V. M. MARKOV · M. K. HAJEV

# KÖÖGIVILJANDUS



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

V. M. MARKOV ja M. K. HAJEV

# KÖÖGIVILJANDUS

*TEINE, ÜMBERTÖÖTATUD*
*JA TÄIENDATUD TRÜKK*

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1956

Originaali tiitel:

В. М. Марков и М. К. Хаев
ОВОЩЕВОДСТВО
Второе, переработанное и дополненное издание
Допущено Министерством сельского хозяйства СССР в качестве учебного пособия для плодоовощных техникумов
Государственное издательство сельскохозяйственной литературы
Москва — 1953

*

*Tõlkinud O. Meresmaa, V. Raud ja A. Tääger*
*Kaane kujundanud R. Pangsepp*

## KIRJASTUSELT

V. M. Markovi ja M. K. Hajevi raamatu «Köögiviljandus» teine, ümbertöötatud ja täiendatud trükk on koostatud vastavalt NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt puuviljanduse ja köögiviljanduse tehnikumidele kinnitatud õppekavale ning on õpikuks nimetatud õppeasutustele.

Raamatu teises väljaandes on kogu materjal ümber töötatud ja uuendatud arvestades nõukogude teaduse viimaseid saavutusi ja eesrindlikke tootmisalaseid kogemusi.

Raamatu käesoleva väljaande on ette valmistanud V. M. Markov.

Eestikeelse tõlke on retsenseerinud ja vastavalt Eesti NSV oludele täiendanud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaali teaduslikud töötajad A. Pajoma, põllumajandusteaduste kandidaadid A. Raudsep ja K. Vahenõmm. Täiendused on antud vastava pealkirja all või väiksema kirjaga.

Märkused selle raamatu kohta palutakse saata aadressil: Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, Pärnu mnt. 10.

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

## *EESSÕNA*

*Käesoleva köögiviljanduse õpiku teine trükk ilmub seitse aastat pärast esimest trükki. Ajavahemikul, mis on möödunud õpiku esimese trüki ilmumisest praeguse ajani, on meie sotsialistlik põllumajandus teaduse ja tehnika uute saavutuste poolest rikastunud, kõigi põllumajanduskultuuride saagikus on tõusnud. Palju kvalifitseeritumaks on muutunud ka köögiviljandus — sotsialistliku põllumajanduse tähtsamaid harusid. Sõjajärgsete viisaastakute jooksul võeti ette tõhusaid üritusi köögiviljanduse arendamise alal linnalähedastes ja köögivilja töötlemise tsoonides ning riigi ida- ja põhjapiirkondades: Polaarmaal, Siberis ja Kaug-Idas. Köögivilja tarbimise sesoonsuse likvideerimiseks ehitati linnalähedastes kolhoosides ja sovhoosides suur hulk lavasid ja kasvuhooneid, suurte linnade ja tööstuskeskuste juures aga loodi spetsiaalsed kasvuhoonekombinaadid, kus köögivilja kasvatatakse aasta läbi. On rajatud hulk täiustatud köögiviljahoidlaid ning asutatud konservija kuivatustehaseid ning köögivilja ümbertöötamise punkte.*

*Maaparanduse (kuivenduse ja niisutuse) tulemusena on avamaaköögiviljanduse alla võetud rohkesti uusi maa-alasid Moskva ja Leningradi oblastis, Ukrainas, Valgevenes ja Volgamaal.*

*Seoses kolhooside liitumisega on kõikjal suurenenud köögiviljakultuuride ja kartuli all olevad pindalad. Seesama asjaolu põhjustas suurte köögiviljamassiivide loomise kolhoosides ja eri köögivilja-külvikordade organiseerimise, luues sellega laiaulatuslikud tingimused köögiviljakasvatuse mehhaniseerimiseks.*

*Samal ajal said kolhoside ja sovhooside köögiviljandusele omaseks paljud uued agrotehnilised võtted, väetusviisid ning uued efektiivsed kahjurite ja haiguste tõrjeabinõud, samuti hakati viljelema köögiviljade suuresaagilisi sorte.*

*Tunduvalt on suurenenud köögiviljanduse tehniline varustus. Sovhoosid ja kolhoosid on saanud varustust kastmise korraldamiseks, uusi põllutööriistu mullaharimiseks ning uusi külvi-, istutus- ja koristusmasinate tüüpe.*

*Omandades köögiviljanduses uut tehnikat ning kasutades eesrindliku teaduse ja praktika saavutusi on kolhoosid ja sovhoosid saavutanud suuri ja püsivaid köögiviljasaake — 300—500 ja enam tsentnerit kogu külvipinna igalt hektarilt.*

*Sotsialistliku köögiviljanduse ees seisavad aga veel suured ülesanded.*

*Kommunistliku partei ja Nõukogude valitsuse vastavate otsuste ja määrustega on ette nähtud kõigi põllumajanduskultuuride, sealhulgas ka köögiviljakultuuride saagikuse tõstmine ning köögivilja ja kartuli tootmise suurendamine linnalähedastes rajoonides, samuti töötlemistööstuse tsoonides. On ette nähtud ka palju jõukulu nõudvate tööde laiaulatuslik mehhaniseerimine köögiviljanduses.*

*Sovhooside ja kolhooside sotsialistlik köögiviljandus vajab palju kvalifitseeritud spetsialiste, kes on varustatud teadmistega mitšuurinliku agrobioloogia alalt ning on võimelised rakendama praktikas köögiviljanduse masinatehnikat ja teaduslike asutuste ja põllumajanduse eesrindlaste saavutusi. Seda kaadrit valmistavad kõrgemate õppeasutuste kõrval ette spetsiaalsed köögiviljandustehnikumid. Abiks tehnikumide õpilastele, samuti ka tootmises töötavaile agronoomidele ongi valmistatud ette köögiviljandusõpiku teine trükk.*

*Teises trükis on õpiku kõik peatükid põhjalikult ümber töötatud. Autor on püüdnud anda populaarteaduslikus esituses suurte köögiviljasaakide saamise teoreetilised ja praktilised alused eesrindliku teaduse ja praktika arengu käesoleval etapil. Erilist tähelepanu on pööratud küsimustele, mis käsitlevad köögiviljade bioloogiat ning köögiviljanduse tootmisprotsesside mehhaniseerimist ja agrotehnikat põhjas, keskvööndis ja lõuna põuatsoonis.*

*Õpiku koostamisel on autor pidanud kinni õppeprogrammist. Õpikus esitatud materjali võib vastavalt kohalikele oludele lühendada või laiendada, kasutades tsooni teaduslike asutuste töötulemusi ja köögiviljanduse eesrindlaste saavutusi.*

*AUTOR*

*ESIMENE OSA*

# ÜLDKÖÖGIVILJANDUS

*1. PEATÜKK*

# SOTSIALISTLIKU KÖÖGIVILJANDUSE TÄHTSUS JA ÜLESANDED

## KÖÖGIVILJA TOITEVÄÄRTUS

Köögiviljandus on taimekasvatusharu, mis tegeleb rohttaimede kasvatamisega, mille mahlakaid organeid kasutatakse toiduks. Selle taimekasvatusharu põhiülesandeks on meie maa elanikkonna varustamine köögiviljaga aasta läbi.

Köögiviljataimed ei kujuta endast rangelt piiritletud botaanilist rühma. Nad erinevad samanimelistest sööda- ja tehnilistest põldtaimedest toiduks tarvitatavate osade mahlakuse ja kõrge toiteväärtuse poolest. Köögivilja toiteväärtus oleneb ka keemilisest koostisest ja maitseomadustest.

**Valkude-, rasvade- ja süsivesikutesisaldus köögiviljas.** Nagu kõik toiduained, sisaldab ka köögivili valke, rasvu ja süsivesikuid (tabel 1).

V a l g u d. Valke on köögiviljas keskmiselt 0,4 kuni 2,4%. Hernes ja aedoas ulatub nende sisaldus 5—7%-ni. Valgu poolest võivad hernes ja aeduba asendada toiduratsioonis liha. Täisealise inimese ööpäevane valguvajadus on 1—2 grammi 1 kilogrammi kehakaalu kohta.

R a s v a d. Rasvu on köögiviljas vähe — umbes 0,1—0,3%, seepärast on mistahes köögiviljatoidu valmistamisel peaaegu alati vajalikud rasvained (või, õli, rasv). Köögiviljataimede seemneis on aga palju rasvu. Nii näiteks sisaldavad kõrvitsaseemned ligi 50% ja kurgiseemned ligi 25% rasva. Võrdlemisi palju rasvu leidub spinati lehtedes ja punapipra viljades.

S ü s i v e s i k u d. Köögivilja kuivaine sisaldab kuni 75% süsivesikuid. Süsivesikutest esinevad köögiviljas tärklis, suhkur ja kiudaine. Eriti palju tärklist (20—25%) sisaldavad kartulimugulad. Tärklise sisalduselt võib kartul asendada leiba.

Suhkrut sisaldab köögivili samuti palju. Arbuusi, meloni ja kõrvitsa viljades on suhkrut 10—12% ja rohkem.

Köögivili sisaldab ka kiudainet. Kiudaine, samuti ka protopektiin ja pektiin kuuluvad taimede rakuseinte koostisse.

**Vitamiinidesisaldus köögiviljas.** Vitamiinid avastati vene arsti Bingdimi poolt 1792. a. ja neid uuris vene õpetlane Lunin. 1881. a. tegi Lunin kindlaks, et vitamiinid soodustavad inimese organismi

normaalset arenemist, tugevdavad kasvu, hingamist, vereringet ja seedimist. Vitamiinide puudumine toidus põhjustab mitmesuguseid haigestumisi.

Leivas ja lihas on vitamiine vähe, puuviljas ja köögiviljas on neid aga palju. Vitamiine tähistatakse ladina tähestiku tähtedega A, B, C jne.[1]

**Üksikute vitamiinide tähtsus.** A-vitamiin on kasvuvitamiin. Ilma A-vitamiinita jääb noore organismi kasv seisma. A-vitamiini puudumine toidus põhjustab peale selle kasvajate ja silmahaiguste tekkimist ning vähendab organismi vastupanu külmetumisele ja nakkushaigustele. Keemiliselt on A-vitamiin lähedane taimedes leiduvale karotiinile. Ühest karotiini molekulist moodustub organismis kaks A-vitamiini molekuli. Karotiini on palju salatis, spinatis, tomatis, porgandis ja söögikõrvitsas. Porgandi- ja tomatimahl on väärtuslikud vitamiinjoogid.

$B_1$-vitamiin on vajalik organismi korrapäraseks ainevahetuseks. Ta puudumine toidus põhjustab raskeid haigusi: jalgade halvatust ja lihaste nõrgenemist. $B_1$-vitamiini on palju kartulis, kapsa rohelistes lehtedes, spinatis, tomatis, porgandis ja muus köögiviljas. Ta lahustub kergesti vees ja uhutakse keetmisel välja.

C-vitamiin on skorbuudivastane vitamiin. Skorbuut on haigus, mis on levinud põhjamaade elanike hulgas köögivilja puudumise tõttu toiduratsioonis. Üksikuid skorbuudijuhtumeid esineb ka lõunapiirkondades. Skorbuudihaigeil paistetavad igemed, hambad langevad välja, tekib närvisüsteemi rikkeid ja üldine nõrkus. C-vitamiin reguleerib ka inimese hingamist. Keemiliselt on ta askorbiinhape, mis vees kergesti lahustub, soojendamisel laguneb ja õhu käes hapendub.

C-vitamiini sisaldus köögiviljades on mitmesugune. Kurk, arbuus, kõrvits, porgand ja peet sisaldavad teda vähe. Märksa rohkem on C-vitamiini juba sibula rohelistes lehtedes, tomatis, spinatis, hernes, melonis ja kapsas. Suure C-vitamiini sisaldusega on punapipar, mädarõigas, rabarber, till ja noored peterselli lehed.

PP on vitamiin, milleta ei ole võimalik ainevahetus organismis. Ta tõstab organismi elutegevust, hoiab ära nõrkuse ja kurtumise. Keemiliselt on PP-vitamiin nikotiinhappeamiid. Palju PP-vitamiini sisaldab kartul, lillkapsas, tomat ja spinat.

Väga rikas on vitamiinide poolest toores köögivili (tabel 1). Ümbertöötatud köögiviljas on vitamiine tunduvalt vähem kui toores köögiviljas. Hapendatud kapsas puudub näiteks $B_1$-vitamiin, C-vitamiini on kaks korda vähem, A-vitamiini aga isegi 10 korda vähem kui värskes kapsas.

Palju C- ja PP-vitamiini sisaldab kartul.

Inimese ööpäevane A-vitamiini vajadus on 1—2 mg, C-vitamiini vajadus — 50—100 mg, $B_1$-vitamiini vajadus — 2—3 mg ja PP-vitamiini vajadus — 15—25 mg[2]. Ööpäevane A-vitamiini hulk sisal-

[1] В. Н. Букин. Витамины. Пищепромиздат, 1941.

[2] Нормы суточного потребления витаминов. Медгиз, 1946.

Tabel 1

**Köögivilja keskmine keemiline koostis**

(protsentides tooraine kaalust)[1]

| Köögivili | Kuiv-aine | Süsivesikud | | | Rasvad | Lämmastikained | Mineraalained | | | | | Vitamiinid (mg%)[2] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | suhkur | tärklis | kiudaine | | | kokku tuhka | sealhulgas (mg%)[2] kaaliumi | kaltsiumi | fosforit | rauda[3] | C | A | $B_1$ | PP |
| Arbuus | 11 | 7,2 | — | 0,7 | 0,07 | 0,5 | 0,4 | 250 | 7 | 12 | 0,2 | 8 | 1,1 | 0,04 | 0,4 |
| Roheline hernes | 17 | 5,3 | 6,4 | 1,1 | 0,5 | 6,7 | 0,7 | 400 | 22 | 122 | 2,1 | 20 | 1,4 | 0,16 | 0,6 |
| Melon | 10 | 8,5 | 0,8 | 0,4 | 0,08 | 0,4 | 0,6 | — | 16 | 15 | 0,4 | 23 | — | — | — |
| Valge peakapsas | 9,9 | 3,6 | 0,4 | 1,5 | 0,2 | 1,4 | 0,8 | 210 | 45 | 29 | 1,1 | 30 | 0,03 | 0,06 | 0,8 |
| Lillkapsas | 9,7 | 3,8 | 0,9 | 0,9 | 0,3 | 2,4 | 0,9 | 230 | 25 | 65 | 1,0 | 10 | 0,1 | 0,06 | 1,5 |
| Söögikartul | 23 | 0,2 | 18,0 | 1,0 | 0,15 | 2,0 | 1,0 | 320 | 10 | 43 | 0,7 | 15 | 0,0 | 0,09 | 1,0 |
| Söögisibul | 13 | 6,2 | — | 1,0 | 0,15 | 1,4 | 0,6 | 150 | 29 | 123 | 0,4 | 10 | — | 0,03 | 0,6 |
| Porgand | 14 | 5,3 | 0,7 | 1,5 | 0,2 | 1,2 | 1,0 | 240 | 48 | 124 | 0,5 | 5 | 9,0 | 0,03 | 0,2 |
| Kurk | 4,7 | 1,1 | — | 0,8 | 0,1 | 1,1 | 0,4 | 220 | 13 | 33 | 0,4 | 5 | — | 0,04 | 0,2 |
| Maguspipar[4] | 9 | 2,7 | 0,5 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | — | 10 | 25 | 0,4 | 75* | 10,0 | 0,03 | — |
| Salat | 6 | 0,1 | — | 0,5 | 0,3 | 1,4 | 0,9 | 350 | 43 | 32 | 0,7 | 10 | 4,2 | 0,07 | 0,5 |
| Peet | 16 | 9,8 | — | 1,1 | 0,1 | 1,6 | 1,1 | 300 | 25 | 33 | 0,7 | 10 | — | 0,03 | 0,4 |
| Tomat | 6 | 2,8 | 0,3 | 0,8 | 0,2 | 0,8 | 0,7 | 290 | 11 | 26 | 0,6 | 40 | 6,0 | 0,09 | 0,7 |
| Spinat | 7 | 0,1 | — | 0,9 | 0,5 | 2,3 | 1,8 | 300 | 83 | 48 | 3,4 | 50 | 6,5 | 0,04 | 1,0 |

[1] Л. В. Метлицкий. Хранение и простейшая переработка овощей, Центросоюз, 1949.
[2] Aine hulka milligrammides 100 g köögivilja kohta tähistatakse mg %.
[3] Eriti palju rauda (kuni 24 mg %) on hapuoblika lehtedes.
[4] Биохимия культурных растений, т. 4, 1938.
* Kibepipras on C-vitamiini kuni 250 mg %.

dub 25 g spinati lehtedes või 20 g porgandi juurikates. Ööpäevane C-vitamiini hulk sisaldub 30—50 g tillis, 100—200 g tomatis või 300—600 g kartulis.

Üheks toidu vitamiinsuse tõstmise abinõuks on köögiviljamahlade lisamine. Köögiviljamahladel (neid nimetatakse ka «vedelaks köögiviljaks») on väärtuslikke toiteomadusi ja organism omastab neid kergesti. Porgandi-, tomati- ja kapsamahla tarvitatakse joogina, spinati-, sibula-, küüslaugu-, rõika- ja teisi mahlu lisatakse keedetud toidule.

**Mineraalsoolad köögiviljas ja nende tähtsus.** Mineraalsoolad aktiviseerivad füsioloogilisi protsesse inimese organismis. Rasvades, leivas ja lihas on mineraalsoolasid vähe. Peale selle on loetletud toiduainete mineraalsoolad happese reaktsiooniga. Aluseliste mineraalsoolade puudus toidus on mitmesuguste haiguste põhjuseks. Suurt hulka mitmesuguseid soolasid sisaldab köögivili. Aluselistest mineraalsooladest on rikkamad kurk, rõigas, sibul, seller, tomat ja spinat.

Rohelises hernes, kapsas, spinatis ja porgandis on palju rauda, mis kuulub vere koostisse. Spinatis, porgandis ja salatis on palju kaltsiumsoolasid, mis on vajalikud luude ehitamiseks. Sibulas, porgandis, spinatis ja rohelises hernes on palju fosforit, mis on vajalik ajutegevusele. Kartul aga on väga rikas joodi poolest.

**Köögivilja maitse ja aroom.** Köögivilja maitseomadused sõltuvad ta konsistentsist ja temas sisalduvate suhkrute, orgaaniliste hapete, aromaatsete ainete ja mineraalsoolade kombinatsioonist. Köögivilja konsistents sõltub põhiliselt kiudaine hulgast. Kiudainet on köögiviljas vähe. Seepärast on köögiviljale omane teatav konsistentsi õrnus.

Köögivilja konsistentsil ja maitsel on otsustav tähtsus sordi majandusliku väärtuse määramisel. Ehkki sööda- ja tööstuskartulid sisaldavad enam kuivainet kui söögikartul, on sööda- ja tööstussortide maitseomadused tunduvalt madalamad söögisortide maitseomadustest. Porgand «St. Valery» («Valeeria») sisaldab 8% suhkrut, sort «Chantenay» («Santenee») aga ainult 6%. Sort «Chantenay» on õrna konsistentsiga, s. o. vähema kiudainesisaldusega ja võrreldamatult maitsvam kui «St. Valery».

**Veesisaldus köögiviljas.** Köögivili sisaldab palju vett. Näiteks on veesisaldus küüslaugus kuni 65%, kartulis kuni 77%, peedis kuni 82%, porgandis kuni 86%, sibulas kuni 87%. Leht- ja viliköögiviljas on vett veel rohkem: kapsas kuni 93%, salatis ja tomatis kuni 94%, kurgis kuni 95—97%. Suur veesisaldus vähendab tunduvalt köögivilja kalorsust. Ühes kilogrammis valminud hernes on 2840 kilokalorit soojust, rohelises hernes 655, kartulis 625, peedis 390, sibulas 355, porgandis 305, kõrvitsas 220, kapsas 195, arbuusis 160, tomatis 150, salatis 120 ja kurgis 95. Täisealine inimene peab aga iga päev saama toidu kaudu 2000—2500 kilokalorit soojust. Köögiviljast on suurima toiteväärtusega hernes, aeduba, kartul, seejärel sibul, juurvili ja kapsas. Seoses köögivilja madala

kalorsusega pole temaga võimalik täielikult asendada rohkem kontsentreeritud toiduaineid (leiba, võid, rasva, suhkrut).

Kuivainesisaldus köögiviljas sõltub ta liigilisest ja sordilisest koostisest, samuti ka väliskeskkonna tingimustest. Näiteks muutub kuivainesisaldus tomati viljades sõltuvalt sordist 4 kuni 9%-ni ja sõltuvalt väetiste normidest ja kvaliteedist aga 4,6 kuni 7,2%-ni. Niisutustingimustes langeb kuivaine hulk tomati viljades 5—6%-ni; kastmine koos väetisega aga tõstab kuivainesisaldust tomati viljades kuni 8%-ni. S. I. Višnevski uurimuste järgi (Konservitööstuse Teadusliku Uurimise Instituut) sortide «Break-o-day» («Briikodei») ja «Kirsikujuline» ristamisel saadud tomati järglaskond annab vilju, mille kuivainesisaldus ulatub 13,1%-ni. «Kirsikujulise» tomati viljades on kuivainet 8,6%, sordi «Break-o-day» viljades kõigest 5,6%.

**Köögivilja tarbimisnormid.** Köögivilja, kartuli ja kõrvitsaliste tootmine ja tarbimine NSV Liidu mitmesugustes tsoonides pole ühesugune. Eri köögiviljaliikide osatähtsus üksikute tsoonide elanikkonna toiduratsioonis on samuti erinev. Põhja pool tarvitatakse enam kapsast ja juurvilja, lõunapiirkondades on aga enam levinud tomati ja kurgi tarvitamine. Kõrvitsaliste tootmine ja tarbimine on veel järsemalt tsonaalse iseloomuga. Näiteks Leningradi oblasti elanikkond tarvitab arbuusi ja melonit vähem kui 1 kg ühe inimese kohta aastas, Alam-Volgamaa elanikkond tarvitab neid 80 kg ning Põhja-Kaukaasia elanikkond üle 115 kg ühe inimese kohta aastas.

Köögivilja tarbimisnormid koostatakse toitmisfüsioloogia nõuete alusel. Keskmine köögivilja tarbimisnorm on 300—400 g ööpäevas ehk 100—150 kg inimese kohta aastas. Samasugune on ka kartuli tarbimisnorm. Need köögivilja ja kartuli tarbimisnormid on välja töötatud Üleliidulise Toitmise Teadusliku Uurimise Instituudi poolt. Normide väljatöötamisel on arvestatud, et elanikkond saab küllaldasel hulgal ka teisi toiduaineid: liha, leiba, võid, suhkrut, puuvilja jne. Kui on vaja teisi toiduaineid asendada köögivilja ja kartuliga, siis võib viimaste tarbimisnormi märgatavalt tõsta.

**Köögivilja varumisnormid.** Köögivilja varumisnormi kindlaksmääramisel on vaja võtta arvesse kaod jäätmete näol, mis tekivad köögivilja kulinaarsel töötlemisel ja säilitamisel.

Köögivilja, kartuli ja kõrvitsaliste tootmise norm, arvestades kadusid säilitamisel ja toiduvalmistamisel, peab olema keskmiselt 25—35% suurem kui tarbimisnorm.

## KÖÖGIVILJANDUSE ARENEMINE

Kauges minevikus, enne maaviljeluse algust, s. o. enam kui 10 tuhat aastat tagasi, toitis inimene end köögiviljataimedega, kogudes seda metsikult kasvavas olekus. Üleminekul maaviljelusele hakkas inimene köögivilja kasvatama.

Esimesed andmed köögiviljataimede kasvatamise kohta on viis tuhat aastat vanad. Praeguse Ukraina territooriumil, Dnepri ja

Dnestri vahelisel alal, elas siis arvukas rahvas, kes tegeles laialdaselt maaviljelusega[1]. Slaavlased oskasid juba 1500 aastat tagasi kasvatada kõiki tähtsamaid köögivilju: hernest, kurki, kapsast, naerist, rõigast ja porgandit. Eriti oli köögiviljakasvatus arenenud Kiievi-Venemaal.

Kiievi-Venemaalt levis köögiviljakasvatus põhja ja ida poole, kõigisse meie mõõtmatu maa rajoonidesse, kus oli ainult võimalik maaviljelusega tegelda. Paljude sajandite kestel saadi rahva poolt massilise aretamise ja kasvatamise teel erinevates mullastiku- ja kliimatingimustes mitmesuguseid suuresaagilisi köögiviljataimi ja töötati välja nende kasvatamise agrotehnika. Nii tekkis aastasadu tagasi omapärase tehnika ja sortide poolest tähelepanuväärne köögiviljakasvatus Moskva, Rostovi (Jaroslavli oblast), Nežini (Tšernigovi oblast), Mirgorodi (Poltaava oblast), Arzamassi (Gorki oblast), Bessonovka küla (Pensa oblast) ja teiste linnade lähedal, samuti ka Volga, Doni, Dnepri, Dnestri, Uraali jõe ja nende arvukate lisajõgede orgudes.

Kuni Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsioonini oli müügiköögiviljandus arenenud peamiselt kulakute-köögiviljakasvatajate juures ja oli kapitalistliku iseloomuga. Siin kasutati laialdaselt odavat inimtööjõudu. Põllumajandustöölisi ekspluateeriti kulaklikes majandites koidust ehani.

Revolutsioonieelse köögiviljakasvatuse kapitalistlikule iseloomule juhib V. I. Lenin tähelepanu ühes oma esimestest töödest «Kapitalismi arenemine Venemaal», kus ta kirjutades lõunapiirkonna kõrvitsaliste kasvatajatest ütleb: «Nagu ehtsad väikekodanlased kunagi, püüdsid nad tootjate arvu suurenemist igati takistada, varjates naabrite eest suurima hoolega uue tulusa tegevusala «saladust».»[2] Analüüsides köögiviljakasvatuse seisukorda Leningradi juures kirjutas Lenin, et kapitalistlikud suhted on siin väga laiaulatuslikult arenenud — nii kaubanduskapitali (tööndus allub hangeldajate kõige julmemale ekspluateerimisele) kui ka tööliste palkamise kujul. Samasuguste tüüpiliste maakodanluse esindajate hulka kuuluvad ka Moskva-lähised köögiviljakasvatajad. Keskmik- ja kehviktalupidamistes oli köögiviljakasvatus tarbimisiseloomuga.

Revolutsioonieelsel Venemaal oli ainult kaks keskõppeasutust (Umani Aianduskool ja Pensa Aianduskool), mis valmistasid ette spetsialiste köögiviljanduse alal. Kõrgemaid õppeasutusi ja teaduslikke asutusi köögiviljanduse alal ei olnud, kuigi nende vajadust rõhutasid eesrindlikud õpetlased N. I. Kitšunov ja M. V. Rõtov, kes olid I. V. Mitšurini ideede järjekindlateks pooldajateks ja propageerijateks.[3]

---

[1] Г. С. Пасек. Первые земледельцы. Сборник «По следам древних культур». Госкультпросветиздат, 1951.

[2] V. I. Lenin, Teosed, 3. kd., Tallinn, 1950, lk. 253.

[3] А. П. Бердышев. Михаил Васильевич Рытов. Сельхозгиз, 1951, И. В. Мичурин. Сочинения, т. I, Сельхозгиз, 1948.

Revolutsioonieelne köögiviljandus, olles taimekasvatuse mahajäänud haruks ja rajatud primitiivsele käsitsi maaviljeluse tehnikale, ei võinud olla baasiks teaduslikule uurimistööle.

Pärast Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni võitu muutus köögiviljandus meie maal nii kvantitatiivselt kui kvalitatiivselt. Köögiviljakultuuride pindalad laienesid mitmekordselt. Kõige peamine seisab aga selles, et müügiköögiviljandus muutus sovhooside või kolhooside ühiskondlikuks köögiviljanduseks. Ulatuslik ühiskondlik köögiviljandus põhineb mitte vähetootlikul inimtööjõul, vaid eesrindlikul masinatehnikal.

Ulatuslikule ühiskondlikule köögiviljandusele olid vajalikud kõrge kvalifikatsiooniga kaadrid ja uus teaduslikele alustele ehitatud agrotehnika. Tänapäeval on NSV Liidus 19 kõrgemat ja 73 keskõppeasutust, kus valmistatakse ette köögiviljakasvatajaid-agronoome. Köögiviljanduse õpetamine toimub samuti igas põllumajanduslikus kesk- ja kõrgemas õppeasutuses. Peale selle toimub paljude tuhandete brigadiiride ja lülivanemate ettevalmistamine põllumajanduskoolides ja lühiajalistel kursustel.

Laialdaselt on NSV Liidus arenenud köögiviljanduse alal töötavate teaduslike uurimisasutuste võrk. Suured saavutused köögiviljanduse teaduslike aluste arendamisel on V. I. Lenini nimelisel Üleliidulisel Põllumajandusteaduste Akadeemial (ВАСХНИЛ), Moskva K. A. Timirjazevi nimelisel Põllumajanduse Akadeemial ja teadusliku uurimise instituutidel: Kartulimajanduse Instituudil (Moskvas), Köögiviljamajanduse Instituudil (Moskvas) ja Köögiviljanduse Instituudil (Harkovis).

Eesti NSV-s töötavad köögiviljanduse uurimise alal Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi köögiviljanduse laboratoorium Kuusiku filiaalis (Rapla rajoonis) ja Jõgeva Riikliku Sordiaretusjaama vastav aretusrühm (Jõgeva rajoonis). Nendest esimene tegeleb nii köögivilja kasvatamise agrotehnika kui ka sordiparandamise küsimustega, kuna viimase põhiliseks ülesandeks on köögiviljakultuuride aretustöö.

**Köögiviljandusalade paiknemine.** Köögiviljanduse paiknemist tsoonide, oblastite ja rajoonide järgi määravad meie maa rahvamajanduse arengu nõuded. Köögiviljade ja kartuli kasvatamine on praegu arenenud igal pool, nii linnalähedastes tsoonides kui ka suurtest linnadest eemal asetsevais piirkondades, kõigis vabariikides ja oblastites, kus ainult on võimalik maaviljelus. Köögivilja- ja kartulikasvatus paiknevad meie maal õigesti ja nende edasine arenemine kulgeb vastavalt NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu otsustele ja määrustele.

L i n n a l ä h e d a n e  k ö ö g i v i l j a n d u s. Suurte linnade kiire kasv ja uute tööstuskeskuste loomine seadsid Nõukogude valitsuse ette linnalähedase köögiviljanduse arendamise ülesande. Võimsa linnalähedase köögiviljanduse loomine võimaldab ühelt poolt vähendada köögivilja transpordikulusid, teiselt poolt anda tarbijale köögi-

vilja värskena. Peale selle on linnalähedases tsoonis suur hulk orgaanilisi väetisi (linna prügi ja kanalisatsiooniveed), mis loob eriti head tingimused köögivilja- ja kartulisaakide järjekindlaks tõstmiseks. Linna prügi ja tööstuste soojusjäägid on samuti energeetiliseks baasiks kasvuhoone ja lavaköögiviljanduse arendamisel.

Linnalähedase köögiviljanduse arendamise ülesannet lahendatakse edukalt. Linnalähedaste köögivilja- ja kartulibaaside laiendamine toimub praegu lammi-, soo- ja turvasmuldade kasutamisele võtmise teel, kuna need on oma viljakuselt köögiviljakasvatusele kõige sobivamad. Linnalähedases tsoonis on kõrvuti eeltähendatuga laialdaselt levinud köögivilja säilitamine ladudes ja muldkraavides, samuti ka selle töötlemine (soolamine, hapendamine jm.).

K ö ö g i v i l j a n d u s s u u r t e s t l i n n a d e s t j a t ö ö s t u s k e s k u s t e s t e e m a l a s e t s e v a i s p i i r k o n d a d e s. Suurtest linnadest ja tööstuskeskustest eemal asetsevais müügiköögiviljanduse piirkondades kasvatatakse peamiselt töötlemiseks ja säilitamiseks määratud köögivilja. Siin on laialdaselt levinud kartuli ja juurvilja hoidmine kuhilates, sibula ja kapsa hoidmine ladudes, samuti köögivilja (kurgi, tomati, kapsa) soolamine ja hapendamine. Odava küttega põhjapoolse metsavööndi köögiviljapiirkondades on organiseeritud köögivilja kuivatamine, lõunas aga köögivilja (tomati, baklažaani, punapipra, maisi, herne, aedoa, spargli ja teiste) konserveerimine tehastes. Samades piirkondades on laialdaselt arenenud müügiköögivilja seemnete kasvatamine. Lõunapiirkondades kasvatatakse peale selle põhjapoolsete tööstuskeskuste jaoks soojalembest köögivilja (tomatit, arbuusi, melonit), mille kasvatamine põhjapiirkondades on vähe arenenud, samuti ka varajast köögivilja (kapsast, kurki ja teisi).

K a u g - P õ h j a k ö ö g i v i l j a n d u s. Köögiviljandus hakkas NSV Liidu Kaug-Põhjas arenema alles pärast Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni, seoses selle asustamisega ning tööstuse ja elanikkonna kasvuga. Vaatamata halbadele mullastikutingimustele, lühikesele vegetatsiooniperioodile, karmidele talvedele, liigsele niiskusele või, vastupidi, selle puudusele (Ida-Siberis) on köögiviljakultuuride all olev pindala pidevalt kasvanud. Tänapäeval ulatub köögiviljandus põhjas 72° põhjalaiuseni. Kartul, naeris, kaalikas, porgand, kapsas, sibul, peet, rõigas, redis ja muu köögivili annab siin õige agrotehnika puhul suuri saake. Polaarjoone piirkonnas, näiteks Turuhhanskis, Igarkas, Murmanskis ja Hibiinidel ulatuvad kapsa saagid avamaal 470 ts, sibulal 80 ts, porgandil 300 ts ha-lt ja enam. Novaja-Zemljal, Diksoni saarel, Tiksi lahes, Wrangeli saarel ja paljudes teistes meie põhjapiirkondades kasvatatakse köögivilja kasvuhoonetes.

Partei ja valitsus, pidades edasist elanikkonna toitlustamise parandamist tähtsaks riiklikuks ülesandeks, omistavad köögiviljanduse arendamisele suurt tähelepanu. Köögiviljanduse alal on püstitatud järgmised põhiülesanded: 1) elanikkonna ühtlane köögiviljaga varustamine aasta läbi, 2) kõigi köögiviljakultuuride saakide tõstmine, 3) köögivilja kvaliteedi tõstmine ja 4) tööviljakuse tõstmine.

**Elanikkonna ühtlane köögiviljaga varustamine aasta läbi.** Elanikkonna katkestamatu varustamine mitmesugust sortimenti kõrgeväärtusliku köögiviljaga aasta läbi on sotsialistliku köögiviljanduse esmajärguliseks ülesandeks. Sesoonsuse likvideerimiseks köögivilja tarbimises on vajalik: esiteks — avamaa ja katmikala külvipinna suurendamine, teiseks — köögiviljakultuuride saakide tõstmine, kolmandaks — köögivilja töötlemise ja säilitamise laiendamine.

Linnalähedastes tsoonides areneb varase köögivilja kasvatamine avamaal, samuti köögivilja tootmine talvel, varakevadel ja varasuvel kasvuhoonetes, lavades ja soojendatavail pinnastel.

Varajase köögivilja saamiseks avamaal kasutatakse peale varajaste sortide külvi laialdaselt köögiviljataimede kasvatamist istikutest.

Kõrvuti varajase köögivilja kasvatamisega linnalähedastes tsoonides on vaja suurendada köögiviljakultuuride sügisesi, hilissügisesi ja varakevadisi külve Kaukaasias, Krimmis ja Lõuna-Ukrainas lõunapoolsete linnade ja kuurortide elanikkonna varustamiseks, samuti varajase köögivilja transportimiseks põhja poole, Moskvasse, Leningradi ja teistesse tööstuskeskustesse.

Köögivilja peamass, nagu teada, saadakse sügisel avamaalt. Vähemalt 60% avamaal kasvatatud köögivilja sügisesest saagist läheb talviseks säilitamiseks ja tehniliseks töötlemiseks. Seepärast on kartuli, sibula, kapsa ja juurvilja kolhooside ja sovhooside ladudes ning muldkraavides säilitamine, samuti lihtsam töötlemine (kapsa hapendamine, kurgi ja tomati soolamine) tähtsateks abinõudeks köögivilja tarbimise sesoonsuse kõrvaldamisel.

Arvestades köögivilja ja kartuli tehastes töötlemise suurt rahvamajanduslikku tähtsust on ette nähtud tõsta köögiviljakuivatus- ja konservitehase tootlikkust. Seoses sellega on määratud tõsta ka köögivilja tootmist konservi- ja köögivilja-kuivatustehaste tsoonides ning kartulikasvatust piirituse- ja tärklise-siirupitehaste tsoonides.

Üheaegselt köögivilja kuivatus- ja konservitehaste tootlikkuse suurendamisega, laiendatakse tunduvalt konservitud köögiviljasaaduste (tomati, punapipra, baklažaani, spargli, rabarbri, šampinjoni, lillkapsa, suhkrumaisi, herne, aedoa), kuivatatud köögivilja, köögiviljapulbrite, köögiviljamahlade, samuti külmutatud värske köögivilja sortimenti.

**Köögiviljataimede saagikuse tõstmine.** Põllumajanduse alal jääb ka edaspidi peaülesandeks kõigi põllumajanduskultuuride saagikuse tõstmine kolhooside ühismajapidamise edasise kindlustamise ja arendamise ning põllumajanduses eesrindliku tehnika ja agrokul-

tuuri juurutamise alusel, samuti sovhooside ja masina-traktorijaamade töö parandamise teel.

Köögiviljanduse organiseerimine toimub maaviljeluse heinavälja-süsteemi alusel ja sisaldab õigete heinavälja-külvikordade sisseseadmist ühes põllukaitse metsaistandike rajamisega, külvi kõrgekvaliteediliste seemnetega, õiget mullaharimist, väetussüsteemi ja köögiviljakultuuride niisutamist.

Võitlus saagikadudega. Köögiviljakultuuride saakide tõstmise abinõude süsteemis on suur tähtsus võitlusel saagikadudega. Köögivili võib hävida juba põllul, näiteks haiguste ja kahjurite mitteõigeaegse tõrje tõttu. Palju köögivilja võib kaduma minna koristamise hilinemise ja hooletu veo puhul. Palju köögivilja jäätmeid tekib köögivilja talvise säilitamise oskamatu organiseerimise puhul. On tunduvalt kergem köögiviljakadu likvideerida, kui kasvatada samasugust hulka köögivilja külvipindala suurendamise teel. Selleks on vaja korraldada efektiivset võitlust haiguste ja kahjuritega, tagada õigeaegne saagi koristamine, organiseerida õigesti köögivilja vedu, ta paigutamine hoidlasse ja hoolikas järelevalve talveperioodil.

**Köögivilja kvaliteedi tõstmine.** Partei otsustes on ette nähtud toidu- ja tööstuskaupade kvaliteedi edasine tõstmine ja sortimendi parandamine. Kahtlemata käib see ka köögivilja kui kõige levinuma toiduaine kohta.

Minevikus, revolutsiooni eel oli köögivilja sortiment äärmiselt ühekülgne. Massiliselt olid levinud ainult kapsas, kurk, peet ja sibul. Tänapäeval on köögivilja sortiment suuresti laienenud. Igale poole on jõudnud kõrgekvaliteediline köögivili, sealhulgas tomat ja porgand.

1951. a. oli kapsa kasvupind 28,8% kogu köögiviljakultuuride pindalast, kurgil 16,8%, tomatil 15,6%, sibulal 9,3%, porgandil 9,2% ja peedil 8,6%.

Linnalähedastes tsoonides kasvatatakse köögivilja, mis oma koosseisult on väga mitmekesine, näiteks mitmesuguseid kapsavorme (lillkapsast, punast peakapsast, rooskapsast, käharat peakapsast, nuikapsast), mitmesuguseid sibula liike (söögisibulat, talisibulat, porrulauku, murulauku) ja salatit (lehtsalatit, peasalatit, rooma salatit, endiiviat), spinatitaimi (spinatit, mangoldpeeti), vürtsitaimi (peterselli, sellerit, pastinaaki, tilli, piparmünti), mitmeaastast köögivilja (rabarbrit, sparglit, hapuoblikat, mädarõigast, artišokki, maapirni) ja teisi. Edasine töö sellel alal peab seisma igal pool köögivilja sortimendi laiendamises, et selle tootmine ja tarbimine oleks massilise iseloomuga.

Köögivilja majanduslikud omadused sõltuvad suurel määral ta sordilisest koostisest. Nii näiteks sobivad kibedad sibulasordid kuumade roogade juurde, poolkibedaid sibulaid tarvitatakse värskelt maitseainena kalaroogade juures, magusaid sibulaid aga vinigrettides. Rohkearvulistest tomatisortidest on ühed sobivad konservimiseks, teised soolamiseks, kolmandad värskelt tarvitamiseks. Peale

selle kasvavad ühed neist hästi katmikala tingimustes, teised avamaa tingimustes, osa neist on transporditavad ja pikaajalise säilivusega, teistel need omadused puuduvad. Mitmekesised oma majandusliku kasutatavuse poolest on ka kurgi-, kapsa-, kartuli- ja muu köögivilja sordid. Seoses sellega on köögiviljataimede sortimendi laiendamisel ja parandamisel erakordselt suur tähtsus.

Köögivilja sortimendi parandamisega tegelevad sordiaretusjaamad. Siin on nad köögiviljanduse kasuks palju teinud. Nende edasine töö peab seisma erineva majandusliku otstarbega ja mitmesugustele mullastiku- ja kliimatingimustele, eriti niisutusköögiviljandusele sobivate uute köögiviljasortide aretamises ja olemasolevate parandamises.

Köögivilja kvaliteet sõltub samuti agrotehnikast. Agrotehnikaga võib parandada köögivilja keemilist koostist ja maitset. Teatavasti erinevad kultuurliigid oma keemilise koostise poolest teravalt oma metsikutest sugulasliikidest. Söögiarbuusis näiteks on keskmiselt 8% suhkrut, metsikus arbuusis aga ainult 0,7%. Seepärast põhjustab edasist agrotehnika tõstmist köögiviljanduses mitte ainult köögiviljataimede saagikuse tõstmine, vaid ka köögivilja kvaliteedi parandamine.

**Tööjõudluse tõstmine.** Tööjõudluse tõstmine on tähtsamaks ülesandeks köögiviljanduses. Seda võib lahendada ainult tootmisprotsesside õige organiseerimise ning masinate ja riistade laialdase kasutamise teel.

Töö organiseerimine. Põllumajandusliku artelli põhikirja kohaselt on töö organiseerimise põhivormiks alaline brigaad. Brigaadile on kinnistatud tööloomad, tootmisinventar, põllumajanduslik inventar ja põllumajanduslikud ehitused. Köögiviljandusele spetsialiseerunud brigaadides organiseeritakse lülid, milledele kinnistatakse tootmismaa-alad kogu aastaks. Brigaadile ja lülidele antakse tööplaan kultuuride, nende saakide, kohustuslike agrotehniliste abinõude süsteemi, nende kalendaarse täitmise, töönormide ja normipäevade limiidi äramärkimisega.

Töö õige organiseerimine tagab töö õigeaegse täitmise, saakide plaani ületamise ja kõrge normipäevade tasu. Saakide plaani ületamise eest saavad kolhoosnikud peale töötasu normipäevade järgi veel lisatasu (produktides või rahas). Tööplaan ja töötasu maksmise kord selgitatakse kogu brigaadile enne kevadiste tööde algust.

Töö mehhaniseerimine. Partei ja valitsuse otsustes on ette nähtud laialdaselt arendada palju jõukulunõudvate tööprotsesside mehhaniseerimist köögiviljanduses, eriti istutamise, reavahelise mullaharimise, koristamise mehhaniseerimise ja teiste tööde alal.

Käsitsi töö, mis minevikus oli köögiviljanduses domineeriv, peab viidama järk-järgult miinimumini ja põhiliselt asendatama masinate tööga. Selleks on vaja kompleksset mehhaniseerimise süsteemi, mis koosneb vastastikku seotud üksteist täiendavatest masinatest ja riistadest. See on köögiviljanduses kõige täielikumalt teostatav

traktorite rippriistadega (külvimasinate, kultivaatorite, muldajate, pealtväetajate, istikute ja tippsibula istutusmasinate ning seadmetega juurvilja koristamiseks) varustamise teel.

Majandites, kus rakendati tootmisprotsesside mehhaniseerimist, vähenes tööjõu kulu köögiviljakultuuride kasvatamisel 2—3-kordselt.

Vähendades tööjõu kulu, tõstab masinatehnika samaaegselt agrotehnika kvaliteeti. Ta tagab samuti tehtavate tööde tähtajalisuse ja õigeaegsuse. Peamine aga on see, et koos tootmisprotsesside mehhaniseerimisega kasvab pidevalt kõigi köögiviljakultuuride saagikus, viimane aga põhjustab köögiviljatoodangu omahinna alandamist.

Elektrifitseerimine. Käesoleval ajal kasutatakse elektrit laialdaselt köögiviljanduses. Elektrit kasutatakse kultiveerimisruumide soojendamisel, taimede täiendaval valgustamisel nende talvel kasvatamise puhul, vee andmisel niisutamise puhul ja mitmesuguse köögivilja tehnilise töötlemise protsesside mehhaniseerimisel. Odava elektrienergia saamine võimsatest hüdrojaamadest võimaldab vastavates piirkondades üle minna täielikule tootmisprotsesside elektrifitseerimisele köögiviljanduses.

**Eesrindlike kogemuste rakendamine.** Eesrindlikud kolhoosid, brigaadid ja lülid saavutavad suuri köögiviljasaake suurtelt pindaladelt. Sotsialistliku köögiviljanduse eesrindlased on tegelikult kätte võidelnud kõik köögiviljasaakide maailmarekordid, näidates sellega praktikas, missugused piiramatud võimalused on meie sotsialistlikul köögiviljandusel. Sotsialistliku köögiviljanduse eesrindlaste poolt saadud kõige suuremad köögiviljasaagid on toodud tabelis 2.

Köögiviljanduse eesrindlaste saavutused on köögivilja kasvatamisel kogu agrotehniliste võtete kompleksi nende poolt kasutamise tulemuseks. Külviks võtavad köögiviljanduse eesrindlased harilikult kohalike suuresaagiliste sortide seemneid. Eelnevalt valitakse seemned suuruse järgi, puhitakse, leotatakse ja jaroviseeritakse. Kõrgekvaliteediliste istikute kasvatamisel kasutavad nad sõnniku-muldpotte. Mulla kõrget viljakust kindlustavad eesrindlased heintaimede külvi, õige mullaharimise, väetamise ja niisutamise teel. Külv ja istutamine viiakse läbi õigeaegselt, kusjuures taimed paigutatakse nii, et maapind saaks nende poolt täielikumalt kasutatud. Eesrindlased hooldavad külve ja istutusi hoolikalt: mulda kobestatakse õigeaegselt, taimed aga vabastatakse umbrohust, harvendatakse, mullatakse, antakse pealtväetist ja teostatakse kahjurite ja haiguste tõrjet. Saagi koguvad eesrindlased õigel ajal ja annavad selle kadusid ja praaki lubamata esimese sordina üle.

Seoses töö õige organiseerimise, tööde mehhaniseerimise ja suurte saakidega, on tööjõu kulu, materiaalsed kulud ja 1 ts saagi omahind eesrindlastel tunduvalt madalam kui majandi, rajooni jne. keskmine. Käesoleval ajal seisab ülesanne selles, et eesrindlaste saavutused saaksid massilisteks, et köögivili annaks suuri saake igal pool ja suurtelt pindaladelt.

Tabel 2

**Köögiviljanduse eesrindlaste poolt saadud kõige suuremad köögiviljasaagid**

| Köögivili | Saak (t/ha) | Saagi saamise aasta | Saagi saamise koht (oblast, rajoon ja majand) ja eesrindlase perekonnanimi |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Arbuus . . . . . | 140 | 1939 | Kasahhi NSV, Aktjubinski oblast, Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi Araali-lähedane katsejaam |
| Arbuus . . . . . | 93 | 1951 | Harkovi oblast, Dergatši rajoon, XIII let PKKA nimeline kolhoos |
| Kapsas . . . . . | 205,1 | 1945 | Moskva oblast, Stalinogorski rajoon, kolhoos «Kombain», J. N. Lebedeva |
| Kapsas . . . . . | 144 | 1945 | Vorošilovgradi oblast, Novo-Aleksandrovka rajoon, kolhoos «Krasnaja Armija» |
| Kartul . . . . . | 141,4 | 1943 | Kemerovo oblast, Mariinski rajoon, kolhoos «Krasnõi Perekop», A. K. Jutkina |
| Kartul . . . . . | 128,5 | 1940 | Žitomiri oblast, Radomõšli rajoon, Petrovski-nimeline kolhoos, M. S. Hudolii |
| Söögisibul . . . | 92 | 1939 | Valgevene NSV, Puu- ja köögiviljanduse katsejaam |
| Söögisibul . . . | 90 | 1943 | Usbeki NSV, Taškent, Kominterni-nimeline kolhoos |
| Söögisibul . . . | 71,5 | 1945 | Kiievi oblast, Perejaslav-Hmelnitski rajoon, Ševtšenko-nimeline kolhoos, J. S. Hobta |
| Porgand . . . . | 147,7 | 1945 | Moskva oblast, Lenino rajoon, Gorki-nimeline sovhoos, M. J. Finjutina |
| Porgand . . . . | 99,8 | 1945 | Kiievi oblast, Brovarõ rajoon, kolhoos «Krasnoje Znamja», M. V. Litvinenko |
| Kurk . . . . . | 119,7 | 1937 | Moskva oblast, Serpuhhovi rajoon, sovhoos «Serpuhhovskoi Bolševik» |
| Kurk . . . . . | 65 | 1948 | Poltaava oblast, Horoli rajoon, Vorošilovi-nimeline kolhoos |
| Peet . . . . . | 150 | 1938 | Odessa, Odessa niisutusväljad |
| Peet . . . . . | 119 | 1948 | Moskva oblast, Lenino rajoon, Gorki-nimeline sovhoos, sm. Mamontov |
| Tomat . . . . . | 160 | 1940 | Dnepropetrovski oblast, Solonjanski rajoon, kolhoos «Druželjubije», P. G. Derkatš |

2. PEATÜKK

# KÖÖGIVILJATAIMEDE BIOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

## KÖÖGIVILJATAIMEDE KLASSIFIKATSIOON

Laialdaselt kasvatatavaid köögiviljataimi liigitatakse toiduks tarvitatavate organite ja agrotehnika järgi järgmisteks rühmadeks: kapsad (valge peakapsas, punane peakapsas, kähar peakapsas, rooskapsas, lillkapsas ja nuikapsas), lehtköögivili (salat, spinat, till), viliköögivili (tomat, baklažaan, punapipar, kõrvits, melon, arbuus, mais, hernes ja aeduba), juurvili (peet, porgand, petersell, pastinaak, seller, kaalikas, rõigas ja redis) mugulvili (kartul), sibulad (söögisibul, küüslauk, porrulauk ja talisibul) ja mitmeaastane köögivili (spargel, rabarber, hapuoblikas, artišokk, estragon ja mädarõigas).

Loetletud köögiviljataimed kuuluvad eri botaanilistesse liikidesse, mis järgmistesse sugukondadesse kuuluvad: ristõielised (kapsas, kaalikas, naeris, rõigas, redis, mädarõigas), sarikõielised (porgand, petersell, pastinaak, seller, till), maltsalised (peet, spinat), kõrvitsalised (kurk, arbuus, melon, kõrvits), maavitsalised (tomat, punapipar, baklažaan, kartul), liblikõielised (hernes, aeduba), korvõielised (salat, artišokk, estragon), liilialised (sibul, spargel), tatralised (rabarber, hapuoblikas) ja kõrrelised (mais). Liilialiste ja kõrreliste sugukonna taimed on üheidulehelised, kõik teised — kaheidulehelised.

## LIIKIDE JA SORTIDE TEKKIMINE

Liikide ja sortide tekkimine on huvitanud inimesi väga ammu. Materialistlik õpetus liikide tekkimisest on välja töötatud Ch. Darwini, I. V. Mitšurini ja T. D. Lõssenko poolt.

**Ch. Darwini õpetus kultuurtaimede tekkimisest.** Paljud kultuurtaimed tekkisid kümme-kakskümmend tuhat aastat tagasi, maaviljeluse koidikul. Nad tekkisid metsikutest taimedest. Kultuurtaimede metsikud eellased tekkisid omakorda lihtsamatest organismidest.

Darwin tõestas, et miljonite aastate jooksul organismid pidevalt muutusid ja kinnistasid neid muutusi järglaskonnas. Vastavalt Darwini õpetusele toimub looduses alatasa looduslik valik, mille taga-

järjel jäävad elama organismid, mis on kõige enam kohanenud keskkonnale, milles nad elutsevad. Maaviljeluse algusega omandas kõrvuti loodusliku valikuga otsustava tähtsuse kunstlik valik. Kultuurtaimed on kunstliku valiku tulemuseks, inimese tegevuse tulemuseks.

Looduslikus ja kunstlikus valikus on kolm vastastikku seotud protsessi: muutlikkus, pärilikkus ja enamkohanenud organismide elama jäämine.

Muutlikkus haarab mitte ainult morfoloogilisi ja bioloogilisi tunnuseid, vaid ka kogu organismi tervikuna. Nagu tegi kindlaks Darwin, esineb kultuurtaimedel siiski imestusväärset mitmekesisust ainult neil osadel, mis on inimesele kasulikud. See mitmekesisus on kunstliku valiku ja kasvatamise tulemus.

Darwin märgib, näiteks, et kõik kaasaegsed kapsa teisendid on tekkinud kahest-kolmest üksteisele sarnasest metsikust vormist. Neist metsikutest vormidest saadi valiku ja kasvatamise teel valge ja punane peakapsas, mis moodustavad kõva pea; lillkapsas ja spargelkapsas, mis annavad arvukatest arenemata õiekandjatest koosnevaid peakesi, käharate lehtedega kähar peakapsas, nuikapsas lühikese nuiataoliselt paksenenud varrega; lõpuks rooskapsas, mille varrel kaenalpungad kasvavad väikesteks peadeks (joonis 1).

**I. V. Mitšurini õpetus.** Darwin tegi kindlaks, et looduses toimuvad organismide muutumised kunstliku ja loodusliku valiku mõjul. Kuid ta ei suutnud seletada ei selle muutlikkuse põhjusi ega olemust.

Põhjused, mis tagavad organismide päriliku muutlikkuse, avastas meie geniaalne kaasmaalane I. V. Mitšurin.[1] Ta tõestas, et organismide väline vorm ja nende sisemised omadused on loodud ja muutunud elutingimuste mõjul.

Mullastiku- ja kliimatingimused maakeral ei jäänud muutumatuks. Vastupidi, nad olid kogu aeg pideva muutumise seisukorras. Ei jäänud muutumatuks ka taimed. Kohandudes muutunud elutingimustega tuli neil oma bioloogilist loomust ümber kujundada. Olelustingimuste mõjul toimus taimede sisemiste omaduste ja väliste tunnuste lakkamatu muutumise protsess. See nende bioloogilise loomuse ümberehitus kinnistus pärilikult järglaskonnas.

T. D. Lõssenko õpetuse kohaselt toimub liikide muutumine hüppeliselt, uute omaduste ilmumise teel taimede ajaloolise arenemise protsessis.[2] Looduslikes tingimustes toimub see stiihiliselt. I. V. Mitšurin tõestas, et seda protsessi saab juhtida. Veel enam, ta näitas, et «inimene võib ja peab looma uusi taimede vorme loodusest paremini».[3] I. V. Mitšurin töötas välja kunstliku meetodi kasulike muutuste saamiseks taimede juures ja nende kinnistamiseks järglaskonnas.

See taimede loomuse päriliku muutmise ja uute sortide saamise meetod koosneb kolmest üksteisele järgnevast etapist: 1) taimede

[1] И. В. Мичурин. Итоги шестидесятилетних работ. Сельхозгиз, 1948.
[2] Т. Д. Лысенко, Агробиология, стр. 641. Сельхозгиз, 1948.
[3] И. В. Мичурин. Сочинения, т. IV. Сельхозгиз, 1948.




Joonis 1. Metsikult kasvava kapsa muutlikkus kunstliku valiku ja kasvatuse mõjul:

1 — metsikult kasvav üheaastane kapsas, 2 — lehtkapsas (2a — mittehargnev, 2b — hargnev, 2c — üdikapsas, 2d — söödakapsas, kõrgevarreline), 3 — lillkapsas [3a — kaheaastane (spargelkapsas), 3b — üheaastane (lillkapsas)], 4 — peakapsas, 5 — kähar peakapsas, 6 — nuikapsas, 7 — rooskapsas.

päriliku aluse kõigutamisest botaaniliselt või geograafiliselt kaugete vormide sugulise või vegetatiivse hübridiseerimise teel; 2) saadud hübriidide suunatud kasvatamisest kindlates väliskeskkonna tingimustes; 3) paremate majanduslike omadustega taimede loovast valikust.

Kasutades mainitud meetodit aretas I. V. Mitšurin eriti varavalmiva ja külmakindla melonisordi «Kommunarka». Selleks ta ristas kaks geograafiliselt kauget sorti: «Ananas» meloni, mis kasvab lõunas, Siberist päritoleva meloniga. Saadud hübriidi kasvatas ta Mitšurinski tingimustes. Nendest hübriididest saadud järglaskonnast valis I. V. Mitšurin välja majanduslike omaduste poolest paremad taimed.[1]

Põõsaskõrvitsa ja meloni ristamise ning hübriidse järglaskonna järgneva viljastamise teel meloni õietolmuga aretas I. V. Mitšurin «Nuudelkõrvitsa», mille viljaliha koosneb vindikujuliselt risti vilja asetsevatest väätidest, kusjuures need väädid lasevad end kergesti välja kerida, alates vilja alusest kuni selle ülemise osani.[2] Keedetud kujul tuletab kõrvits meelde lapiknuudleid (lapšaa), kuivatatult aga niitnuudleid (vermišell).

Hübridiseerimise ja järgneva suunatud kasvatamise teel aretas I. V. Mitšurin tomatisordi «Kollaseviljaline».

Kasutades Mitšurini meetodeid on nõukogude sordiaretajad aretanud palju uusi köögivilja- ja kõrvitsaliste taimede sorte. Vegetatiivse hübridiseerimise (meloni kõrvitsale pookimise) ja järgneva suunatud kasvatamise ja valiku teel aretas Gribovi sordiaretusjaam uue külmakindla kõrvitsasordi «Gribovi avamaa», mis valmib Moskva oblastis 75—85 päeva järel pärast seemnete avamaale külvamist. Istikutest kasvatamisel andis see kõrvits Moskva oblasti Naro-Fominski rajooni kolhoosis «Pervaja Ogorodnaja Artelj» esimese viljade saagi 4. juulil. Moskva oblasti sovhoosis «Gorki» ulatus «Gribovi avamaa» saak külvi puhul seemnetest soojendatud pinnasele 330 ts ha-lt.

Järgnedes I. V. Mitšurini juhistele sai Stalini preemia laureaat I. J. Mahomet (Skviri katsepõld, Kiievi oblastis) majanduslikus suhtes väärtuslikud sordid — maitsva ja saagika arbuusi «Skviri varajane», porgandi «Skviri», peedi «Egiptuse 3/5», kapsa «Skviri lapergune», mis ei haigestu bakterioosi. Kiievi köögivilja-katsejaam sai huvitava tomatisordi «Pridneprovski». «Pridneprovski» tomati viljad on väga hea maitsega ning sisaldavad kuivainet ja suhkrut 1—2% enam kui tootmises levinud sortide viljad.

«Pridneprovski» tomat on aretatud vegetatiivse ja sugulise hübridiseerimise teel ühes järgneva kasvatamise ja valikuga. Selle saamiseks poogiti tomatisort «Persikukujuline» kartulisordile «Ella». Et tagada pookealuse (kartuli) mõju ja võtta pookoksal (tomatil) võimalus oma toiduga toitumiseks ära, kõrvaldati pookoksal lehed või kaeti nad kottidega, milledel olid õhustamiseks augud. Pookoksa õisi tolmeldati bioloogiliselt kauge kirsikujulise tomati õietolmuga, mis on paljuviljaline ja mille viljad on suure kuivaine sisaldusega. Pookoksa kõigi lehtede kõrvaldamise tulemusena moodustas vegeta-

---

[1] М. И. Мичурина. Продолжать работы И. В. Мичурина с бахчевыми растениями. Журн. «Плодоовощное хозяйство», № 10, 1937 г.

[2] И. В. Мичурин. Сочинения, т. 1, стр. 437. Сельхозгиз, 1948.

tiivse hübriidi saak pookealuse (kartuli) plastiliste ainete arvel. Hübriidi järglaskonna viljad olid suure kuivainesisaldusega. See oli ühest küljest pookealuse (kartuli), teisest küljest aga «Kirsikujulise» tomatisordi mõju tulemuseks, mille õietolmuga vegetatiivset hübriidi tolmeldati. Kõigutatud päriliku alusega seemnete kahekordne sügisene külv aga tagas sellele sordile külmakindluse.

I. V. Mitšurini ja T. D. Lõssenko õpetus taimede ja loomade suunatud kasvatamisest on teoreetiliseks aluseks nii sordiaretusele kui ka köögiviljakultuuride agrotehnikale. Köögiviljakasvataja peab hästi tundma taimede nõudeid elutingimuste suhtes ja oskama neid tingimusi luua. Samal ajal võib kasvatamise teel muuta taimede bioloogilist loomust. Hübriidtaimed kui plastilisemad reageerivad tunduvalt tugevamini välistingimustele ja kohanevad neile kiiresti. Üliõpilase V. F. Zubenko poolt autori juhtimisel läbi viidud katsetes (Kiievi Põllumajanduse Instituudis 1950.—1951. a.) poogiti tomat (sort «Turu ime») kartulile (sort «Lorh»). Sellest vegetatiivsest ristamisest saadud hübriidid andsid esimese saagi 12 päeva varem kui kontrolltaimed (iseendale poogitud tomat). Täielikul mineraalse väetamise foonil ($N_{60}P_{60}K_{60}$) oli keskmine saak kontrolltaime ühelt põõsalt 1,96 kg, kuivaine sisaldus viljades 7,58% ja askorbiinhappe (C-vitamiini) hulk 32,5 mg %. Hübriidtaimed aga andsid saaki 2,15 kg põõsalt (0,29 kg enam kui kontrolltaimedel), kuivaine sisaldus tõusis 8,11%-ni (0,53% võrra) ja askorbiinhappe hulk kuni 39,3 mg %-ni (6,8 mg % võrra). Fosfor- ja kaaliväetamise foonil ($P_{60}K_{60}$) oli suhkru sisaldus hübriidide viljades 1,15-kordselt suurem kui kontrolltaimedel.

## KÖÖGIVILJATAIMEDE KASVAMINE JA ARENEMINE

**Kasvamise ja arenemise mõiste.** Kogu taimede individuaalsete eluavalduste mitmekesine hulk on lõppkokkuvõttes viidav kahele bioloogilisele protsessile: kasvamisele ja arenemisele.

K a s v a m i n e on nähtavate morfoloogiliste muutuste protsess, mis on seotud rakkude toitumise, jagunemise ja endasarnaste rakkude moodustamisega. Kasvu tulemusena toimub taime suuruse ja kaalu suurenemine.

A r e n e m i n e on rakusiseste biokeemiliste ja biofüüsikaliste muutumiste protsess. Need muutused toimuvad kasvupunktides ja määravad ära organeid moodustavate protsesside suuna, alates idanevast seemnest kuni uute seemnete valmimiseni.[1] Arenemise tulemusena luuakse tingimused uute organite (lehtede, harude, õite, viljade ja seemnete) ilmumiseks, mis saavutavad normaalse suuruse kasvamise protsessis.

Taimede kasvamist ja arenemist ei saa lahutada üksteisest. Kasvamine on üks arenemise omadustest. Mõlemad need protsessid kulgevad organismis üheaegselt. Väliskeskkonna tingimused kasva-

[1] T. D. Lõssenko. Agrobioloogia, Tartu, 1949.

miseks ja arenemiseks aga võivad olla erisugused. Näiteks soojanõudlikud taimed (kõrvitsalised, kurk, tomat, baklažaan, punapipar, aeduba ja teised), mis pärinevad troopikamaadest, kus aasta läbi on kõrge temperatuur, arenevad samade temperatuuride juures, mis on vajalikud nende taimede kasvuks. Vastupidi, kõigil külmakindlatel kahe- ja üheaastastel taimedel (kapsas, porgand, peet, sibul, redis ja teised) algab arenemine 0°-le lähedaste temperatuuride juures, millal nende kasvuprotsessid kulgevad väga aeglaselt. Seega võivad paremad kasvutingimused olla arenemiseks ebasoodsad ja vastupidi. Kasvamise ja arenemise protsessid, nagu juba oli näidatud, on tihedalt üksteisega seotud. Kuid ühel juhul on taimekasvataja pingutused suunatud peamiselt sellele, et kiirendada taime õitsemist ja viljakandmist, näiteks tomati ja kurgi puhul. Teisel juhul ta juhib peatähelepanu vegetatiivsete organite arenemisele, näiteks kapsa, porgandi, peedi ja sibula puhul nende kasvatamise esimesel aastal.

**Taimede stadiaalse arenemise teooria.** Taimede kasvamise ja stadiaalse arenemise teadusliku teooria töötas välja akadeemik T. D. Lõssenko. Selle teooria alusel võib juhtida taimede loomust, nende kasvamise ja arenemise kestust ning vegetatsiooniperioodi pikkust.

Erinevalt teistest arenemise teooriatest, mis seletavad taimede üleminekut õitsemisele ja viljakandmisele mingisuguse ühe teguri toimega (hormoonid, fotoperiodism, piiratud lämmastiktoitumine), arvab stadiaalse arenemise teooria, et taimede uute organite moodustumine on tingitud bioloogilistest muutustest, mis toimuvad rakkudes keeruka mullastiku- ja kliimatingimuste kompleksi mõjul. Mainitud kompleks on erinev seejuures mitte ainult taimede üksikutel liikidel ja sortidel, vaid samuti taime arenemise üksikutel etappidel ehk staadiumidel.

Taimede arenemise staadiumid. Köögiviljataimede bioloogia uurimine on näidanud, et kogu nende arenemise tsükkel jaguneb etappideks, mida akadeemik T. D. Lõssenko nimetas arenemise staadiumideks.

Stadiaalsed muutused kulgevad järjestatult kasvupunktides. Kuni stadiaalsete muutuste lõpuni ei või taim üle minna õitsemisele ja seemnete moodustamisele. Üksikute arenemise staadiumide läbimiseks on nõutavad mitmesugused väliskeskkonna tingimuste — temperatuuri, niiskuse, gaasilise keskkonna, ööpäevase valgustuse kestuse, mineraalse toitumise jne. kombinatsioonid (kompleksid). Tundes välistingimuste kombinatsioone, mis on arenemise staadiumide läbimiseks vajalikud, määras akadeemik T. D. Lõssenko seni kindlaks kaks taimede arenemise etappi: jaroviseerumise staadiumi ja kohe sellele järgneva valguse staadiumi.

Tingimused stadiaalse arenemise läbiviimiseks. Jaroviseerumise staadiumi läbimiseks on vajalikud teatavad tingimused, milledest tähtsamad on temperatuur, õhuhapnik ja keskkonna niiskus.

Taimedele, mis pärinevad kesklaiustest (kapsas, juurvili, sibul,

mitmeaastased kultuurid), on jaroviseerumise staadiumi läbimiseks vajalik temperatuur umbes 2—4° üle nulli.

Tomat, punapipar, baklažaan, aeduba, kurk, kõrvits, melon ja arbuus pärinevad troopilistest maadest, kus temperatuur on üle 10°. Need taimed läbivad jaroviseerumise staadiumi kõrgete temperatuuride juures — 15° kuni 25° nullist kõrgemal.

Valguse staadiumi läbimiseks taimedel, mis pärinevad kesklaiustest ja on arenenud paljude põlvkondade kestel pika päeva tingimustes, on peamine tähtsus kõrgel temperatuuril ja pikal, isegi pideval päeval. Päeva ja öö vaheldumist valguse staadiumi läbimiseks need taimed ei nõua, sest «fotoperiodismi taimede loomuses ei peitu» (Lõssenko).[1] Nende taimede arenemine, nende õitsemine ja viljakandmine kulgeb kõige kiiremini pideval päeval, ilma päeva ja öö vahelduseta.

Taimedele, mis pärinevad troopikamailt, on valguse staadiumi läbimiseks nõutav kõrge temperatuur ja valguse puudumine.[2]

Nad lõpetavad stadiaalse arenemise idanevates seemnetes või varajasemas eas pärast tärkamist, saades neile vajalikku pimeduse tegurit mitte korraga, vaid perioodiliselt, jaokaupa öötundidel. Pärast seda, kui lühikest päeva ja pikka ööd nõudnud troopilise päritoluga taimed on läbinud valguse staadiumi, kasvavad nad kiiremini ja kannavad vilja pikal (isegi pideval) päeval.

Kui kasvupunktides lõpevad stadiaalsed muutused, omandab taim võime moodustada viljakande-organeid ja anda seemneid. Tõsi, stadiaalsed muutused, mis taimes tekivad, võivad väliselt avaldumata jääda. Seepärast taimed, mis on läbinudki arenemise valguse staadiumi, ei õitse ega kanna alati vilja. Seda võib seletada sellega, et viljakandmise ja kasvuorganitele on vajalikud oma spetsiifilised tingimused, oma tüüpi ainevahetus. Kui neid tingimusi ei ole, siis pung, mis lõpetab stadiaalse arenemise, õisi ei moodusta.

Arenemise staadiumide (jaroviseerumise ja valguse staadiumi) kestus on mitmesugustel taimeliikidel ja -sortidel erinev. Üksikud seemnete fraktsioonid, mis korjatud ühelt taimelt, läbivad jaroviseerumise erinevatel tähtaegadel. Ühe sordi taimed, mis on ühtlased väliste tunnuste poolest, võivad stadiaalses suhtes üksteisest teravalt erineda. Selle tulemusena jääb kaheaastasel köögiviljal (peedil, porgandil, kapsal, naeril) sordi piirides osa taimi lühikese staadiumiga ja moodustab nõndanimetatud ennakõie, s. o. õitseb ja annab seemneid ühe aastaga. Suurem osa selle rühma taimi aga õitseb ja kannab vilja teisel eluaastal, mõned pika staadiumiga taimed (tõrkujad) ei õitse ka teisel eluaastal.

Taimede stadiaalse arenemise kestusele mõjub nende iga ja nende toitumistingimused. Köögiviljataimede stadiaalne arenemine idanevates seemnetes kulgeb aeglaselt ja tavaliselt ei lõpe, sest nende

[1] Т. Д. Лысенко. Присуще ли природе сельскохозяйственных растений требование фотопериодов. «Бюллетень яровизации», № 2—3, стр. 16, 1932.

[2] Т. Д. Лысенко. Стадийное развитие растений, стр. 235 и 494. Сельхозгиз, 1952.

seemned ja tõusmed ei moodusta seda kvaliteetset ainete kompleksi, mis tingib taimede stadiaalse arenemise. Suur tippsibul areneb stadiaalselt kiiremini kui väike. Täpselt samuti läbib hästi toitunud istik stadiaalse arenemise kiiremini kui nõrk.

Nende tingimuste tundmine, mille juures kulgevad taimede stadiaalsed protsessid, annab võimaluse juhtida nende arenemist. Kapsas näiteks läbib jaroviseerumise staadiumi 0°-lähedase temperatuuri juures. Need tingimused kujunevad kapsal sügisel ja talvise säilitamise ajal. Valguse staadiumi läbimine kapsal on aga võimalik ainult roheliste lehtede moodustumisel, mis võtavad vastu valgusetingimusi ja produtseerivad aineid, mis on vajalikud taimele valguse staadiumi läbimiseks. Need ained moodustuvad kapsal suvel, pikal päeval kõrge temperatuuri juures, enne jaroviseerumise staadiumi läbimist. Seega kapsas, mis on kasvatatud suviste lühikeste päevadega, ei hakka vaatamata tema säilitamisele madala temperatuuri juures õitsema. Kui aga kapsas on kasvanud pika päeva tingimustes, siis võib ta talvisel säilitamisel (mõnikord ka sügisel põllul) läbida jaroviseerumise staadiumi ja valguse staadiumi. Viimane toimub plastiliste ainete arvel, mis kapsas suvel kogunud.

Jaroviseerumise staadium taimedel, mis pärinevad kesklaiustelt, kulgeb temperatuuri juures üle nulli. Ta võib kulgeda ka nullist veidi madalama temperatuuri juures, kui rakkude protoplasma sel juhul ei jäätu. Kapsa, kaalika, naeri, porgandi, peedi ja sibula idanenud seemnete, tõusmete ja istikute külmutamine temperatuuri juures 3—25° alla nulli ei põhjusta reproduktiivsete organite moodustamist[1].

## KASVUPERIOODID JA -FAASID

Kogu taime elutsükli võib jagada kolmeks põhiliseks kasvuperioodiks: seemne-, vegetatsiooni- ja reproduktsiooniperioodiks.

Üksikuid pisemaid kasvumuutusi iga perioodi piires nimetatakse taime kasvufaasideks.

**Seemneperiood.** Seemne elus eristatakse kolme faasi: embrüonaalset, puhke- ja idanemisfaasi.

Embrüonaalne faas. Seemne embrüonaalne faas algab viljastamise momendist. Viljastamise tulemusena areneb sigimikust vili, seemnepungast aga seeme.

Embrüonaalses faasis on seemne ainevahetus seotud emataimega. Seeme koosneb sel ajal ainult ealiselt ja stadiaalselt noortest rakkudest. Seemne bioloogiline loomus on embrüonaalses faasis vähem püsiv ja on võimeline kiiremini muutuma välistingimuste mõjul.

Embrüonaalne faas kestab seemnel kuni piimküpsuse lõppemiseni.

---

[1] В. И. Эдельштейн, К. Д. Сукорцева. Получение семян двухлетних культур в один год. Журн. «Плодоовощеводное хозяйство», № 4, 1935 г.

Sel ajal seeme lõpetab kasvu ja omandab uue omaduse — füsioloogilise küpsuse, mis määrab tema võime iseseisvaks olelemiseks.

P u h k e f a a s. Kasvu lõpetanud valminud seeme läheb idanemata üle puhkeolekusse. Kaotades vett, ta omandab algul vahaja, seejärel aga sarvja kõvaduse. Kuiv seemnekest muutub veele ja gaasidele halvasti läbitungivaks. Puhkeajal võib seeme madala temperatuuri, madala niiskuse ja vähese õhuhapniku kontsentratsiooni juures säilida eluvõimelisena palju aastaid. Seemne puhkeolek on kasulik omadus, mis kaitseb seemet hävinemise eest ebasoodsates olelustingimustes, esmajärjekorras vee, õhu või soojuse puudumisel.

I d a n e m i s f a a s. Valminud seeme on idanemisvõimeline, kuid seemne idanevus avaldub seemnel reeglipäraselt ainult pärast seda, kui ta on läbinud puhkefaasi. Seemne idanemiseks on nõutav kõrgem temperatuur, niiskus ja õhuhapnik. Alguses imab seeme endasse vett ja paisub. Paisunud seemne varuained lähevad üle liikuvasse olekusse ja kulutatakse hingamiseks, idu kasvamiseks ja organite ülesehitamiseks.

Idanemisfaasis teeb loodus taimede seas karmi valiku. Tavaliselt ei tärka palju seemneid vee, soojuse või varuainete puuduse tõttu. Agrotehnika ülesandeks ongi soodsate tingimuste loomine seemnete idanemiseks ja tõusmete tärkamiseks.

Tõusmete maapinnale ilmumisest kuni idulehtede lahtilöömiseni ja ladvapungast esimese pärislehe arenemiseni möödub mitu päeva. Selleks ajaks, s. o. esimese lehe ilmumiseni, kasutab taim täielikult kõik seemne varuained. Esimene leht iseloomustab taime uue eluperioodi, vegetatiivse kasvu perioodi algust.

**Vegetatiivse kasvu periood.** Sellel perioodil suureneb kiiresti taime assimilatsioonipind ja juurestik. Kõik, mis taim omandab väljastpoolt, kulutab ta sellal varte, lehtede, juurte ja organite ehitamiseks ning varu-toitainete ladestamiseks.

Vegetatiivse kasvu periood koosneb kahest põhifaasist: istikufaasist ja toiduvarude kogumise faasist. Kahe- ja mitmeaastastel taimedel on veel puhkefaas.

I s t i k u f a a s. Istikufaasi iseloomustab kõigi assimilatsiooniproduktide täielik kasutamine imeva pinna (juurte) ja assimilatsiooniorganite (varte ja lehtede) ehitamiseks. Massiivseid organeid, mis on toiduvaruks istikufaasis, taim ei moodusta.

T o i d u v a r u d e k o g u m i s e f a a s. Taime poolt moodustatud võimas assimilatsioonipind tagab suure hulga assimilaatide kogunemist. Neid assimilaate ei suuda taim uute lehtede, varte ja juurte ehitamiseks ära kasutada. Järelikult, taimel algab toiduvarude kogumise periood. Kapsal ladestuvad toiduvarud lehtedes ja varres; kartulil mugulates; porgandil, peedil, redisel, rõikal, petersellil, kaalikal, selleril ja pastinaagil juurviljas; söögisibulal ja küüslaugul sibulates; mädarõikal, sparglil ja rabarbril juurtes.

P u h k e f a a s. Üheaastastel köögiviljataimedel puhkefaasi ei ole. Pärast toiduvarude kogunemist lehtedesse (spinat, lillkapsas, tomat,

kurk) või juurviljasse (redis) lähevad nad üle reproduktiivse kasvu perioodi, s. o. õitsevad, kannavad vilja ja annavad seemneid. Kaheja mitmeaastased taimed aga lähevad pärast toiduvarude kogumist üle puhkeolekusse.

Puhkus on taimede poolt kujundatud kohanemine kaitseks ebasoodsate välistingimuste vastu: põhjas talvise soojusepuuduse vastu, lõunas suvise soojuse ülekülluse või niiskusepuuduse vastu.

Taime üleminekuga puhkeolekusse kaasnevad sügavad protoplasma kolloidide muutused, mille tulemusena toimuvad ka taimede välised (morfoloogilised) muutused. Kõigil rohtsetel taimedel, sealhulgas ka köögiviljataimedel, surevad selleks ajaks lehed. Kaheaastastel taimedel surevad ka juured, mitmeaastastel taimedel juured säilivad.

Eristatakse kolme puhkeolekut: eelpuhkus, sügav puhkus ja sunnitud puhkus.

Soodsatel välistingimustel võib taime kergesti eelpuhkuse olekust välja viia.

Puhkeperioodi kestus on köögiviljataimede eri liikidel ja sortidel erinev. Varajasel kapsal on näiteks puhkeperiood väiksem kui hilisel kapsal. Juurviljadel ja sibulal on puhkeperiood pikem kui kapsal.

Akadeemik T. D. Lõssenko uurimustega on kindlaks tehtud, et seemnete, samuti pungade, sibulate, juurviljade ja mugulate puhkuse füsioloogiliseks põhjuseks on kergesti omastatavas vormis olevate toitainete nappus. Nende toitainete üleminek mitteomastatavasse olekusse võib toimuda taimorganismi ja väliskeskkonna vahelise gaasivahetuse alanemise tulemusena. Alanenud gaasivahetus tekitab fermentide hapendava tegevuse vähenemist ja aeglustab hingamist. Valminud kartulimugulad, nagu teada, kattuvad korkkoega, vähendavad gaasivahetust ja säilivad talvel hästi. Noortel kartulimugulatel laseb aga koor õhku läbi, niiskes ja soojas keldris hakkavad nad idanema 10—15 päeva järel pärast koristamist. Lõunarajoonides põhineb sellel värskete kartulimugulate suvine mahapanek ja suve jooksul kahe saagi saamine. Lähtudes sellest kutsutakse seemnekesta läbi torgates esile kõrvitsaseemnete kiire idanemine. Samal põhjusel, selleks et kutsuda hariliku söögisibula talvisel ajatamisel esile kiiret pungade ja lehtede kasvamist, tehakse sibulal torkeid või sisselõikeid.

**Reproduktiivse kasvu periood.** Vegetatiivse perioodi lõppemisel hakkab taim õitsema ja vilja kandma. Muuseas, viliköögiviljal langevad need perioodid kokku. Reproduktiivse kasvu perioodil on kolm põhifaasi: õiepungade tekkimise, õitsemis- ja viljumisfaas.

Õiepungade tekkimise faas. Selles faasis tekivad õievarred ja õisikud, milledel järk-järgult kujunevad üksikud õied. Seda faasi iseloomustab taime assimilatsioonipinna ja juurestiku võimas arenemine. Spinatil näiteks on assimilatsioonipind koristusküpsuse ajal (lehekodariku seisundis) 140—150 sm², õitsemisfaasis aga ulatub see isaseksemplaridel 1500 sm², emaseksemplaridel

3400 sm². Vegetatiivse kasvu perioodil on spinati lehed rikkad valkude poolest, õitsemise ajaks aga sisaldavad rohkem süsivesikuid.

Õitsemisfaas. Õitsemisfaasi iseloomustab tolmukottides õietolmu ja seemnepungades munarakkude valmimine. See faas algab juba enne õite puhkemist. Ta lõpeb õite puhkemisega, õietolmu kandmisega emakasuudmele ja viljastamisega.

Viljumisfaas. Viljumine on sisuliselt lõppfaasiks ühe- ja kaheaastase emataime elus ja algfaasiks uuel põlvkonnal (seemne embrüonaalne kasv). Viljumise ajal lähevad taime varuained viljade toitmiseks. Viljad saavad toiduvarude ladestumise organiteks; need varud kulutatakse seejärel seemnete toitmiseks.

## KÖÖGIVILJATAIMEDE ELUIGA

**Taime vegetatsiooniperiood.** Taime vegetatsiooniperioodiks nimetatakse aega, mis on vajalik ta kasvuks ja arenemiseks, alates seemnete idanemisest ja lõpetades uue põlvkonna seemnete valmimisega. Agronoomilises praktikas mõistetakse vegetatsiooniperioodi all aega tõusmete ilmumisest kuni saagi koristamiseni.

Vegetatsiooniperioodi tuleb eristada vegetatiivsest perioodist, mille all mõistetakse antud taime kasvu võimalikku kestust kindlaksmääratud kliimatingimustes. Ümmarguse roosa redise vegetatsiooniperiood on näiteks 30 päeva; tema vegetatiivne periood Kiievi tingimustes aga on võimalik 5.—15. aprillist kuni 15.—25. oktoobrini, s. o. 200 päeva jooksul.

Ühtedel köögiviljataimedel on saagiks vegetatiivsed organid: lehed nende kasvu eri perioodidel (spinat, salat ja teised), pead (kapsas), juurviljad (peet, porgand), sibulad (sibul), teistel aga generatiivsed organid: õisikud (artišokk), õiekandjad (lillkapsas), valminud viljad (tomat, melon, arbuus) või valmimata viljad (kurk, kabatšokk, hernes, aeduba, mais). Muide, ühel ja samal taimel võivad saagiks olla mitmesugused organid. Nii näiteks kasutatakse sibulal toiduks kas lehti (pealseteks ajatamisel) või sibulat (alumise osa sibulaks kasvatamisel).

Vegetatsiooniperioodi pikkus on köögiviljataimedel mitmesugune. Näiteks rohelisel sibulal on see 20—40 päeva, salatil 25—50 päeva, melonil 70—150 päeva, hilisel kapsal 150—200 päeva. Vegetatsiooniperiood ei ole ühesugune ka eri sortidel. Varavalmiv peakapsas valmib 85—125 päeva pärast, hiljavalmival kulub selleks 150—200 päeva.

**Köögiviljataimede eluiga.** Olenevalt elueast jagunevad köögiviljataimed üheaastasteks, kaheaastasteks ja mitmeaastasteks.

Üheaastased köögiviljataimed lõpetavad oma elutsükli (seemnest seemneni) ühel aastal, surres sügisel täielikult välja.

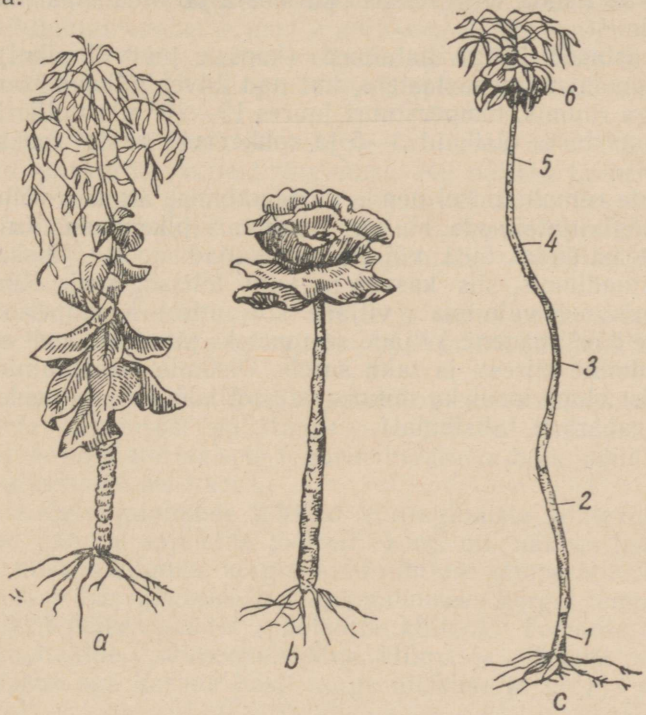
Üheaastased köögiviljad on maavitsaliste, liblikõieliste ja kõrvitsaliste sugukonda kuuluvad taimed, samuti redis, till, salat, spinat ja lillkapsas.

Kaheaastased köögiviljataimed moodustavad esimesel eluaastal

produktiivseid organeid: lihavaid varsi, päid, mugulaid, sibulaid, juurvilja. Talveks nad kaotavad lehed ja juured. Talve jooksul säilivad neil hoidlates või mullas ainult toiduvaruorganid. Teisel eluaastal annavad kaheaastased taimed mittesöödavaid vilju ja seemneid, samuti moodustavad uusi mugulaid ja sibulaid. Kaheaastaste taimede hulka kuuluvad kõik kapsa teisendid (peale lillkapsa), sibul, kartul ja kõik juurviljad (peale redise).

Mitmeaastaseid köögiviljataimi iseloomustab mitmekordne viljakandmine. Sügisel sureb neil maapealne osa, kuna aga juured ja juurikad, milles on toiduvarud, säilivad järgmise aastani. Igal kevadel alustavad need taimed oma kasvu uuesti. Mitmeaastaste taimede hulka kuuluvad spargel, rabarber, mädarõigas, estragon, hapuoblikas ja artišokk.

**Köögiviljataimede eluea juhtimine.** Vegetatsiooniperioodi kestus ja õitsemise ning viljumise tähtaegade kättejõudmine ühe-, kahe- ja mitmeaastastel taimedel sõltuvad sellest, kui kiiresti nad läbivad arenemise staadiumid. Mullastiku- ja kliimatingimuste ning kasvamisviisi muutmise teel võib taimede eluiga juhtida, pikendada või lühendada.




Joonis 2. Temperatuuri mõju kapsa arenemisele:
a — madala temperatuuri tingimustes talvituv taim, b — soojas ruumis talvituv taim, c — sügisel avamaalt sooja ruumi viidud taim. Viimane moodustas kolme aasta jooksul kuus korda väikese pea (punktides 2, 3, 4, 5 ja 6), neljandal aastal, olles talveks viidud madala temperatuuriga kasvuhoonesse, õitses mõne kuu pärast.

Kaugel põhjas, kus kevad on külm, suve aga iseloomustab pikk päev, suudavad paljud kaheaastased köögiviljataimed esimesel eluaastal läbida stadiaalse arenemise ja moodustada õisiku. Esimesel kasvamisaastal põhjas lähevad tavaliselt putke peet, naeris ja teised juurviljataimed. See nähtus esineb keskvööndis sügiseste ja varajaste kevadiste külvide puhul. Järelikult teatud tingimuste juures läbivad kaheaastased köögiviljataimed vajalikud stadiaalsed muutused ja muutuvad üheaastasteks.

Sedasama võib täheldada ka mitmeaastaste köögiviljataimede juures. Hapuoblikas näiteks läbib varajase kevadise külvi puhul ühel aastal kõik stadiaalsed muutused ja annab seemneid.

Kuid ka üheaastased köögiviljataimed (tomat, kurk, punapipar, lillkapsas ja teised) muutuvad mitmeaastasteks, kui neile anda talvisel ajal soodsad olelustingimused. Maltševski katsetes (Leningrad) kandis tomatitaim vilja nelja aasta jooksul; talvel ta kasvas kasvuhoones elektrivalgustusel. Kiievi Köögiviljavabrikus kasvas tomati sordi «Humbert» taim 21 kuu jooksul. Sel perioodil ulatus ta 4,5 m kõrguseni ja andis saaki üle 10 kg. Kurk võib kasvuhoonetingimustes kanda vilja rohkem kui aasta ja anda saaki kuni 31 kg ühelt taimelt.

Kaheaastased köögiviljataimed (kapsas, juurvili, sibul) võivad samuti saada mitmeaastasteks, kui nad talvel jätkavad oma kasvu valgusega ruumis, temperatuuri juures 15—20° üle nulli. Sel juhul nad ei moodusta õisikuid 3—5 ja rohkemagi aasta jooksul (joonis 2).

Õisikute eemaldamisel nende moodustumise alguses võib üheaastaste köögiviljataimede eluiga tunduvalt pikendada. Kui näiteks hernel eemaldada õied või korjata viljad noorte täiskasvamata kaunte staadiumis, siis kasvab ta kuni hilissügiseni. Kurk pikendab regulaarsel valmimata viljade korjamisel kasvuperioodi kuni sügiseste öökülmadeni. Viljade seemneteks jätmisel lõpeb aga kurgi viljakandmine kiiresti ja taim sureb. Õisikute eemaldamine pikendab üldist eluperioodi ka mitmeaastastel köögiviljataimedel (hapuoblikal, rabarbril, talisibulal).

3. PEATÜKK

# KÖÖGIVILJATAIMEDE NÕUDED KLIIMATINGIMUSTE SUHTES

## TAIME JA VÄLISKESKKONNA VASTASTIKUNE SEOS

**Taimede elutingimuste suhtes erineva nõudluse põhjused.** Taimede arenemine nii ajaloolises minevikus kui ka praegusel ajal on seotud nende elutingimustega. «Elu on,» — Engelsi määrangu järgi, — «valkkehade eksisteerimise viis, mille oluliseks momendiks on alaline ainevahetus neid ümbritseva loodusega»[1].

Elu ei saa olla ilma alalise vastastikuse mõjustuseta organismi ja väliskeskkonna vahel. Ainevahetuse lõppemine kutsub esile organismi surma.

Taimed kohanevad elutingimustega, kasutavad neid aktiivselt ja muudavad omakorda ise neid tingimusi. Nii näiteks taimed, kattes maapinda oma varte ja lehtedega, varjutavad seda ning vähendavad sellesamaga võimalust kooriku tekkimiseks, mulla tihenemiseks vihmade tagajärjel, vee auramist maapinnalt, samuti ka ülesoojenemist päikese käes.

Väliskeskkonna tingimuste tundmine ja oskus neid vastavalt taimede nõuetele muuta on üks agronoomiateaduse ja -praktika põhilistest ülesannetest[2].

Kuid köögiviljataimede nõudlust välistingimuste suhtes tuleb eristada nende vajadusest välistingimuste suhtes. Vajadust määrab energeetiliste ja materiaalsete tegurite kulutuste hulk, nõudlust aga nende kvalitatiivne seisukord.

Kultuurköögiviljataimede nõuded elutingimuste suhtes on välja kujunenud paljude sajandite jooksul. Kurk on näiteks kohanenud kasvama niiskes kliimas, kõrge, kuid ühtlase temperatuuri juures. Arbuus nõuab kasvamiseks ja viljakandmiseks kõrget temperatuuri ja rikkalikku päikesepaistet (poolkõrbe kliima). Tomatile on vajalik kontinentaalne, päikesepaisteline kliima ja ühtlane sademete hulk. Kapsas aga kasvab hästi kõrge niiskuse ja paraja temperatuuri juures.

**Saagikuse progressiivse tõstmise seadus.** Akadeemik V. R. Vilja-

[1] Ф. Энгельс. Диалектика природы, стр. 244. Политиздат, 1952.
[2] K. A. Timirjazev. Taime elu. Tartu, 1946.

jams arendas välja õpetuse kõigi saagi loomiseks vajalike välistingimuste samaväärsusest ja asendamatusest[1].

Selle õpetuse kohaselt on saagi pideva tõusu kindlustamiseks vaja taimedele üheaegselt luua kogu mullastikuline ja kliimaline kompleks.

Ukraina Köögiviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudis uuriti sibula hooldamise agrotehniliste abinõude kompleksi. Ilma mulla täiendava kobestamise, väetamise ja niisutamise rakendamiseta oli sibula saak 152 ts ha-lt. Kobestamine üksi tegi mulla panklikuks; niiskuse säilitamise asemel kuivatas see mulda veelgi enam ja vähendas saaki 3,9% võrra. Sama efekti andis ka väetamine; suurendades liigselt mullalahuse kontsentratsiooni tõstis ta saaki ainult 1,3% võrra. Väetamine ja kobestamine alandasid saaki 3,9% võrra. Näis nagu, et põuastes tingimustes ei ole väetamine ja mulla kobestamine vajalikud abinõud. Täiesti teise tulemuse andsid kobestamine ja väetamine niisutamise rakendamisel. Niisutamine tõstis sibula saaki 46,1% võrra. Niisutamise foonil avaldasid positiivset mõju sibula saagile ka kobestamine ja väetamine. Niisutamine ja täiendav kobestamine tõstsid sibula saaki 55,9% võrra, niisutamine ja väetamine aga 61,9% võrra. Kogu agrotehnilise kompleksi rakendamine (kastmine, mulla kobestamine ja väetamine) aga tõstis sibula saaki 98% võrra, s. o. peaaegu kaks korda.

Agrotehniliste abinõude süsteem peab igal üksikul juhul olema üles ehitatud nii, et kõrvuti tingimuste mõjutamisega, millede puudumine piirab taimede kasvu ja arenemist, oleks üheaegselt tagatud ka teiste elutingimuste parandamine. Näiteks võitlusel põuaga pole sihiks mitte ainult taimede veevajaduste vahetu rahuldamine niisutamise teel, vaid ta kujutab endast ka tervet abinõude kompleksi, mis kindlustavad kõrge maaviljeluse kultuuri tervikuna: põllukaitse metsaistandikud, heinavälja-külvikorrad, väetussüsteem, õige taimede hooldamise süsteem, õige maaharimise süsteem, põuakindlate sortide valik. Mainitud abinõude kompleks on tuntud maaviljeluse heinaväljasüsteemi nimetuse all ja viiakse ellu sotsialistliku põllumajanduse poolt.

Välistest tingimustest on taimedele esmajoones vajalikud valgus, õhu süsihappegaas ja hapnik, soojus, vesi ja mineraalained.

## VALGUS

Valgus on taimede kasvu ja arenemise hädavajalik tingimus. Taimed assimileerivad süsihappegaasi ainult valguse juuresolekul. Valgus muutub oma hulga, kvaliteedi ja toime kestuse osas märkimisväärselt nii aasta jooksul kui ka ööpäeva kestel.

**Valguse hulk.** Taimede nõuded valgustuse intensiivsuse suhtes on mitmesugused. Minimaalne valgustus, mille jooksul on võimalik õit-

[1] Akad. V. R. Viljams. Mullateadus. Tallinn, 1950.

semine ja viljumine, on herne jaoks võrdne 1100 luksiga, aedoa ja kurgi jaoks 2400 luksiga, tomati ja rõika jaoks 4000 luksiga[1].

Valguse üleküllus aeglustab taimede assimilatsiooniprotsessi. K. A. Timirjazev tegi kindlaks, et suvise päikese valgustuse umbes kahekordse vähenemise puhul kiireneb taimede assimilatsiooniprotsess. Kahekordselt vähendatud keskmine suvine valgustus on umbes 20—30 tuhat luksi. Seda tulebki võtta optimaalse valgustusena taimede jaoks.

Puudulikul valgustusel on samuti negatiivseid külgi. Talvel, kui valgustus ei ulatu 1000—1500 luksini, venivad taimed kasvuhoonetes kõrge temperatuuri juures välja ja ei anna saaki, sest neis tingimustes ei ületa süsivesikute kogunemine assimilatsiooniprotsessis nende kulutust hingamiseks. Valguse hulga ja valgustusperioodi kestuse suurendamiseks kasutatakse kasvuhoonetes elektrivalgustust.

Puuduliku valgustuse negatiivset mõju võib täheldada ka suvel taimede kasvatamisel avamaal. Eriti sibula ja porgandi tõusmed, kui neid õigeaegselt ei vabastata umbrohtudest, jäävad nõrkadeks, etioolunuiks, tugevasti väljaveninuteks. Pärast kitkumist kuuma ilmaga sellised taimed sageli kuivavad ära.

**Valguse kvaliteet.** Päevase (valge) valguse kiir koosneb seitsmest erineva värvusega kiirest: punasest, oranžist, rohelisest, helesinisest, sinisest ja violetsest. Nähtavad kiired moodustavad 52%, nähtamatud 48% päikese kiirgusenergiast. 48%-st päikese kiirgusenergiast annavad 43% nähtamatuid infrapunaseid soojuskiiri ja 5% nähtamatuid ultravioletseid keemilise toimega kiiri. Taimedele on vajalikud kõik päikese spektri kiired, sealhulgas nähtamatud (infrapunased ja ultravioletsed).

Füsioloogilise toime poolest erinevad üksikud spektri kiired omavahel tugevasti. Nagu tegi kindlaks K. A. Timirjazev[2], kulgeb assimilatsioon taimede juures intensiivsemalt spektri punastes ja oranžides kiirtes. Teistes spektri kiirtes kulgeb assimilatsioon taimedel nõrgemini.

Kuid ainult punases valguses taimed elada ei saa. Füüsikalis-agronoomilise Instituudi andmetel vajab taim vegetatiivsete organite kujundamiseks siniseid, violetseid ja kollakasroheliši kiiri. Sinakasvioletsete kiirte puudumisel venivad redise-, salati-, spinati- ja kapsataimed tugevasti välja ja moodustavad nõrgad, väikesed lehed. Kollakasroheline kiirgus soodustab J. S. Maškovi tähelduste järgi tomati võimsat kasvu.

Ainult sinises valguses ei saa taimed samuti elada. Kiiritamisel sinise valgusega nende kasv aeglustub, nad jäävad kääbusteks ja tavaliselt ei õitse.

Peale punaste, sinakasvioletsete ja kollakasroheliste kiirte on taimedele vajalikud infrapunased (soojuse) ja ultravioletsed spektri kiired.

[1] Luks — valgustusühik, mille annab 1 füüsikaline küünal 1 m kaugusel.
[2] K. A. Timirjazev. Taime elu. Tartu, 1946.

A. N. Danilov tegi kindlaks, et fotosünteesi tingimused paranevad punakasoranžide ja infrapunaste (soojuse) kiirte juuresolekul[1]. Ultravioletsed kiired ei võta osa assimilatsioonist ega suurenda saaki, kuid nad suurendavad köögivilja väärtust, rikastades neid vitamiinidega. Seoses sellega, et ultravioletsed kiired peetakse kinni klaasi poolt, on kasvuhoonete ja lavade köögiviljas C-vitamiini 20—30% vähem kui köögiviljas, mis on kasvatatud avamaal.

**Valgustuse kestus.** Päeva ja öö pikkuse suhte mõju taimede kasvule ja arenemisele nimetatakse fotoperiodismiks.

Päeva ja öö kestus muutub geograafilise laiusega. Ekvaatoril võrdub päev alati ööga. Moskva laiusel väheneb päeva kestus talvel kuni 7 tunnini, suvel suureneb kuni 17 tunnini. Dicksoni saarel kestab talvel polaaröö 104 ööpäeva. Suvel aga, vastupidi, on 104 ööpäeva kestev pidev päev.

Köögiviljataimede suhtel päeva ja öö kestusse on tootmisalane tähtsus. Pika päeva tingimustes läbivad kesklaiustelt pärinevad taimed kiiremini stadiaalse arenemise ja järelikult õitsevad ja moodustavad vilju. Troopikalaiustelt pärinevad taimed aga aeglustavad stadiaalset arenemist pika päeva puhul.

Kesklaiustelt pärinevate taimede (kapsa, juurviljade, sibula, salati, tilli, spinati) valgustusperioodi lühendamise teel võib nende õitsemist edasi lükata määramatult kauaks ajaks. K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsetes hilines vähem kui 12-tunnilise valgusepäeva juures salati, spinati ning tilli õitsemine ja nad moodustasid palju lehti. Redis õitses täieliku (16-tunnilise) päeva puhul 50 päeva pärast, 12-tunnilise päeva puhul 100 päeva pärast, 10-tunnilise päeva puhul ei õitsenud aga kuni öökülmade tulekuni. 10-tunnilise päeva tingimustes saavutab ta juurvili suuri mõõteid, suurenedes kaalus kuni 300 g. Spinat moodustab lühendatud 10—12-tunnilise päeva puhul lehekodariku, mis koosneb 210 lehest 8—12 asemel ja ei õitse esimesel eluaastal (joonis 3).

Taimed, mis pärinevad troopikamaadelt (paljud aedoa, tomati ja kurgi sordid), hakkavad valgustuse kestuse lühendamise puhul kuni 12 tunnini õitsema varem ja viljuvad rikkalikumalt. Põhjas kasvatamisel aga venib nende arenemisperiood, kuid mitte sellepärast, et nende jaoks on vähe soojust, vaid seetõttu, et paljudele neist on öö liiga lühike, mis ei lase neil normaalselt läbida valguse staadiumi.

K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögivilja katsejaama uurimistega on kindlaks tehtud, et aedoa taimed õitsevad 12-tunnilise päeva puhul 9 päeva varem ja annavad kolm korda rohkem kaunu kui taimed, mis on kasvanud täieliku 16-tunnilise päeva tingimustes. Lühendatud päeva tingimustes kasvatatud aedoa saak ületas kaalu poolest täieliku päeva tingimustes kasvatatud aedoa saagi kuuekordselt. 10-tunnilise päeva puhul väheneb aedoa saak uuesti. Viimane asjaolu seletub sellega, et väga lühikese päeva

[1] А. Н. Данилов. Задачи изучения фотозинтеза в отношении прямого усвоения и косвенного значения света. Журн. «Советская ботаника», № 5—6, 1940.




Joonis 3. Päeva pikkuse mõju taimede kasvule ja arenemisele. Loomuliku (17-tunnilise) päeva juures kasvatatud taimed õitsesid: 1 — till (sort «Ogorodnõi»), 2 — salat («Kivipea»), 3 — spinat. Lühendatud (10-tunnilise) päeva juures kasvatatud taimed (samadest sortidest) andsid lehekodariku: 4 — till, 5 — salat, 6 — spinat.

tingimustes ei jõua aeduba koguda küllaldasel hulgal assimilaate, mis on vajalikud suure saagi kindlustamiseks.

Fotoperiodism annab I. V. Mitšurini õpetuse järgi võimaluse lühendada taimede vegetatsiooniperioodi ja on üheks tingimuseks hübriidide kasvatamisel[1]. Nii näiteks on «Klini» kurgisort (hübriidse päritoluga) pikaajalise talvel kasvuhoonetes kasvatamise tulemusena kohanenud andma suuremat saaki lühikese päeva puhul, kuna «Muromi» kurgisordilt saame kõige suurema saagi pikema päeva tingimustes (tabel 3).

[1] I. V. Mitšurin, Valitud teosed, Tartu, 1949, lk. 589.

Tabel 3

**Päeva pikkuse mõju kurgi saagile**

(Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi Maikopi katsejaam)

| Kurgisort | Saak (grammides ühe taime kohta) erineva päevapikkuse puhul | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 7 tundi | 9½ tundi | 12 tundi | 15 tundi |
| «Muromi» | 296 | 794 | 1360 | 882 |
| «Klini» | 1150 | 1710 | 1318 | 856 |

## GAASILINE KESKKOND

Taimed vajavad hingamiseks hapnikku ning assimilatsiooniks süsihappegaasi.

Õhus on hapnikku palju — ligi 21%. Järelikult, taimede jaoks ei ole teda miinimumis. Mullas aga kasutavad õhuhapnikku suurel hulgal mikroorganismid, mille tagajärjel tema sisaldus väheneb kiiresti. Selleks et tõsta hapniku hulka mullas, hoitakse mullapinda harimise teel kobedas olekus.

Täiesti teistsugune on lugu süsihappegaasiga. Teatavasti lõhestub õhu süsihappegaas päikesekiirte toimel rohelises taimes hapnikuks ja süsinikuks. Süsihappegaasi süsinik jääb taimesse ja astub orgaaniliste ühendite koostisse. Tuleb märkida, et 50% taime kuivainest koosneb süsinikust. Hapniku eritavad taimed aga ümbritsevasse atmosfääri.

Maapinnalähedases atmosfääri kihis on süsihappegaasi ligi 0,03%. Avamaal voolab õhk alatasa taimede ümber ja varustab neid süsihappegaasiga. Taimedes kulgeb süsihappegaasi assimilatsioon ilma takistuseta, kui õhuliikumine toimub kiirusega 0,2—0,3 m/sek. Tuleb aga silmas pidada, et peale süsihappegaasi, mis kandub õhu liikumisega lehtedeni, eritub teda veel suurel hulgal mullast vahetult taimede lähedal. Muld on süsihappegaasi peaallikaks.

Liivmaa eritab ühe-hektariliselt pindalalt 1 tunni jooksul 2 kg süsihappegaasi, saviliiv- ja liivsavimuld 4 kg, huumusmuld 10—25 kg.

Süsihappegaasi-sisalduse suurenemisel õhus tõusevad assimilatsioon ja köögivilja saak järsult. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskva) andmetel tõusis süsihappegaasisisaldusel õhus, mis ulatub 0,35%-ni, tomati saak 20%, aedoa saak 50% ja redise saak 80% võrra. Kurgisaak aga tõusis süsihappegaasi kontsentratsiooni suurenemisel 0,63%-ni 52% võrra.

Köögiviljakultuuride kasvu kiirenemine ja viljakandmine toimub süsihappegaasi kontsentratsiooni suurenemisel kuni 1%-ni. Sellest suurem kontsentratsioon on juba taimedele kahjulik. Süsihappegaasi kontsentratsiooni sanitaarne maksimum, mis on lubatav kasvuhoonetes, on 0,4%.

Taimede varustamisele süsihappegaasiga avamaal aitavad kaasa agrotehnilised mullahooldamise võtted (künd ja mulla kobestamine, mineraal- ja orgaaniliste väetiste kasutamine). Need võtted, parandades mulla mikroorganismide varustamist hapniku ja toiduga,

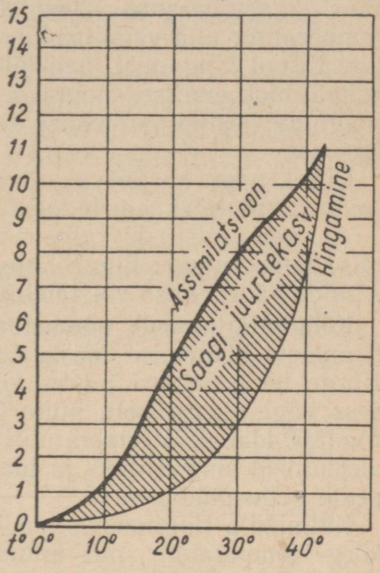
aktiviseerivad nende elutegevust ja süsihappegaasi eritamist nende poolt.

Katmikalal aga kasutatakse mitmesuguseid kunstlikke taimede süsihappegaasiga varustamise viise. Viimaseid, näiteks vihmutamist gaseeritud veega, võib kasutada ka avamaal.

## MULLA JA ÕHU TEMPERATUUR

Kõik taimede kasvamise ja arenemise protsessid kulgevad ümbritseva keskkonna kindla temperatuurirežiimi tingimustes.

Soojus on eelkõige vajalik tingimus mineraalainete taimesse sisenemiseks ja taimes liikumiseks. Kindla temperatuuri tingimustes toimub süsihappegaasi assimileerimine ja orgaaniliste ainete sünteseerimine taime poolt. Üheaegselt assimilatsiooniga toimub taimedes ka dissimilatsioon (hingamine), mis on samuti tihedalt seotud temperatuurirežiimiga. Hingamisel toimub süsivesikute hapendamine õhu hapnikuga. Seega toimub assimilatsiooni puhul süsivesikute kogunemine, hingamisel aga nende lagundumine. Assimilatsiooni ja dissimilatsiooni vahet iseloomustab taime kuivaine kaal (joonis 4).




Joonis 4. Kartuli assimilatsiooni ja hingamise sõltuvus temperatuurist (numbrid vertikaalil näitavad, mitmekordselt tõuseb assimilatsioon ja hingamine temperatuuri muutumisel 0°-st kuni 47°-ni).

Optimaalne temperatuur taimede jaoks ei ole püsiv; ta muutub sõltuvalt taimede vanusest, valgustuse tingimustest, niiskusest ja süsihappegaasi kontsentratsioonist.

**Termoperiodism.** Eriline tähtsus taimedele on optimaalse temperatuuri perioodilistel kõikumistel päeval ja öösel.

Taim kulutab oma elu kestel hingamiseks ligi poole kõigist assimilatsioonisaadustest. Assimilatsioon kulgeb kõige efektiivsemalt päikesepaistelise ilmaga ja kõrge temperatuuri juures. Nõrga valgustuse ja kõrge temperatuuri juures jääb assimilatsioon aga aeglaseks, kuid hingamine kulgeb väga intensiivselt. Seepärast pilves ilmaga, kui valgustus järsult langeb, peab taimede optimaalne temperatuur olema umbes 7% madalam kui päikesepaistelistel päevadel.

Öösel taimed ei assimileeri, kuid hingavad. Et vähendada taimede hingamist ja alandada seoses sellega süsivesikute kulutust, vähendatakse ööseks lavades ja kasvuhoonetes temperatuuri. Temperatuuri langemisel 10° võrra väheneb taimede hingamine kahekordselt ning temperatuuri langemisel 15° võrra kolmekordselt. Katmik-

alal alandatakse temperatuuri öösel keskmiselt 15° võrra, võrreldes temperatuuriga, mida hoitakse alal päikesepaistelistel päevadel.

Taimed on looduslikes tingimustes temperatuuri tõusu ja langemisega hästi kohanenud, seepärast mitteküllaldane öösise temperatuuri langemine juba vähendab saaki. Öösistel tundidel ei tohi siiski temperatuur olla väga madal. Kuigi taimed öösel ei assimileeri, jätkavad nad hingamist, neil toimuvad kasvuprotsessid ja teised keerukad biokeemilised muutused. Nii näiteks on kartuli lehtede ja mugulate öösine juurdekasv keskvööndis 56,8% ööpäevasest juurdekasvust.

Öösel, nagu ka päeval, toimub taimedel pidev vee ja mineraalse toidu juurdetulek juurte kaudu ja assimilaatide äravool lehtedest. Kõik need protsessid kulgevad taimedes kindla temperatuuri juures. Öise temperatuuri liigne langemine võib kutsuda esile nende protsesside vähenemise või täieliku vaibumise.

**Köögiviljataimede nõuded soojuse suhtes eri kasvuperioodidel.** Seemnete idanemise faasis vajavad taimed kõrget temperatuuri. Kõrge temperatuuri juures kulgeb taimerakkude jagunemise protsess väga energiliselt, mille tagajärjel tõusmed ilmuvad kiiresti. Madala idanemistemperatuuri puhul aga kaotavad seemned palju varuaineid hingamiseks ja idanevus väheneb; osa seemneid hakkab peale selle mädanema.

Katmikala tingimustes luuakse seemnete idanemiseks kunstlikult kõrge temperatuur, mis antud juhul on optimaalne. Avamaal aga külvatakse enne seemnete idanemiseks vajaliku optimaalse temperatuuri saabumist, et paremini kasutada mulla niiskusevarusid.

Optimaalne temperatuur ilmunud tõusmete jaoks on märksa madalam seemnete idanemistemperatuurist. Selles faasis elab taim seemnete varuainete arvel. Idulehed ei ole neil veel lahti löönud ja on kollaka värvusega ühes nõrkade leherohelise tunnustega. Assimilatsiooniprotsess kulgeb sellistel taimedel aeglaselt. Seepärast on kõrge temperatuur neile kahjulik, sest ta kutsub esile taimede kiire etioolunud kasvu ja suurendab toitainete kulu hingamiseks. Etioolunud kasv aga ilma assimilaatide moodustamiseta kurnab taime; taim muutub kiduraks, eluvõimetuks. Tõusmete ilmumisel katmikalal alandatakse selleks, et vähendada toiduvarude kulutusi hingamiseks ja hoida tõusmeid väljavenimise eest, järsult temperatuuri — püütakse, nagu öeldakse, taimi «ohjeldada».

Tõusmete ilmumisest kuni taime esimese pärislehe ilmumiseni kulub 4 kuni 7 ööpäeva. Kogu selle perioodi kestel peab olema alanenud temperatuur nii päeval kui ka öösel.

Vegetatiivse kasvu perioodil aga on vaja temperatuuri ööpäeva kestel tõsta, olenevalt valgustuse tingimustest. Päikesepaistelisel ilmal peab see olema kõrgem kui pilves ilmaga, pilves ilmaga päeval aga kõrgem kui öösel.

Taimede puhkeperioodil (köögiviljade säilitamise ajal) peab temperatuur olema kõige madalam. Madala temperatuuri juures taimede

need organid, kus asetsevad toitainete varud (juurviljad, sibulad, mugulad, viljad), säilivad paremini.

Reproduktsiooni perioodil, viljakandmise ja seemnete moodustamise ajal, peab köögiviljataimede temperatuur olema veidi kõrgem kui nende vegetatiivse kasvu perioodil.

**Optimaalne temperatuur.** Eri köögiviljataimede optimaalseid temperatuure on veel vähe uuritud. Üldistades olemasolevaid köögiviljade katmikalal kasvatamise teaduslikke ja tootmisalaseid kogemusi esitas raamatu autor V. M. Markov kasutamiseks lihtsa ja hõlpsa optimaalse temperatuuri valemi: $T = t \pm 7°$. Toodud valemis on t optimaalne temperatuur pilves ilmaga taime vegetatiivse ja reproduktiivse kasvu perioodil. Optimaalne temperatuur ei ole püsiv suurus; tema kõikumiste amplituud asub $\pm 7°$ piirides.

Seda valemit saab kasutada õhu optimaalsete temperatuuride orienteeruvaks määramiseks erinevate välistingimuste puhul ja erinevate taimede kasvuperioodide jaoks.

Kurgil näiteks $t = 25°$, s. o. optimaalne temperatuur pilves ilmaga on lähedane 25°-le. Siit optimaalne temperatuur kurgi jaoks on:

| | |
|---|---|
| seemnete idanemise perioodil . . . . . | (25+7°)=32° |
| tõusmete ilmumisel . . . . . | (25—7°)=18° |
| kastmise, pikeerimise, ümberistutamise, pistikute paljundamise järel . . . . . | (25+7°)=32° |
| vegetatiivse ja reproduktiivse kasvu perioodil: | |
| pilves ilmaga . . . . . | t=25° |
| päikesepaistelise ilmaga . . . . . | (25+7°)=32° |
| öötundidel . . . . . | (25—7°)=18° |

Selleks et seda valemit oleks võimalik tootmises praktiliselt kasutada, on järgnevalt toodud optimaalse temperatuuri väärtus pilves ilmaga (t) mitmesuguste köögiviljataimede kohta.

| | |
|---|---|
| Kurk, melon, arbuus, muskaatkõrvits . . . . . | 25° |
| Tomat, punapipar, baklažaan, aeduba, kõrvits (suureviljaline ja kõvakooreline) ja mais . . . . . | 22° |
| Peet, spargel, söögisibul, porrulauk, küüslauk ja seller . | 19° |
| Kartul, salat, hernes, porgand, petersell, pastinaak, sigur, spinat, till, rooma salat, hapuoblikas, talisibul, murulauk ja rabarber . . . . . | 16° |
| Kapsas, naeris, kaalikas, redis, rõigas ja mädarõigas . . | 13° |

Suurim temperatuuri optimum kurgil (25+7°=32°) on vajalik suure valgustuse, kõrgendatud süsihappegaasi kontsentratsiooni ja suure õhuniiskuse juures, näiteks pärast vihma või kastmist. Nõrga valgustuse, süsihappegaasi normaalse kontsentratsiooni ja normaalse õhuniiskuse puhul on kurgi optimaalne temperatuur päikesepaistelise ilmaga 25 kuni 32° piirides, pilves ilmaga aga 18—25° vahel. Järelikult, optimaalne temperatuur kurgi jaoks kõigub 18—32°-ni, muutudes olenevalt kasvuperioodist ja valgustuse astmest.

Temperatuuri optimumi piiridest (t±7°) väljaspool köögiviljataimede kasv aeglustub, kahekordsel kõrvalekaldumisel keskmisest optimaalsest temperatuurist (t±14°) aga lõpeb täiesti. Tomat kasvab hästi temperatuuris 15 kuni 29° (22±7°), kuid lõpetab oma kasvamise 22—14=8° ja 22+14=36° temperatuuri juures.

Mulla temperatuur t — 14° on minimaalne seemnete idanemiseks ja määrab ligikaudu ära köögiviljataimede kevadise avamaale külvamise alguse.

Seemnete jaroviseerimiseks ja taimede karastamiseks on vajalik t — 14°-le lähedane temperatuur.

**Mulla temperatuur.** Looduslikes tingimustes on mulla temperatuur päeval alati õhu temperatuurist madalam. Taimed on kohanenud nende elutingimustega ja vajavad neid oma kasvamiseks ja arenemiseks.

Seemnete idanemisel, kuni tõusmete ilmumiseni, on vajalik kõrge mulla temperatuur (t+7°). Mulla madala temperatuuri juures ilmuvad tõusmed aeglaselt ja jäävad kasvus maha. Kuid edasi, pärast tõusmeid, peab mulla temperatuur olema õhu temperatuurist umbes 4° võrra madalam.

Moskva oblasti Mõtištši rajooni kolhoosis «Pamjatj Iljitša» külvatakse tomati seemned soojadesse lavadesse, tõusmed aga pikeeritakse päikesesoojendusega külmadesse lavadesse, kus õhu temperatuur on kõrgem kui mullas. Tomati saak kolhoosis istikute kasvatamisel päikesesoojendusega lavades oli 5 aasta (1938—1943) keskmisena 215 ts, istikute kasvatamisel sõnnikusoojendusega soojades lavades aga 176 ts ha-lt.

**Köögiviljataimede suhtumine soojuse üliküllusesse.** Kõrgete temperatuuride kahjulik toime. Väljaspool temperatuuri optimumi piire (t±7°) köögiviljataimede kasv aeglustub. Tõsi, temperatuuri tõusmisel assimilatsioon suureneb, kuid samal ajal tõuseb taimedel ka hingamine. Liiga kõrge temperatuuri juures ületab süsivesikute kulutus hingamiseks nende juurdetuleku assimilatsioonist. Taimed on sel ajal «seisakuolekus», ei suurene, vaid isegi vähenevad oma kaalus.

NSV Liidu lõunaosas on temperatuur keskpäevastel tundidel sageli optimaalsest kõrgem. Neis tingimustes taimed assimileerivad ainult hommikul ja pärast lõunat.

Põhjapoolsetes piirkondades, vastupidi, täheldatakse assimilatsiooni maksimumi keskpäeval, sest päikese võrdlemisi madala seisu tõttu horisondi kohal ei põhjusta valgustus siin taimede liigsoojenemist.

Kõrged temperatuurid suvel kutsuvad madalate temperatuuri optimumidega taimedel esile kestvamat kasvuseisakut. Lõunapiirkondades moodustavad kapsas, kaalikas, rõigas, redis ja naeris suvisel ajal produktiivseid organeid (päid, juurvilja) väga aeglaselt. Need külmakindlad kultuurid kasvavad paremini paraskliimas. Naerist näiteks kasvatatakse maaviljeluse kõige äärmisematel põhja-

poolsetel piiridel, kuid lõuna pool Kiievi ja Saraatovi oblastit on tema kasvatamisel väike kaubanduslik tähtsus.

Liiga kõrge temperatuur mõjub negatiivselt mitte ainult assimilatsioonile, vaid ka sellega seoses olevatele kasvuprotsessidele, samuti ka tolmlemise protsessile. Madala relatiivse niiskuse ja optimaalsest kõrgema temperatuuri juures ei jõua tolmutera valmida ning kaotab kiiresti oma eluvõimelisuse. Lõunapiirkondades langevad tomatitaimedel palava ilmaga õisikud ära.

Suurim vastupidavus kõrgetele temperatuuridele on arbuusil ja melonil. Neil on võime alandada lehtede temperatuuri tugevama transpiratsiooni teel. Kõrvits, kel seda võimet ei ole, kaotab põuase ilmaga sageli turgori.

Lõuna põuapiirkondades kutsub temperatuuri tõusmine ja mulla ülemise kihi niiskuse vähenemine esile laialdaselt tuntud haiguse — tomati, kurgi, baklažaani, punapipra ja kartuli närbumise. Võitluses mulla liigsoojenemisega kasutatakse lõunas tervet rida abinõusid: varajasemat või hilisemat taimede väljaistutamist avamaale sellise arvestusega, et saagi juurdekasv toimuks kevadise või sügisese jaheda ilma tingimustes; nooremate istikute väljaistutamist; tihedat istutamist, mis niisutamise puhul loob hea isevarjutamise; taimede kastmist õhtul või varahommikul; mulla sügavat läbiniisutamist; tihendatud kultuuride — varjutajate[1] külvi, lehtede valgendamist kriidiga (see takistab ka haiguste arenemist)[2]; mullapinna kobestamist.

**Köögiviljataimede suhtumine madalatesse temperatuuridesse.** Köögiviljataimede liigitus soojanõudlikkuse järgi. Köögiviljakultuure võib soojusesse suhtumise järgi liigitada külmakindlateks ja soojanõudlikeks.

Külmakindlad taimed. Külmakindlate taimede hulka, mis taluvad isegi tugevaid külmi, kuuluvad porgand, petersell, pastinaak, till, salat, spinat, hernes, kapsas, rõigas, redis, naeris, peet, sibul ja kõik mitmeaastase köögivilja liigid. Nad taluvad kevadisi ja sügisesi öökülmi 5—7°-ni[3]. Nende kultuur tungib kaugele põhja.

Soojanõudlikud taimed. Soojanõudlike taimede hulka kuuluvad kõik maavitsaliste ja kõrvitsaliste sugukonda kuuluvad köögiviljataimed, samuti ka mais ja aeduba. Need taimed pärinevad troopilise ja subtroopilise kliimaga mailt. Temperatuuri langemist 0°-ni taluvad nad ainult lühikest aega. Temperatuuri juures 3° nullist kõrgemal, kui see temperatuur püsib pikemat aega, hukkuvad kõrvitsalised ja maavitsalised.

Kartulil, kurgil, kabatšokil ja aedoal on lühike vegetatsiooniperiood ja nende kultuur on NSV Liidu keskvööndis laialdaselt levi-

[1] В. Мегалов. Увядание баклажанов и перцев. Журн. «Сад и огород», № 10, 1947 г.

[2] А. С. Оканенко. Влияние отпрыскивания на продуктивность сахарной свеклы. Биохимия плодов и овощей. Сборник № 2, АН СССР, 1951.

[3] К. Д. Сукорцева. Уроки заморозков весны 1930 г. Журн. «Сад и огород», № 11—12, 1930 г.

nud. Neid külvatakse ja istutatakse otse avamaale. Teistel köögiviljataimedel maavitsaliste ja kõrvitsaliste sugukonnast, samuti ka maisil on võrdlemisi pikk vegetatsiooniperiood. NSV Liidu kesk- ja põhjapoolsetes tsoonides kasvatatakse neid taimi eelneva istikute kasvatamise teel katmikalal. Tomatil näiteks on kasvuperiood külvist koristamiseni 120—150 päeva, kuid tänu lavades ja kasvuhoonetes kasvatatud istikutele on tema kultuur laialt levinud keskvööndis ja isegi põhjapoolsetes piirkondades.

**Taimede külmakindluse tõstmine.** K ü l m a k i n d l u s e p õ h j u s e d. Taimed, nende hulgas ka paljud köögiviljataimed, hukkuvad temperatuuri juures alla 0°. Nende hukkumise põhjuseks sel juhul on protoplasma vee kaotamine ja vee külmumine rakkudevahelistes ruumides. Vee kaotanud protoplasma koaguleerub (kalgestub), lülitub välja ainevahetuse protsessist väliskeskkonnaga ja sureb. Selle nähtusega võideldakse köögiviljanduses kas taimede külmakindluse tõstmise teel, kasutades erilisi kasvatamise viise, või nende aktiivse kaitsmise teel öökülmade vastu (vt. 18. peatükk).

Taimede külmakindlus ja vastupidavus külmale on seotud protoplasma füüsikaliste ja keemiliste muundumistega ja kaitseainete (suhkur, õlid) kogumisega rakkudesse. Temperatuuri langemisel alla 14° keskmisest optimaalsest temperatuurist (kapsal kuni 0°, kurgil kuni 11°) jäävad kasvuprotsessid ja süsivesikute äravool lehtedest seisma. Kuigi assimilatsioon alaneb, ei lõpe ta normaalse valgustuse puhul siiski täielikult. Selle tulemusena toimub lehtedes kiiresti suhkru kogunemine. Kapsalehed, mis sisaldavad kõrgendatud määral suhkrut, võivad taluda temperatuuri langemist kuni 20°-ni alla nulli. Tomat aga, mille lehtedesse koguneb vähe suhkrut, hävib kiiresti. Selle üle võib otsustada kas või järgmise fakti järgi. Tomatisordi «Bison» tõusmetest, mis on idulehtede seisundis, hävib temperatuuri juures 4° alla nulli 6 tunni jooksul 82%, kuid temperatuuri juures 8° alla nulli hävib neid $2^1/_2$ tunni jooksul 90%[1].

Taimede suhtumine madalasse temperatuuri on nende elu mitmesugustel perioodidel väga erisugune. Näiteks kuivad maisi, salati, redise ja sibula seemned, mida hoiti 175 ööpäeva vedelas õhus, 198°-se temperatuuri juures alla nulli, ei kaotanud idanevust. Kuid idanemisel langeb seemnete vastupidavus madalale temperatuurile juba järsult. Tõusmetel langeb vastupidavus külmale niivõrd madalale, et nad sageli ei talu isegi kergeid öökülmi. Eriti tundlikud öökülmade suhtes on maavitsaliste ja kõrvitsaliste tõusmed. Madal vastupidavus öökülmale seletub sellega, et noor taimorganism on äärmiselt kurnatud. Sel ajal väheneb taimes tugevasti lahustuvate süsivesikute (suhkrute) hulk. Kaitsetähtsust omava suhkru nappus aga vähendab taime külmakindlust, sest vee hulk rakkudes suureneb ja protoplasma külmumistemperatuur tõuseb.

Järgnevatel eluperioodidel muutuvad köögiviljataimed külmakindlamaks.

[1] М. П. Андросова. Повышение холодостойкости томатов, Доклады ВАСХНИЛ, вып. 1, 1947 г.

Köögiviljataimede külmakindlust ja selle tõstmist saavutatakse sordiaretuses (uute sortide aretamisel) mitšuurinlike meetodite kasutamise teel, samuti selliste kasvatusmeetodite abil nagu karastamine.

K a r a s t a m i n e. Karastamine on üks taimede suunatud kasvatamise võtteid, mis aitab neil kohanduda väliskeskkonna ebasoodsate tingimustega: külma, põua ja kõrge temperatuuriga.

Taimede karastamisel kasutatakse tervet menetluste kompleksi ja nimelt: temperatuuri alandamist, õhu ja mulla niiskuse vähendamist, ventilatsiooni ja valgustuse tugevdamist, mineraalse toitumise režiimi muutmist, seemnete kevadisi ja sügisesi külve. Karastumisel toimub suhkru kogunemine rakkudesse, mis suurendab plasma kontsentratsiooni ja tõstab tema vastupidavust alandatud temperatuuridele.

Köögiviljataimi karastatakse nii istikute faasis kui ka pärast nende istutamist avamaale.

Istikute faasis karastatakse taimi temperatuuri alandamise teel viimase 10 päeva jooksul enne kohale väljaistutamist kuni t — 14°. Järelikult alandatakse kapsaistikute karastamisel temperatuuri kuni 0°-ni, tomatiistikute karastamisel kuni 8°-ni, kurgiistikute karastamisel kuni 11°-ni.

Selleks võetakse tavaliselt lavaaknad lavadelt alguses ainult päevaks, viiel viimasel ööpäeval aga, kui ei ole ette näha öökülmi, jäetakse lavad lahti ka ööseks. Istikute veega kastmist vähendatakse karastamise puhul tunduvalt, kuid taimi närbuda ei lasta.

Karastamata kapsaistikud, mis lavade kõrgendatud temperatuuri ja kõrgendatud niiskuse käes on õrnaks muutunud, hävivad väljaistutatuna 2°-ste öökülmade käes, kuna karastatud kapsaistikud taluvad temperatuuri langemist kuni 5°-ni alla nulli. Taimede külmakindlus nõrgeneb lämmastikväetiste andmisel ja tõuseb nende fosfori ja kaaliga pealtväetamisel. Seepärast pealtväetatakse istikuid viimase 10 päeva jooksul enne kohale väljaistutamist ainult fosfori- ja kaaliväetistega.

Kartul kannatab suvisel mahapanekul sageli varajaste sügiseste öökülmade käes, mis järsult vähendavad tema saagikust. Selleks et tõsta kartuli külmakindlust kuni 3° alla nulli, antakse talle kaalipealtväetist. Kartuli külmakindlust tõstetakse veel tema jaroviseerimise teel madalas temperatuuris.

Leningradi Puu- ja Köögiviljanduse Instituudi andmetel võivad mõned köögiviljataimed talvituda lume all. Näiteks võib spinat taluda temperatuuri langemist kuni 9°-ni alla nulli, muidugi tingimusel, et ta on hästi kaitstud tuule kuivatava toime eest. E. I. Ušakova K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias tegi oma uurimustega kindlaks võimaluse kasvatada kapsaistikuid sügisel ja säilitada neid lume all kevadeni.

Odessa oblasti Kirovi-nimelises sovhoosis (Odessa niisutusväljad) kasutatakse kapsasordi «Kaporka» juures sügist külvi. Istikud kasvatatakse sügisel lavades. Nad talvituvad lavaakende ja mattide

all. Talviste sulade puhul lavasid õhutatakse. Avamaale istutatakse istikud märtsi lõpul.

Derbentis (Dagestani ANSV-s) elasid kapsaistikud (sort «Derbendi»), mille seemned külvati avamaale septembris 1932. a., meie tähelepanekute järgi edukalt üle lumetu talve külmadega kuni 18°, säilides kevadiseks istutamiseks 60% ulatuses.

Tomati lavaistikud ei talu isegi kergeid öökülmi. Kuid neid võib teha külmakindlamaks, kui istikuid esimestest päevadest alates kasvatada madalas temperatuuris rikkaliku fosfori ja kaaliga toitumisel. Fosfori- ja kaali-pealtväetist antakse 0,3—0,5%-se lahusena. Neis tingimustes kasvatatud tomatiistikud võivad taluda külma kuni 3°, üksikutel juhtudel isegi kuni 5—7°[1]. Külmakindlad tõusmed tärkavad mullas talvitunud tomatiseemnetest. Looduslikke tomatitõusmeid võib leida sageli köögiviljaaedades, linna prügimägedel, kuhu veetakse köögiprügi, samuti ka niisutusväljadel, kuhu tomatiseemned kanduvad linna kanalisatsioonivõrgu kaudu.

Hea külmakindluse poolest paistavad silma ka tomatitaimed, mis on kasvanud kevadel maha külvatud seemnetest. Nad taluvad edukalt öökülmi kuni 3—5°-ni.

## MULLA JA ÕHU NIISKUS

**Köögiviljataimede suhtumine veesse.** Vesi on taimede eluks väga vajalik. Ta kindlustab nõutava mullalahuse kontsentratsiooni, soodustab toiteelementide edasiliikumist taimes, on taime temperatuuri reguleerijaks ja kuulub tema koostisse.

Taimede pidev vajaliku hulga veega varustamine kindlustab produktiivsete organite (viljade, lihavate lehtede, sibulate, juurviljade ja mugulate) hea arenemise. Vee nappus alandab järsult köögiviljasaaki. Peale selle muutub vee nappuse tingimustes kasvatatud köögivili koredakoeliseks, arendab tugevasti puitu ja omandab kibeda maitse (redis, kurk, peet). Taimede normaalsel veega varustamisel on eriline tähtsus suurte saakide saamisel, kus ööpäevane köögiviljatoodangu juurdekasv ulatub 3—5 tonnini ha-lt. Saagi kasvu seismajäämine vee või toidu puudusel alandab siin paratamatult saaki 2—3-kordselt ja enam.

**Köögiviljataimede veetarve.** Persianovi maaparanduse katsejaama (Rostovi oblast) paljuaastaste tähelepanekute põhjal kulutavad köögiviljataimed 1 tonni saagi toormassi loomiseks erineva veehulga: kapsas 250—300 m³, maguspipar 200—250 m³, sibul ja baklažaan 150—200 m³, tomat 90—150 m³, porgand 80—120 m³, kartul 70—100 m³ ja peet 60—90 m³.

Taimede veekulutus muutub olenevalt saagi suurusest ja kasvatamise tingimustest. Näiteks võivad taimed kõrge temperatuuri juures assimilatsiooni täiesti lõpetada, kuid jätkavad intensiivselt vee kulutamist. Eriti hernes võib kulutada vett seesuguse hulga, mis ületab

[1] В. И. Эдельштейн. Неотложные вопросы овощеводства и пути их разрешения. Журн. «Овощеводство», № 1, 1939 г.

tema kuivaine kaalu 269—1658-kordselt, peet aga 227—2083-kordselt[1].

Mida suurem on saak, seda vähem kulutab taim vett iga tonni saaduse loomiseks. Selle tegi kindlaks juba K. A. Timirjazev, kes 1892. a. kirjutas: «Taimest, mis on saanud väetist, aurab vett välja vähem kui taimest, mis ei ole seda saanud.»[2] Keskvööndis kulutab kapsas ha-lt 15—20 tonni suuruse saagi juures 160 $m^3$ vett 1 tonni toorkaalu loomiseks, 30—50 tonni suuruse saagi juures 70—100 $m^3$, kuid 150—200 tonni suuruse saagi juures ainult 30—50 $m^3$ vett.

Optimaalne niiskus ei sõltu mitte ainult sademete hulgast, vaid ka mulla füüsikalistest ja keemilistest omadustest ning maakoha reljeefist. Madalates kohtades, kus põhjavee seis on kõrge, on mullaniiskus suurem kui veelahkmetel. Neil juhtudel vajavad taimed harva kastmist.

Aastane sademetehulk ei määra saagi suurust ega saa olla saagikuse «piiri» näitajaks. Aastane sademetehulk Saraatovi oblastis näiteks ei ületa 400 mm ja Vorošilovgradi oblastis 470 mm. Kapsa rekordsaagid niisutamiseta kasvatamisel aga ulatusid Saraatovi oblastis (kolhoos «Smõtška», Arkadani rajoonis) 1200 ts ha-lt ning Vorošilovgradi oblastis (kolhoos «Krasnaja Armija», Novo-Aleksandrovka rajoonis) 1400 ts ha-lt. Sellise saagi moodustamiseks on vaja 12—14 tuhat $m^3$ vett, mis vastab 1200—1400 mm aastasele sademetehulgale. Mainitud kolhoosides kasvatati kapsast madalatel reljeefialadel, jõelammil, kuhu täiendavalt voolas vett ja selles lahustunud mineraalsoolasid, naabermaatükkidelt, mis paiknesid kõrgemal.

**Optimaalne mulla- ja õhuniiskus.** Mullas on peale tahkete osakeste veel mineraalsoolade vesilahus, samuti gaase ja mitmekesine bioloogiline keskkond. Mulla kogupoorsus, s. o. kõigi tahkete osakeste vahel olevate vaheruumide maht, mis on täidetud vee ja õhuga, on ligi 40—50% mulla üldmahust. Mulla poolt kinnipeetava vee hulga suurimat suhet tema mahusse nimetatakse põllu mulla niiskusemahutavuseks. Põllu mulla niiskusemahutavus on lähedane tema kapillaarsele poorsusele.

Saviliivmulla kapillaarne poorsus on ligi 12—15%, liivsavi ja sootüüpi iberikastel muldadel ligi 30—35% tema mahust.

Eri köögiviljataimed nõuavad erisugust mulla- ja õhuniiskust. Kapsal ja kartulil peab mullaniiskus kogu vegetatsiooniperioodi kestel olema lähedane põllumulla niiskusemahutavusele. Kurk ja tomat arenevad paremini, kui mullaniiskus kuni õitsemiseni on 10% madalam põllu mulla niiskusemahutavusest, viljakandmiseperioodil aga sellele lähedane. Tuleb märkida, et mullaniiskus viljakandmiseperioodil määrab saagi suuruse[3]. Sibul aga, vastupidi, annab suurema saagi sel juhul, kui mullaniiskus lehtede arenemise ja sibula

[1] V. R. Viljams, Mullateadus, Tallinn, 1950.

[2] К. А. Тимирязев. Сочинения, т. III, стр. 168, Сельхозгиз, 1937.

[3] П. Демусенко. Осадки и высота урожая томатов. «Вісник садівництва, виноградництва та городництва», № 11, 1927 г.

kasvuperioodil on lähedane täielikule mulla niiskuse mahutavusele, valmimisperioodil aga 10—20% võrra sellest madalam. Juurviljataimede jaoks peab mullaniiskus Viljamsi järele olema 60—70% täielikust niiskusemahutavusest[1].

Kurk, seller ja rohelised kultuurid kasvavad hästi ja annavad suuri saake kõrgema relatiivse õhuniiskuse tingimustes, mis ulatub 85—95%-ni. Kapsa, juurvilja, kartuli ja herne jaoks peab relatiivne õhuniiskus olema 70—80%. Tomat, aeduba, punapipar, baklažaan, söögikõrvits ja suureviljaline kõrvits kasvavad hästi ja kannavad vilja mõõduka õhuniiskuse tingimustes 55—65% piires. Öeldust lähtudes ei tohi tomatit ja kurki ühes kasvuhoones kasvatada. Madala relatiivse õhuniiskuse juures kahjustab kurki tugevasti punane kedriklest, kõrge õhuniiskuse puhul aga nakatub tomat helelaiksusse, pruunmädanikku ja teistesse haigustesse. Arbuus, melon ja muskaatkõrvits nõuavad madalamat õhuniiskust 45—55% piirides.

**Köögiviljataimede rühmitamine nende veenõudluse järgi.** Köögiviljataimede nõudlus mulla- ja õhuniiskuse suhtes sõltub välistest tingimustest (valgus, soojus), samuti taime maapealse (aurutava) ja juurte (imeva) süsteemi arenemisastmest.

Päeval päikesepaistelise ilmaga tekib õhu temperatuuri tõusmise puhul niiskuse puudujääk, mille tagajärjel taimede vee transpiratsioon tõuseb. Öösistel tundidel ja pilves ilmaga, kui õhuniiskus on kõrge, kulutavad taimed vett mitmekordselt vähem kui päikesepaistelise ilmaga.

Seemnete külvi ja mugulate, sibulate ning juurviljade istutamise ajal, kui taimed ei ole veel juurestikku moodustanud, peab mullaniiskus olema kõrge, sest kuivas mullas ei teki juuri. Seepärast on varajastel külvi- ja istutamise aegadel, mil külvi- ja istutusmaterjal võib kasutada mullaniiskuse varusid, otsustav tähtsus selle või teise kultuuri viljelemise agrotehnika üldises süsteemis.

Eriti suuri nõudmisi esitavad istutamisel mulla- ja õhuniiskuse suhtes istikud.

See on seletatav sellega, et neid istutatakse lehtedega seisundis, millal aurav lehepind on täielikult säilinud, imev juurestik aga on vähendatud 10—20 korda ja rohkem. Seoses sellega kastetakse istikuid nende ümberistutamisel peaaegu alati.

Kõigil taimedel on noores eas veevajadus väike, kuid nõudlus vee suhtes suur, s. o. nad kulutavad seda vähe, kuid nõuavad, et mulla- ja õhuniiskus oleksid kõrged. See on ka arusaadav, sest noorte taimede juurestik paikneb vähemalt esimese 30—40 päeva jooksul pärast külvi kuni 20 sm sügavusega mullakihis, mis on kõikuva niiskusega ja õhuniiskusest sõltuv. Põua ajal kuivab see mullakiht tavaliselt kiiresti. Seepärast vajavad noored taimed põuase ilmastiku puhul kastmist.

Redise, salati, spinati ja tilli taimedel areneb väike juurestik, mistõttu on neil veevajadus väike, kuid veenõudlus suur kogu vege-

[1] V. R. Viljams, Mullateadus, Tallinn, 1950.

tatsiooniperioodi jooksul, külvist saagi koristamiseni. Söögisibulal on samuti väike veevajadus, kuid suur veenõudlus nagu redisel ja salatil, kuid ainult suve esimesel poolel; sibula kasvamise lõppemisega tema veenõudlus väheneb järsult. Kapsal ja kurgil on suur veenõudlus ja suur vajadus selle järele kogu vegetatsiooniperioodi jooksul, külvist kuni saagi koristamiseni.

Mullaniiskuse nõudluse järgi võib jagada köögiviljataimi nelja rühma: väga veenõudlikud, veenõudlikud, vähem veenõudlikud ja põuakindlad taimed.

Väga veenõudlikud on kõik köögiviljataimede istikud, samuti rohelised kultuurid (salat, spinat, till, redis, roheline sibul), seller ja kõik ristõieliste sugukonda kuuluvad köögiviljataimed (kapsas, naeris, kaalikas, rõigas).

Veenõudlike taimede hulka kuuluvad kurk, söögisibul, punapipar, baklažaan ja tomat.

Vähem veenõudlikud on kartul, juurvili, kaunvili, mais ja mitmeaastased köögiviljataimed (spargel, rabarber, mädarõigas).

Põuakindlate hulka kuuluvad arbuus, melon ja kõrvits.

**Abinõud võitluses põuaga.** Põua vastu võitlemine toimub põllukaitse metsaistandike, heinavälja-külvikordade sisseseadmise, tiikide ja veehoidlate rajamise teel.

Sellised abinõud, nagu põllukaitse metsaistandikud, lume peatamine, õige mullaharimine ja niisutamine kindlustavad vee ja toitainete kogumist, kokkuhoidu ja ökonoomset kulutust taimede poolt.

Metsamassiivid ja -vööndid, nagu õpetas V. V. Dokutšajev, kindlustavad stepikliima põhjaliku muutuse, teevad ta niiskemaks, kaitsevad mulda tuulega laialikandmise eest ning uhtumise vastu vihmade ajal ja lume sulamisel.[1] Samal ajal loovad metsavööndid erandlikult soodsad tingimused kõigi kultuuride, eriti aga köögiviljakultuuride saagikuse tõstmiseks.

Selles suhtes on väga huvitavad Saraatovi oblasti Gusseli maaparanduse katsepunkti andmed. Vaatamata sellele, et selles piirkonnas langeb sademeid mitte enam kui 300 mm, tõstis katsepunkt, luues kaitsevööndid ajavahemikul 1933.—1938. a., kartulisaaki 45-lt 92 ts-ni, tomatisaaki 92-lt 162 ts-ni, kurgisaaki 72-lt 147 ts-ni, peedisaaki 56-lt 120 ts-ni ja porgandisaaki 55-lt 122 ts-ni ha kohta. Bogaraa (mitteniisutatavad) maatükid hakkasid andma saaki, mis on lähedane tavalistes lammitingimustes saadavatele saakidele.[2]

Efektiivseid tulemusi saadi Gusseli maaparanduse katsepunktis samuti ka köögiviljataimede paigutamisel metsavööndi keskele. Muuseas, see köögivilja kasvatamise viis ei erine millegi poolest ta kasvatamisest puuviljaaedades, mis on levinud lõunas.

**Köögiviljataimede paigutus puuviljaaedades.** NSV Liidu kagurajoonides kasvatatakse köögivilja ja kõrvitsalisi, samuti ka kartulit sageli noortes ja vanades (hõredaks jäänud) puuviljaaedades.

[1] В. В. Докучаев. Наши степи прежде и теперь. Сельхозгиз, 1936.

[2] В. А. Водров. Влияние лесных полос на микроклимат прилегающей территории. Изд. ВАСХНИЛ, 1936.

Tulemused on rahuldavad, sest puuviljaaiad avaldavad suurt positiivset mõju kliimale maapinnalähedases õhukihis. Viljapuud ühest küljest kaitsevad köögiviljataimi suhhoveide kuivatava mõju eest, teisest küljest annavad neile veidi varju keskpäevatundidel. Peale selle teevad puuviljaaiad vett välja aurates õhu tunduvalt niiskemaks.

Nõrgal varjutamisel puudega köögivilja saak ei lange. Puuviljaaedadest kasvatatavatest köögiviljataimedest on kõige vähem varjusallivad tomat, punapipar ja baklažaan, samuti ka kõrvitsalised. Keskmiselt varju sallivad on kapsas, sibul, peet, porgand, spinat, seller ja rabarber.



Joonis 5. Kurgisaagi koristamine maisikulissidega kaitstud maatükkidelt.

**Kulisskülvid.** Lõunas on suure tähtsuse omandanud nõndanimetatud kulisskülvid. Kulissiks kasutatakse kõrgevarrelisi taimi: maisi, moharit, sorgot ja teisi (joonis 5). Ereda päikesevalgusega põuatingimustes hoiab kerge kulissidega varjutamine köögiviljataimi liigsoojenemise eest ja tõstab isegi väga soojanõudlike taimede saaki (tabel 4).[1] Kulisskultuure paigutatakse 1—3 ritta.

Kulisskülvid täiendavad põllukaitse metsavööndeid mikrokliima parandamise teel, mis kindlustab edasist köögiviljataimede saagikust.

Kulisskülvid on levinud samuti põhja- ja keskvööndis. Ent siin kasutatakse neid kurgi- ja teiste soojanõudlike taimede kaitseks külmade tuulte eest. Kulisstaimedena kasutatakse põhjas ja kesk-

[1] В. М. Марков. Агротехника высоких урожаев овощных культур, Киев, 1950.

tsoonis ube, kartulit ja lattherne sorte. Need paigutatakse ridadena valitsevate tuulte suunaga risti.

Tabel 4

**Maisi kulisskülvide mõju kurgi saagile**
(Stalino köögivilja-sordiaretusjaam, Donbass)

| Üherealiste maisikulisside paigutus | Saak kurgil ts/ha | Saak kurgil % | Saak maisi tõlvikutes ts/ha |
|---|---|---|---|
| Üle iga kahe kurgirea | 278 | 107,3 | 39,8 |
| Üle iga kolme kurgirea | 340 | 131,3 | 36,8 |
| Üle iga nelja kurgirea | 283 | 109,2 | 31,5 |
| Kontroll (ilma kulissita) | 259 | 100,0 | — |

Leningradi sordiaretusjaama tähelepanekutel oli 1947. a. temperatuur kulisside vahel külmade ja tuuliste ilmadega 3—4° võrra kõrgem kui ilma kulissideta.[1] Kartuli- ja hilise kapsa kulissid paigutatakse 2—3-realiste ribadena või piki peenart (ääri mööda) külmade tuulte poolt küljest.

Taimekasvatuse Instituut (Leningradis) soovitab kasutada põhjas ja keskvööndis kulisstaimena külmade tuulte eest kurgi ja teiste soojanõudlike kultuuride kaitseks talirukist. Talirukis kaitseb hästi näiteks kurki, kuna ta on viimase tõusmete ilmumiseks jõudnud juba kõrsumise faasi.

Rukkikulissid[2] täidavad oma osa eriti hästi kurgikülvide paigutamisel 20×20 m suuruste pindaladena. Maatükkidel, mis kaitstud 50 sm kõrguste rukkikulissidega, langeb tuule kiirus keskmiselt 60% võrra, temperatuur aga tõuseb 1° võrra. Kulissid, tõstes õhu temperatuuri 1° võrra, nagu viiksid külvid lõuna poole vähemalt 200 km.

Eesti NSV tingimustes kasutatakse kulisse samuti kaitseks tugevate tuulte eest soojanõudlikkude kultuuride viljelemisel. Enam on levinenud kulissid kurgi kasvatamisel. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Polli filiaalis Abja rajoonis valmis kurk kulisside kaitsel 10 päeva varem, kusjuures kogusaak oli suurem kuni 66%. Kulisstaimedena on paremad olnud kanep, söödakapsas, uba ja mais. Sobivamaks kulissidevahelise maa-ala laiuseks osutus see, mis vastas 5—6 korda kulisstaimede kõrgusele.

**Külviridade suund.** Põhja- ja keskvööndi köögiviljakasvatuses on suure tähtsusega kulisside suund ja põhitaimede külviridade asetus idast läände. Moskva oblasti sovhoosi «Desjatj let Oktjabrja» andmetel kindlustavad maisikulissid, mis on asetatud üle iga 6—8 kurgirea ja suunatud idast läände, kurgitaimedele vajaliku kaitse kül-

[1] М. С. Алисов. Кулисные и уплотненные посевы овощей. Сборник «Вопросы повышения урожайности овощей», стр. 76—102, 1951 г.

[2] Г. Т. Селянинов. Способ получения устойчивых урожаев огурца, Журн. «Сад и огород», № 4, 1950 г.



TARTU ÜLIKOOLI RAAMATUKOGU

made tuulte ja liigsoojenemise eest keskpäeval. Kulisside suund põhjast lõunasse vähendab samadel andmetel kurgi saagikust.

Lõunas, niisutustingimustes tuleb kastmisvaod künda ilmakaari arvestades, istutades taimed päikese eest kaitstud vaoharja põhjapoolsele küljele. Põhjas ja keskvööndis tuleb aga soojanõudlikke taimi kasvatada külmade tuulte eest kaitstud vaoharja lõunapoolsel küljel.

**Reljeef.** Mulla niiskus, järelikult ka taimede kindlustamine veega oleneb suurel määral maakoha reljeefist. Madalamal asuvatel maaaladel on mulla niiskus alati kõrgem kui veelahkmetel. Sellega seletub teataval määral ka see asjaolu, et köögiviljakasvatus arenes minevikus peamiselt kõrge põhjavee seisuga jõgede ja järvede piirkonnas. Praegugi on köögivilja- ja kartulikasvatusel jõelammidel lõunas ja keskvööndis suured perspektiivid. Ainult põhjas külvatakse ja istutatakse kõiki köögivilju kõrgetele, hästi kuivavatele ja soojenevatele lõunapoolsetele kallakutele. NSV Liidu kesktsoonis kasvatatakse varakult kuivavatel ja hästi soojenevatel lõunapoolsetel kallakutel varajasi (rohelisi kultuure, kapsast, sibulat pealseteks), samuti ka soojanõudlikke taimi, näiteks tomatit, kurki, kõrvitsat, melonit, arbuusi, punapipart ja baklažaani. Hiliste koristamisaegadega köögiviljataimed paigutatakse keskvööndis kui ka lõunas reljeefi madalamatele osadele.

**Lume peatamine.** NSV Liidu lõuna- ja kaguosas on bogaraa köögiviljakasvatuse tingimustes suur tähtsus lume peatamisel. Nagu näitavad Stalingradi puu- ja köögiviljanduse katsejaamas 1936. a. tehtud uurimused, oli söögisibula saak hilissügisesel külvil lume peatamise puhul 246 ts, ilma lume peatamiseta aga 131 ts ha-lt.

Lume peatamise suurele tähtsusele taimekasvatuses osutas juba 1899. a. üks maaviljeluse heinaväljasüsteemi alusepanijatest, P. A. Kostõtšev[1]. Samuti töötas ta välja ka lume peatamise tehnika. Köögiviljanduses peetakse lund kinni kulissidega, mis jäetakse talveks põllule, lumevallide ja -seintega ning hagudest ja laudadest lumeväravatega.

**Mullaharimine ja taimede hooldamine.** Vee kogumisele ja alalhoidmisele mullas avaldab suurt mõju sügiskünd, samuti ka külvieelne ja ridadevaheline mullaharimine.

Sügiskünd tagab mulla kobesuse ja kõigi sügiseste ja kevadiste sademete sisseimbumise. Sügiskünni õigeaegne kevadine äestamine purustab mullakooriku (kapillaarse poorsuse) ja kaitseb mulda kuivamise eest.

Mulla multseerimine, s. o. selle pinna katmine kõdu, turba, õlgede või mõne teise multseerimismaterjaliga, takistab mullakooriku tekkimist, võimaldab säilitada mulla kobedust ja hoiab ära ta kuivamise. Neidsamu sihte taotleb ka mitmekordne mulla kobestamine vegetatsiooniperioodi kestel.

[1] П. А. Костычев, О борьбе с засухами в черноземной области посредством обработки полей и накопления на них снега. Классики русской агрономии в борьбе с засухой. Изд. АН СССР, 1951.

**Niisutustsoonid.** Köögiviljataimede looduslike sademetega kindlustamise järgi võib NSV Liitu jagada nelja tsooni: kuivaks, põua-, mitteküllaldase niiskusega ja vahelduva niiskusega tsooniks.

Kuiv tsoon. Kuivaks tsooniks on lõunapoolne stepivöönd, kus on kuiv ja palav kliima ja ülirohked sagedased suhhoveid. Kuivstepi tsoonis langeb sademeid vähem kui 350 mm. Selle tsooni piir kulgeb veidi põhja pool joonest Perekop—Taman—Stalingrad—Berentšuk. Kuiv tsoon haarab Alam-Volgamaa, Kasahstani, Kesk-Aasia ja Siberi lõunaosa. Astrahanis, mis on üheks kuiva tsooni punktiks, kestab põud keskmiselt 179 päeva: 19. aprillist kuni 14. oktoobrini. Eriti kuiv on 6. maist 14. oktoobrini, 162 päeva jooksul.

Kõik köögiviljataimed annavad selles tsoonis suuri ja püsivaid saake ainult niisutamise puhul. Niisutamiseta võivad kasvada ainult kõrvitsalised, kuid seda nende paigutamisel reljeefi madalamatele osadele.

**Põuatsoon.** Põuatsoon haarab kogu kekstepivööndi. Selle põhjapiir kulgeb joont mööda: Kišinjov—Poltaava—Kamennaja stepp—Uljanovsk—Sarapul. Aastane sademetehulk on selles tsoonis 350 kuni 450 mm. Eriti kuivi perioode siin ei ole; põuaperiood kestab 60—150 päeva. Kišinjovis kestab ta 85 päeva, Sarapulis 52 päeva ja Saraatovis 140 päeva (29. aprillist 15. septembrini).

Põuatsoonis annavad vee suhtes nõudlikud köögiviljataimed püsivaid ja suuri saake niisutamisel või reljeefi madalamatele osadele paigutamisel. Kõrvitsalisi kultuure viljeldakse niisutamiseta.

Mitteküllaldase niiskusega tsoon. Mitteküllaldase niiskusega tsoonis on aastane sademetehulk 450—550 mm. See tsoon haarab kogu metsastepi vööndi. Tema põhjapiir kulgeb veidi lõuna pool joont: Kamenets—Podolsk—Žitomir—Kiiev—Rjazan—Uržum (Kirovi oblastis). Mitteküllaldase niiskusega tsoonis täheldatakse põuaperioode igal aastal. Umanis kestab põuaperiood 54 päeva (1. augustist kuni 23. septembrini), Kaasanis 62 päeva (6. maist kuni 1. juunini ja 15. juulist kuni 16. augustini).

Suuri köögiviljasaake saadakse selles tsoonis köögivilja reljeefi madalamatele osadele paigutamisel. Heade saakide kindlustamiseks köögivilja kasvatamisel reljeefi kõrgematel osadel on otsustav tähtsus regulaarsel niisutamisel. Kõrvitsalised kultuurid paigutatakse selles tsoonis reljeefi kõrgematele kohtadele.

Vahelduva niiskusega tsoon. Sellesse tsooni kuulub kogu NSV Liidu keskvöönd. Aastane sademetehulk on siin üle 550 mm. Niisketel aastatel on selles tsoonis vajalik sõltuvalt reljeefist ja mulla iseloomust kuivendamine (drenaaž) ja taimede kasvatamine peenardel ja vaoharjadel.

Keskmise sademetehulgaga aastail, eriti põuastel aastatel, tuleb siin kasutada niisutamist. Põuaperiood, 20—30-päevase kestusega, kordub siin peaaegu igal aastal. Järelikult on siin kuivadel aladel kasvatatavate köögiviljataimede niisutamine efektiivseks abinõuks.

Laialdaselt on see levinud Moskva ja teiste NSV Liidu keskvööndi oblastite linnalähedastes rajoonides. Moskva oblasti sovhooside ja kolhooside praktika on näidanud, et isegi normaalse sademetehulgaga aastatel tõstab niisutamine köögiviljasaaki 30—50% võrra, põuastel aastatel aga 2—3 korda ja enam.

**Niisutussüsteem.** Niisutamine võib olla regulaarne või irregulaarne.

Esimesel juhul antakse taimedele vett rangelt kindlaksmääratud tähtaegadel, siis kui nad seda eriti vajavad, teisel juhul küllastatakse mulda veega kuni külvi või istutamiseni.

Irregulaarne niisutamine. Irregulaarse niisutussüsteemi näiteks võib olla paisniisutamine. Sel eesmärgil eraldatakse jõeorg tammiga ja hoitakse suurvee ajal vee all. Pärast mulla küllastumist veega läheb pindala kõrvitsaliste, kartuli ja juurvilja alla. Paisniisutamine on levinud paljudes kuivstepi lõunapiirkondades ja eriti Astrahani oblastis.

Looduslikku irregulaarset niisutamist võib täheldada jõelammide maatükkidel. Kevadel, kui vesi ujutab üle lammi, küllastab vesi mulda ja teeb selle erakorraliselt soodsaks hiliste köögiviljataimede ja kartuli kasvatamiseks.

Irregulaarseks maa-aluseks niisutamiseks kasutatakse ka üleujutamata lammi. Siin toimub niisutamine põhjavete arvel, mis tulevad jõest (järvest), kuid samuti ka reljeefi kõrgematelt osadelt.

Regulaarne niisutamine. Regulaarne niisutamine on efektiivsem kui irregulaarne.

Regulaarseks niisutamiseks saadakse vett jõgedest, niisutuskanalitest, suurtest vesiehitustest või kohaliku vee juurdevooluga tiikidest ja veekogudest. Kui maatükid, mis kuuluvad niisutamisele, on orus (madalamal tiigist või veeallikast), siis lastakse sellest vett ise voolata. Tuleb tähendada, et see on kõige odavam niisutamise viis. Enamikul juhtudel aga tuleb vett nende või teiste maatükkide niisutamiseks üles tõsta. Vee tõstmiseks väikesele kõrgusele kasutatakse lihtsamaid veetõsteseadiseid[1].

Selleks et tõsta vett suurele kõrgusele, ehitatakse erilised jaamad, mis varustatakse pumpade ja jõumasinatega. Sel juhul tõstetakse vesi torude või rennide kaudu maatüki kõrgema punktini, sealt aga läheb ta niisutusväljale.

**Kastmise viisid.** Ülestõstetud ja kastmiskarti antud vett kasutatakse taimede kastmiseks mitmel viisil. Levinumaks taimede kastmise viisiks on käsitsi kastmine, maa-alune niisutamine, vihmutamine ja maapealne niisutamine vee juhtimisega vagudesse või ribadesse.

Käsitsi kastmine. Neil maatükkidel, kus ei ole alalist niisutusvõrku, eriti mitteküllaldase ja vahelduva niiskusega tsoonides, kasutatakse sageli käsitsi kastmist. Sagedamini kasutatakse seda istikute istutamisel ja seemnete külvi puhul kuiva mulda. Eriti

[1] И. П. Грибанов, Простейшие водоподъемники для орошения небольших площадей. Саратов, 1943.

laialdaselt on see niisutuse viis levinud katmikalal; vee norm taimede istutamisel võrdub tavaliselt 0,5—1 liitrit taime kohta, reaskülvi puhul aga 2—3 liitrit vao ühe jooksva meetri kohta. Kõrvitsaliste pesitikülvil kuivas tsoonis, mida tehakse tavaliselt vett istutusauku valades, kulutatakse 2—3 liitrit vett istutusaugu kohta.

Täiskasvanud taimede kastmiseks tehakse augud või vaokesed.

Täiustatud käsitsi niisutamise süsteemiks on voolikust kastmine. Seda kasutatakse peamiselt kasvuhoonetes, lavades, istikupeenardel ja lavalähedasel maa-alal.

Maa-alune niisutamine. Maa-alune niisutamine on agrotehnilises suhtes kõige täiuslikum.[1] Esiteks kandub selle kastmise viisi juures vesi vahetult taimede juurte juurde. Teiseks ei teki sel juhul mullapinnale koorikut. Kolmandaks vähenevad iga-aastased kulud detail-niisutusvõrgu ehitamiseks. Lõpuks, maa-aluse niisutamise puhul kasvatatakse köögivilja ilma peenarde ja vagudeta, kasutades laialdaselt külvi, istutamise ja ridadevahelise mullaharimise mehhaniseerimist.

Maa-alusel niisutamisel on köögiviljasaak suurem kui niisutamisel vee pealelaskmisega. V. V. Dokutšajevi nimelise Teadusliku Uurimise Instituudi katsetes (Kamennaja stepis, Voroneži oblastis, 1937. a.) oli kapsasaak maa-alusel niisutamisel 109 tonni, kastmisel vee pealelaskmisega 63,7 tonni ja ilma niisutamiseta 31,1 tonni ha-lt.

Maa-alune niisutamine nõuab küllalt suuri kapitaalmahutusi ja pole seepärast leidnud seni laialdast kasutamist. Seda kasutatakse peamiselt Kiievi lähedal Irpeni jõe madalikul kuivendatud sootüüpi muldadel, kus põhjavete seisu reguleeritakse ühendussoontega niisutuskraavide vahel.

Põhjapiirkondades peab maa-alusel niisutamisel põhjavete seis olema kevadel külvi või istutamise ajal 50 sm, suvel hooldamise ajal 80—100 sm. Lõunapiirkondades võivad põhjaveed kõrgemale tõusta — kevadel kuni 40—50 sm, sügisel 60—70 sm mullapinnast. Kiievi oblasti Panfilovi katsepõllu uurimistel oli sügisel 66 sm keskmise põhjavete taseme puhul kartuli saak 214 ts, 52 sm taseme juures aga ainult 80 ts ha-lt.

Vihmutamine. Selle niisutusviisi juures pihustatakse vesi eriliste aparaatidega üksikuteks tilkadeks, mis vihmana alla langedes tagavad ühtlase mulla ja pinnalähedase õhukihi niiskumise. Viimasel on väga suur tähtsus. Niiskumisel õhutemperatuur alaneb ja tema relatiivne niiskus suureneb, see aga loob erakordselt soodsad tingimused assimilatsiooniks. Neis tingimustes ei lõpeta kapsas ja teised köögiviljataimed isegi palavatel keskpäevatundidel assimilatsiooni ja vähendavad miinimumini «seisakuperioodi».

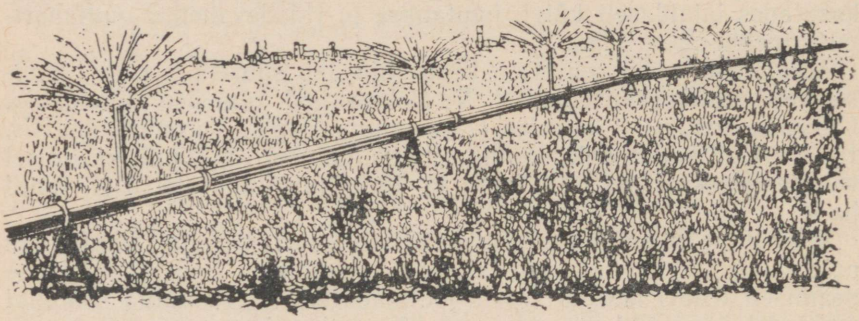
Keskvööndis on väikeste annustena niisutamisel põhiliseks kastmisviisiks vihmutamine. Tal on palju eeliseid võrreldes kastmisega vee pealelaskmise teel. Esiteks, vihmutamisel ei ole vajalik maa-

[1] Подпочвенное орошение. Труды ВНИИГ и М, т. XVI, 1936 г.

tükil teostada palju tööjõukulu nõudvat planeerimist ja iga-aastast detail-niisutusvõrgu ehitamist. Teiseks ei vaja vihmutamine vagusid ja ei takista tootmisprotsesside mehhaniseerimist. Ta ei tihenda mulda, vaid annab võimaluse kasutada vähendatud veenorme. Viimane aga kõrvaldab põhjavee üleskerkimise ja maa-ala sooldumise hädaohu. Vihmutamine on eriti efektiivne liiv- ja saviliivmuldadel, mis oma suure filtreeruvuse tõttu ei sobi pindmiseks kastmiseks vee pealelaskmise teel.

Moskva oblasti Mõtištši rajooni Stalini-nimeline kolhoos, kasutades vihmutamist 100-hektarisel maa-alal, tõstis köögivilja keskmist saaki 30—40 tsentnerilt kuni 200—300 tsentnerini ha-lt.[1]

Vihmutamine on parim niisutusviis rohelise köögivilja (salat, redis, till, söögisibul pealseteks) ja istikute kasvatamisel. Seda kasutatakse nii avamaal kui ka lavades ja suurtes kasvuhoonetes.



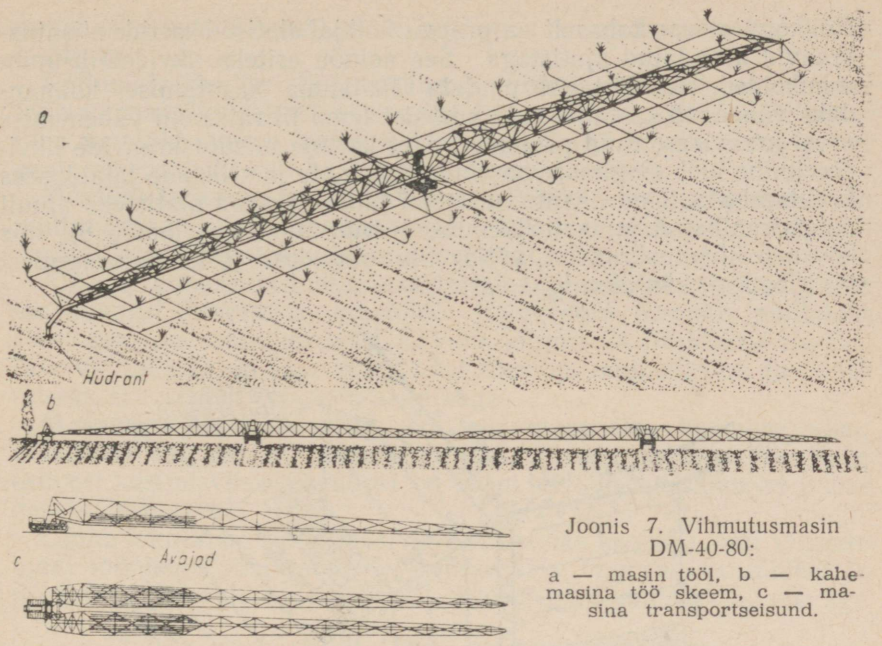
Joonis 6. Porgandi vihmutamine KDÜ abil.

Vihmutamiseks kasutatakse lühijoalist vihmutusseadist KDÜ (joonis 6). Ööpäevane tööjõudlus on tal kuni 4 ha. Vee kulu on 18 liitrit sekundis. Vihmutusseadise torud kantakse ühelt maatükilt teisele käsitsi. Et vältida vihmutusseadiste käsitsi edasi kandmist ja kasutada mehaanilist jõudu, on loodud uus vihmutusmasin DM-40-80. Ta koosneb kahekonsoolsest vihmutusagregaadist, mis on monteeritud mootoriga ja transportlindiga vankrile. Ööpäevane masina tööjõudlus on kuni 10 ha, vee kulutus 40 liitrit sekundis. Masina haardelaius on 120 m (joonis 7). Masina kahekordistatud töö puhul võib kastmiskarti laius (vahekaugus masinate toitetorude vahel) ulatuda 400 m-ni. KDÜ teenindab sesooni jooksul 20—30 ha suurust maa-ala, DM-40-80 aga kuni 50 ha suurust.

Vihmutusagregaate võib kasutada ka pealtväetiste andmiseks.[2] Sel eesmärgil lahustatakse mineraalväetised algul tünnis või erili-

[1] О. Зеленская. Организация поливного хозяйства в пригородном совхозе. Сборник «Колхозный агроном», изд. «Московский рабочий», 1947.

[2] К. К. Ждановскій. Внесения добрів за допомогою короткострумної ошувальної установки. Журн. «Сад та город», № 2, 1948.




Joonis 7. Vihmutusmasin DM-40-80:
a — masin tööl, b — kahe masina töö skeem, c — masina transportseisund.

ses pealtväetise paagis ning lastakse seejärel torujuhtmesse. Torujuhtmest kantakse väetislahus koos kastmisveega põllule. Sel juhul kastetakse esimese 5 minuti jooksul puhta veega, seejärel 5—7 minutit veega, milles lahustatud pealtväetis, pärast seda aga 10—12 minutit uuesti puhta veega.

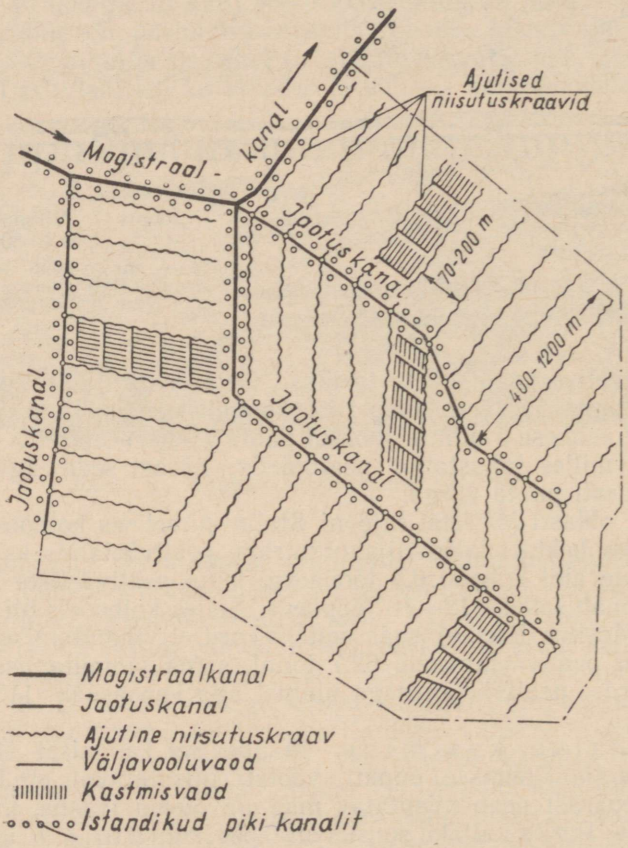
Moskva oblasti Mõtištši rajooni Stalini-nimelises kolhoosis kulutatakse ühe hektari köögiviljakultuuride pealtväetamiseks vihmutusmasinate abil kõigest 0,5 tööpäeva, kuna pealtväetiste andmine kuivalt nõuab selleks 12—16 tööpäeva. Selles kolhoosis oli 1948. a. kapsa («Moskva hilise») saak seitsmekordsel vihmutamisega kastmisel ilma pealtväetamiseta 62,7 tonni, sama vihmutamise juures seitsmekordse pealtväetamisega ulatus aga kapsasaak 113,2 tonni ha-lt.

Maapealne kastmine. Maapealsel kastmisel vesi, mis tuleb maa-ala ülemisse punkti, voolab niisutataval pindalal ise laiali. Seepärast peab niisutatav maa-ala olema tasane, kallakuga ühele poole. Parim kallaku suurus on 0,001 kuni 0,01, s. o. iga 100 m pikkusel võib tasapindade erinevus olla 0,1—1 m.

Maapealseks niisutamiseks on vaja maa-ala planeerimist ja niisutusvõrgu ehitamist.

**Niisutusvõrk.** Mitte kauges minevikus loodi maapealseks niisutamiseks alatine kanalitevõrk. See niisutusvõrk koosnes peaveejuhtmest, mis kandis vett niisutusallikast (jõest, järvest, veehoidlast) niisutatava massiivi ülemise punktini, magistraalkanalisse, jaotuskanalitesse ja kartide niisutuskraavidesse. NSV Liidu Ministrite

Nõukogu otsuse kohaselt on praegu kõikjal alatised kartide niisutuskraavid asendatud ajutistega. See abinõu esiteks likvideerib umbrohukolded, teiseks tagab pindala täielikuma kasutamise, kolmandaks vähendab kastmisvee kulutamist tema filtratsiooni vähenemise arvel kraavides. Kuid peamine on, et kartide niisutuskraavide likvideerimine loob tingimused traktori-masinate ja -riistade laialdaseks kasutamiseks. Uue niisutussüsteemi juures jäävad alatisteks ainult magistraalkanal ja jaotuskanalid. Niisutussüsteem (joonis 8), mis koosneb niisutuskraavist, väljavoolu vagudest ja kastmisvagudest või ribadest, küntakse igal aastal.




Joonis 8. Niisutusvõrk: alaline (magistraal- ja jaotuskanalid) ja ajutine (ajutised niisutuskraavid, väljavoolu- ja kastmisvaod).

Ajutised niisutuskraavid kulgevad üksteisega paralleelselt, pisut lõikudes maakoha horisontaalidega, moodustades kallaku vee liikumiseks. Nende pikkus võrdub kastetava maatüki pikkusega (700—1000 m). Kastetava maatüki laius peab ühelt poolt veeandmise

puhul võrduma 80—120 m, kahelt poolt veeandmise puhul 120—240 m.

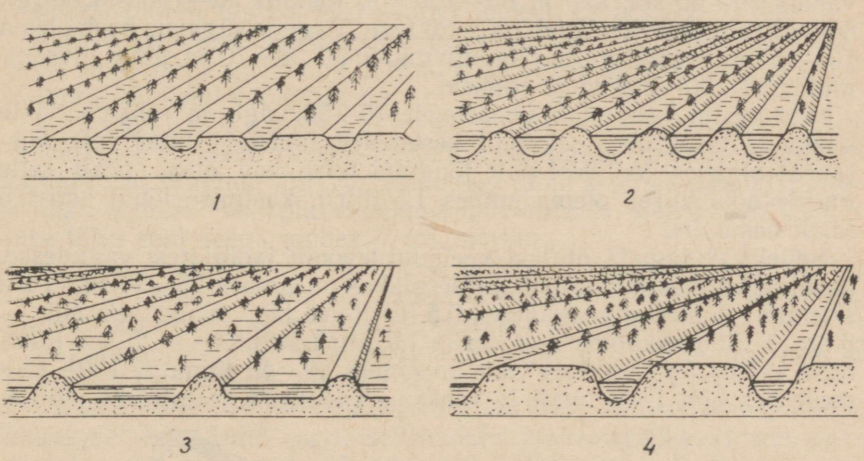
Põllumajanduslike tööde mehhaniseerimise otstarbel peavad kastetavad maatükid olema täisnurksed ja suurtes mõõtudes. Niisutatava maatüki suurus kallakul 0,0002—0,015 ja tasase pinna puhul peab võrduma 20—40 ha, ebatasasel aga 5—10 ha.

**Maatüki tasandamine.** Põhiliseks nõudeks niisutussüsteemis on mulla ühtlane niiskumine kastmisel. Ühtlane niiskumine on aga võimalik ainult hästi tasandatud maapinnal.

Kastetava massiivi pinna tasandamine toimub tasandajaga. Enne tasandamist kooritakse maatükk. Kobestatud ülemine mullakiht läheb maatüki tasandamiseks, lohkude täitmiseks. Muldkatte ebaühtluse vältimiseks on vaja kohti, kust ülemine mullakiht on tasandamiseks ära võetud, väetada sõnnikuga.

**Maapealse kastmise viisid.** On neli maapealse kastmise viisi: madalates vagudes, sügavates vagudes, ribades ja peenardes. Kaks esimest kastmisviisi (vagudes) on enam levinud kui viimased (ribades ja peenardes).

Lõuna-Ukrainas, Volgamaal ja Kaukaasias kasutati kuni viimase ajani mõnikord lühikestes, 4—6-meetristes vagudes ja lühikestes peenardes (tšekkides) kastmist. Suurköögiviljanduses ei ole aga




Joonis 9. Vee pealelaskmisega kastmisviisid:
1 — madalatesse vagudesse, 2 — sügavatesse vagudesse, 3 — ribadesse, 4 — vagudesse kõrgete peenarde vahel.

need kastmisviisid sobivad, kuna nad on väga palju jõukulu nõudvad ega võimalda mehhaniseeritud külvi ja taimede hooldamist. Kolhoosides ja sovhoosides on vaja kasutada täiuslikumaid niisutusviise — pikkades vagudes ja ribades —, mis võimaldavad kasutada mehhaniseerimist detail-niisutusvõrgu ehitamisel ja edasisel köögiviljataimede hooldamisel. Selle juures on vaja silmas pidada, et vee

kulu on pikkades vagudes kastmisel väiksem kui lühikestes ja saak suurem. Zaporožje oblasti Novo-Vassiljevka rajooni Iljitši-nimelises kolhoosis oli varajase kapsa saak lühikestes vagudes kastmisel 135 ts, pikkades vagudes kastmisel aga ulatus 260 ts ha-lt. Samas kolhoosis võrdus lühikestes vagudes kastmisel tomatisaak 170 ts, pikkades vagudes aga 380 ts ha-lt.

Kastmine pikkades madalates vagudes. Kastmine pikkades madalates vagudes (joonis 9) peab saama kõige laialdasema leviku osaliseks. Selle viisi juures voolab vesi väikese joana (3—5 sm kihina) ja immutab aeglaselt vaoharja alt üles. Mullapinna vähese märgumise puhul ei teki sellel koorikut peaaegu üldse. Seepärast nimetatakse niisugust kastmisviisi veel infiltratsiooniliseks. Parim kallak selliseks kastmiseks on 0,002—0,007.

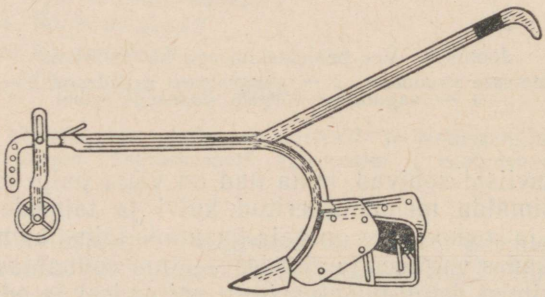
Kastmisvaod aetakse maatüki kallakut mööda hobu- või traktorimuldajaga. Suurel kallakul (0,01—0,02) aetakse vaod umbes 45° nurga all. Traktorimuldaja tööjõudlus on 1 ha tunnis.

Kastmisvagude ajamine, selleks eriti kohandatud hobumuldajatega (joonis 10), toimub eelnevalt märgistatud maatükil. Märgisti hambad seatakse vastavalt kasutatavate reavahede kaugusele.

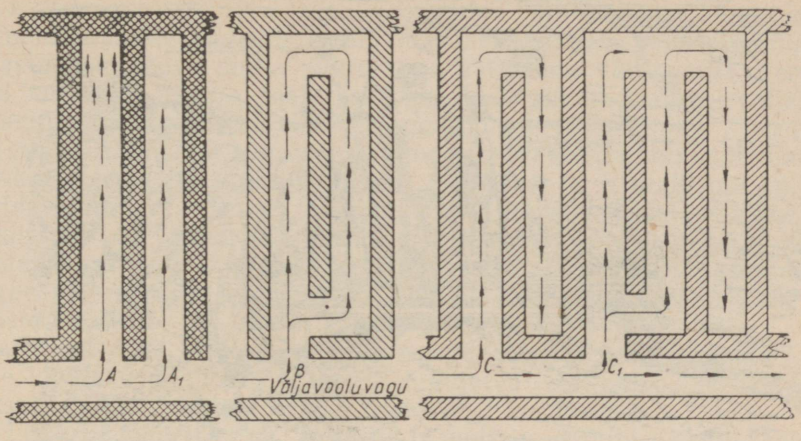
Kastmisvagude vahekaugused, lähtudes külvide harimise mehhaniseerimise võimalusest, on kindlaks määratud: juurviljal (ribade vahel) 50—60 sm, kapsal 60—100 sm, tomatil 70—100 sm, kurgil 80—130 sm, kõrvitsalistel 100—200 sm. Vagude sügavus peab olema 10—15 sm, nende pikkus saviliivmuldadel 30—70 m ning liivsavimuldadel 100—200 m ja rohkem.

Üks kastja teenindab üheaegselt 10—20 vagu ja rohkem. Ühte vakku lastakse ühes sekundis keskmiselt umbes 1 liiter vett, kusjuures alguses, kui vesi pole jõudnud teise vao otsa, peab selle juurdevoolu kiirus olema umbes 1,5 liitrit, kastmise lõpul aga 0,5 liitrit sekundis.

Selleks et tagada ühtlast vee juurdevoolu jaotajatest vagudesse, kasutatakse kastmistorusid, mille pikkus on umbes 25—30 sm. Toru sisemine diameeter peab olema 0,5 liitrit vee läbivooluks sekundis — 3 sm, 1 liiter sekundis — 4 sm ja 1,5 liitrit sekundis — 5 sm. Kastmise kestus 50-meetrises vaos on umbes 30—40 minutit, 100—150-meetrises aga 1—2 tundi ja rohkem. Tavaliselt kestab vee juurde-



Joonis 10. Hobumuldaja ühes kastmisvagude sisseajamise seadisega.




Joonis 11. Sügavates vagudes kastmise skeemid:
A — lukk suletud hilja, vesi voolas suure vao lõppu, $A_1$ — lukk suletud vara, vesi ei jõudnud vao lõpuni, B — kastmine vagudes kallakuga vastasseisvale lõpule, C—$C_1$ — kastmine horisontaalidel paiknevates vagudes.

vool vakku seni, kuni vaoharjade tipud on veega täielikult läbi imbunud ja omandanud tumeda värvuse.

Kastja tööjõudlus on 8—10 tunni jooksul umbes 0,8—1 ha.

Pärast kastmist tasandatakse madalad vaod ja mulda kobestatakse kultivaatoriga. Enne järgmist kastmist aetakse uuesti vaod traktori- või hobu-vaoajajatega.

Kastmine sügavates vagudes. Ebaühtlasel reljeefil ja väikesel kallakul (0,005—0,002) kasutatakse kastmist sügavate vagude abil. Vagude sügavus oleneb sel juhul kastmisnormist. Põuatsoonis aetakse vaod piki maakoha horisontaale. See annab võimaluse täita neid veega umbes $^3/_4$ sügavuseni.

Kergetel muldadel või ebatasase reljeefi juures aetakse need iga 10—20 m tagant, tasasel reljeefil ja tihedatel muldadel iga 20—40 m tagant. Sügavaid vagusid pärast kastmist ei hävitata.

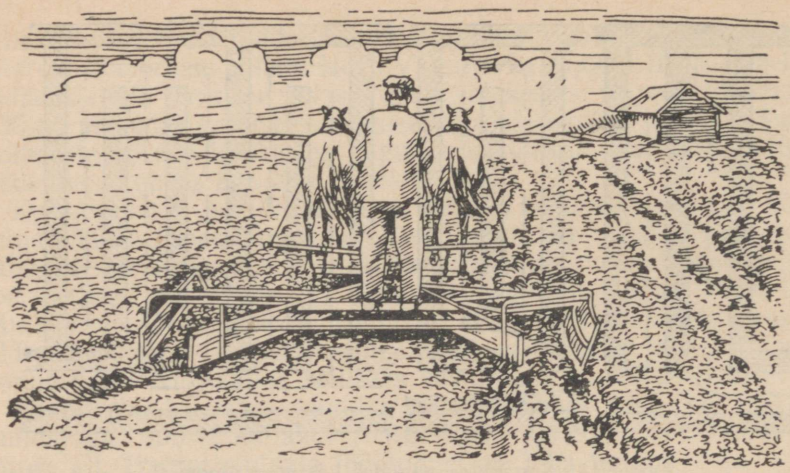
Väljalaskevaod ja niisutuskanalid aetakse sisse muldajaga ja kohendatakse seejärel kõblastega.

Väikese veejoa puhul täidetakse ühest vett andvast vaost veega üheaegselt kaks-kolm vagu. Selleks hävitatakse vallikesed, mis eraldavad vagusid. Vagude ühendamisel, mis paiknevad piki horisontaale, hävitatakse vallikesed vastupidisest otsast (joonis 11). Sel juhul vesi, voolates tasa kastjasse tagasi, võimaldab täpselt kindlaks määrata vao kastmise lõpetamist.

Vee laskmiseks korraga mitmesse vakku tehakse vett andvad vaod sügavamad (20—30 sm) ja laiemad (40—50 sm).

Ühte vakku lastav kastmisjuga peab olema: kergetel muldadel 2—4 liitrit ja rasketel 1—2 liitrit sekundis. Kastja tööjõudlus on 8—10 tunni jooksul 0,3—0,5 ha.

Kastmine ribades. Vee pealelaskmisega ribadele kastetakse mitmerealisi kapsaistikute, redise, salati, spinati, tilli, tipp-



Joonis 12. Kitsaste vallikeste sisseajamiseks ja kastmisribade mullapinna tasandamiseks kasutatav peenrategija.

sibula, mõnikord ka juurvilja (porgandi, peedi, peterselli) ja söögisibula (tippsibulast, seemnetest ja istikutest) ribaskülve. Ribade viisi kastmise positiivseks küljeks on täielikum pindala kasutamine ja võimalus kasutada külviks, istutamiseks ja reavahede harimiseks samu masinaid ja riistu, mida kasutatakse taimede peenardeta kasvatamisel ilma neid kastmata. Selle niisutusviisi puuduseks on, et mulda tuleb sagedamini kobestada ja veekulutus on mullapinnalt aurumisel suurem (10—20% võrra). Peale selle on ribade viisi kastmine kasutatav ainult väga tasase reljeefi tingimustes. Neil põhjustel polegi ta saanud laia leviku osaliseks.

Suure kallakuga maatükkidel (rasketel muldadel kallakuga vähemalt 0,002, kergetel aga 0,008—0,01) võib niisutatavate ribade pikkus olla 50—100 m. Vähemal kallakul paiknevad jaotajad tihedamini, lõigates peenrad läbi iga 10—30 m tagant. Riba laius peab olema 1—2 m. Külvil hobu-külvimasinaga, mille haardelaius on 170—180 sm, peab riba laius olema 190 sm.

Ribad eraldatakse üksteisest vallikestega, mille kõrgus on 20 sm ja laius alusel 40—50 sm. Kastmisjuga ei tohi 1 m laiuse peenra puhul ületada 3—5 liitrit sekundis.

Kastmisel ribade viisi on erandlikult suur tähtsus sellel, et mulla pind oleks tasane. Ebatasane pind põhjustab mulla ebaühtlast niiskumist ja saagi ebaühtlust. Seepärast peetakse kohustuslikuks menetluseks enne ribade sisselõikamist eelnevalt kultivaatoriga läbiaetud (kobestatud) mulla kolme- kuni neljakordset äestamist.

Üheaegseks ribade ja vallikeste tegemiseks, samuti ka mullapinna tasandamiseks kasutatakse erilist peenrategijat (joonis 12). Pärast peenrategija läbiminekut tekib kaks vallikest ja nende vahele 190 sm laiune tasane riba.

Kastmine peenardel. Kuivades piirkondades, kus on levinud sügavates vagudes kastmine, täheldatakse sagedasel mulla küllastumisel veega mulla mikrofloora aktiivsuse vähenemist. Kergetel muldadel toimub peale selle kasulike mineraalainete väljauhtumine, vaoharjade kuivamisel aga soolade ladestumine. Tuleb veel silmas pidada, et sügavates vagudes on raske purustada mullakoorikut ja võidelda umbrohtudega. Seepärast on istutatavate kultuuride, samuti ka suure toitepindalaga taimede jaoks otstarbekohane ehitada vaoharjade asemel põhjapoolsed kõrged peenrad ja kasutada infiltratsiooni viisil kastmist peenardevaheliste vagude veega üleujutamise teel. Sel juhul toimub külv ja istutamine kaherealiste ribadena, 10—15 sm kaugusel peenarde külgedest.

**Kastmisnormid.** Taimede õigeks veega kindlustamiseks määratakse kindlaks niisutamisnorm (vee kulutus vegetatsiooniperioodi jooksul) ja kastmisnorm (vee kulutus ühel kastmisel).

Niisutamisnorm. Taimede ja mulla veekulutuse suurus sõltub suurel määral, nagu osutas juba 60 a. tagasi K. A. Timirjazev[1], õhuniiskuse defitsiidi suurusest. Viimane omakorda sõltub päikesepaisteliste tundide arvust ja sademete hulgast.

Üldist taime ja mulla veekulutust, järelikult ka niisutamisnormi võib kindlaks määrata, kasutades V. M. Markovi valemit:

$$v = nR - w,$$

kus $v$ on niisutamisnorm ($m^3$ ha-le), $R$ — päikesepaisteliste tundide arv kastmisperioodil, $w$ — sademete hulk sama aja jooksul ($m^3$ ha-le), $n$ — vee hulk ($m^3$ ha-le), mille kulutavad taimed ja muld igal päikesepaistelisel tunnil. Kuivas tsoonis $n = 7$, põuatsoonis 6, mittekülllaldase niiskusega tsoonis 5, vahelduva niiskusega tsoonis 4.

Harkovi tingimustes näiteks kestab varajase kapsa kastmisperiood 15. aprillist kuni 1. juulini. Keskmine päikesepaisteliste tundide arv on sel ajal siin 686, sademete hulk 165 mm, mis vastab 1650 $m^3$ ha-le. Seega on niisutamisnorm varajasel kapsal: $v = 6 \times 686 - 1650 = 2500$ $m^3$ ha-le.

Kastmisnorm. Kastmisnormi iga köögiviljakultuuri jaoks määravad mulla kvaliteet ja läbiniiskuvuse sügavus. Põhiliste köögiviljakultuuride orienteeruvad kastmisnormid kliimatsoonide järgi on toodud tabelis 5.

Mulla niiskumise sügavus niisutamisel oleneb taimede kasvueast, samuti ka kastmise sagedusest ja viisist. Istikuid ja rohelisi kultuure kastetakse sagedasti, niisutades mulda 20—30 sm sügavuseni. Täiskasvanud taimede kastmisnormid peavad olema suuremad. Mulla niisutamise sügavus peab olema kurgi, punapipra, selleri ja baklažaani jaoks 30—40 sm, kapsa, söögisibula ja tomati jaoks 40—50 sm, kartulil, juurviljal, mitmeaastasel köögiviljal ja seemneistikutel 50—60 sm.

Orienteeruvateks arvestusteks võib võtta, et 1 sm paksune vee-

[1] К. А. Тимирязев. Земледелие и физиология растений. Сочинения, т. III, стр. 137, Сельхозгиз, 1937.

Tabel 5

**Mitmesuguste köögiviljakultuuride kastmisnorm ja kastmiste arv NSV Liidu kliimatsoonide järgi[1]**

| Kultuur | Kuivtsoon | | Põuatsoon | | Ebaküllaldase niiskusega tsoon | | Vahelduva niiskusega tsoon | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kastmiste arv | Kastmisnorm | Kastmiste arv | Kastmisnorm | Kastmiste arv | Kastmisnorm | Kastmiste arv | Kastmisnorm |
| Hiline peakapsas . . . . | 12—16 | 500—600 | 7—9 | 400—500 | 4—6 | 300—400 | 2—4 | 200—300 |
| Tomat, kurk, söögisibul, punapipar, baklažaan, seller | 10—14 | 500—600 | 7—9 | 300—400 | 4—6 | 200—300 | 2—4 | 100—200 |
| Varavalmiv peakapsas, lillkapsas, juurviljad, kartul | 9—13 | 500—600 | 5—7 | 400—500 | 3—5 | 300—400 | 1—3 | 200—300 |
| Kapsaistikud istikupeenardel ja hilised roheliste kultuuride (salat, spinat, till, redis, sibul pealseteks) külvid . . . . . | 6—10 | 300—400 | 4—6 | 200—300 | 3—4 | 100—200 | 1—2 | 100 |
| Seemneistikud ja mitmeaastased köögiviljakultuurid . | 5—8 | 500—600 | 3—5 | 400—500 | 2—3 | 300—400 | 1—2 | 300—400 |
| Hernes, aeduba, küüslauk ja varajased roheliste kultuuride külvid . . . . . | 3—7 | 300—400 | 2—3 | 200—300 | 1—2 | 100—200 | 0—1 | 100 |

[1] Väiksem kastmiste arv ja kastmisnorm on liivsavimuldadel, suurem kastmiste arv ja kastmisnorm saviliivmuldadel.

kiht niisutab niiske, kuid niisutamist vajava liivsavimulla 10—15 sm, saviliivmulla 15—20 sm, turvasmulla ja katmikala kunstlikud mullasegud 5—10 sm sügavuselt.

Taimelehtede heleroheline värvus ja terve väljanägemine keskpäeval kõnelevad nende heast veega varustamisest. Vastupidiselt, turgori langemine lehtedes (närbumine) palavatel keskpäevatundidel, samuti aeglane kasv on terava veepuuduse tunnusteks mullas. Taimi ei tule lasta minna närbumise seisundi. Neid tuleb kasta, kui niiskus langeb saviliivmuldades 5% või alla selle, liivsavimuldades aga 7—10 või vähem protsenti täielikust põllu mullaniiskusemahutavusest (tabel 6).

**Kastmiste arv.** Kastmiste arv sõltub põuaperioodi kestusest. Selle üle võib otsustada tabelis 5 toodud materjalide järgi. On endastmõistetav, et niisketel aastatel tabelis toodud andmetega võrreldes vähendatakse kastmiste arvu, tugevatel põua-aastatel aga vastupidi, 1—3 kastmise võrra suurendatakse.

Põuase ilmaga kastetakse istikuid 3—5 päeva järel, kurki, baklažaani, rohelisi kultuure, punapipart ja kapsast 5—10 päeva järel, kartulit, juurvilja, seemneistikuid ja mitmeaastasi köögiviljataimi 15—30 päeva järel.

**Kastmise ajad.** Köögiviljanduses eristatakse sügis-talviseid, külvieelseid (istutuseelseid), istutusaegseid, vegetatsiooniaegseid ja värskendavaid kastmisi.

Tabel 6

**Kastmisnormi suurus olenevalt mulla tüübist**

(Persianovi maaparanduse katsejaam, Rostovi oblast)

| Muld | %-des mulla mahust | | | | Kastmisnorm ($m^3$/ha) kui läbiniiskumise sügavus on | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Üldine poorsus (täisveemahutavus) | Täielik põllumulla niiskusemahutavus (kapillaarne poorsus) | Niiskus mullas, mille puhul on nõutav niisutamine | Kastmisega kompenseeritav mullaniiskuse defitsiit | 0,2 m | 0,4 m | 0,6 m |
| Helekastanmuld (saviliiv) | 38 | 12,6 | 7,9 | 4,7 | 94 | 188 | 282 |
| Lõuna mustmuld (savine) | 51 | 32,0 | 24,3 | 7,7 | 154 | 308 | 462 |
| Lammimuld (ibekas liivsavi) | 49 | 33,4 | 23,7 | 9,7 | 194 | 388 | 582 |

Sügis-talvised kastmised. Sügis-talviseid kastmisi kasutatakse kuivades piirkondades hilise kapsa ja juurvilja juures, et tagada nende varajane külv ja istutamine niiskesse mulda. Niisutamine toimub pärast sügiskündi normiga kuni 1000 $m^3$ ha-le.

Külvieelsed (istutuseelsed) kastmised. Enne külvi või istutamist, eriti suvise kuiva ilmaga, kastetakse mulda

normiga 500—700 $m^3$ ha-le. Pärast eelnevat kastmist muutub muld kobedaks, mullapangad purunevad kergesti ega tekita raskusi istutusaukude valmistamisel ja istikute käsitsi istutamisel. Peamine on aga, et eelnev kastmine tagab seemnete ühtlase idanemise ja istikute hea juurdumise.

Põuatingimustes kutsub sibula, juurvilja ja kurgi külv ilma eelneva kastmiseta sageli esile tõusmete hilise tärkamise ja põllu umbrohtumise. Viimane aga põhjustab saagi järsu langemise.

Eelneva kastmise teel määratakse kindlaks istikute istutamise kohad vagudes. Vaopõhi, nagu teada, ei kujuta endast tasast pinda. Vesi, liikudes vagu mööda, leiab eest lohke ja kõrgemaid kohti; lohud täidab ta täielikult, kõrgematel kohtadel aga katab vaevalt vaopõhja. Esimesel juhul tuleb istutada ja külvata kõrgemale, peaaegu üles vaoharjale, teisel juhul asetada taimed vao põhja lähedale. Seega lubab eelnev kastmine külvata õigemini ja istutada istikuid mitte vao külje keskele, vaid vao seinte kastmisveega läbiniisutamise joonele.

Istikute masinaga istutamise puhul eelnevalt kastetud peenardele toimub taimede järgmine kastmine mõne tunni pärast. Sellest ajast on küllalt selleks, et sisse ajada vaod ja jaotajad. Peale kõige öeldu oleks eelnev kastmine nagu jõumasina töötamise, alatise ja ajutise niisutusvõrgu seisukorra kontrolliks.

Eelnev kastmine toimub külvi või istutamise eelõhtul või külvi ja istutamise päeval.

Umbrohtunud maatükkidel kasutatakse hilisemate kultuuride puhul (tomat, kurk, hiline kapsas, kartuli hilised mahapanekud, kõrvitsalised, hilised juurvilja ja talisibula külvid) erilisi eelnevaid kastmisi 12—15 päeva enne istutamist, et kutsuda esile umbrohtude idanemist. Kastetakse 1—2 korda. Enne külvi (istutamist) küntakse umbrohud mulda ja maatükk äestatakse. Sellised eelnevad kastmised on heaks abinõuks umbrohtude tõrjel ja need vähendavad edaspidiseks kahe- kuni kolmekordselt tööjõu kulutust käsitsi kitkumiseks.

K a s t m i s e d  i s t u t a m i s e l. Istutamisel kastetakse istikuid kõigis NSV Liidu piirkondades. Ainult vihmase ilmaga, samuti ka lammimuldadel pärast vee langemist võib istikute istutamisel kastmisest loobuda. Käsitsi istutamisel kastetakse kastekannudest või voolikute abil. Mullakooriku tekkimise ennetamiseks valatakse istutusauku vett, seejärel istutatakse istik kohale. Võib ka kasta juba istutatud taimi, kuid sel juhul tuleb järgnevalt katta kastetud istutusaugud tingimata kuiva mullaga.

Masinaga istutamisel toimub kastmine automaatselt. Masin istutab istikud tasasele pinnale. Järgnevateks kastmisteks aetakse vaod sisse pärast istikute istutamist või üheaegselt istutamisega.

Enamikus NSV Liidu põuastes ja niisketes piirkondades toimub köögiviljakultuuride (juurvilja, kurgi, söögisibula) külv ja kartuli mahapanek tavaliselt ilma kastmiseta. Kastmiseks aetakse vaod pärast tõusmete ilmumist. Vagusid võib juurvilja, kurgi ja söögi-

sibula kastmiseks sisse ajada üheaegselt külviga. Selleks haagitakse külvimasina taha ribade vahekohta muldajad.

Vegetatsiooniaegsed kastmised. Vegetatsiooniaegsete kastmiste eesmärgiks on täiendada mullas niiskusevaru, mis on kulutatud taimede transpiratsiooniks ja aurumiseks mullapinnalt.

Esimesel perioodil pärast istutamist või külvi kulutatakse vett peamiselt aurumiseks mullapinnalt, mis sel ajal ei ole taimedega kaetud. Mulla niiskuse säilitamiseks ei tarvitse kastmisnorm sel ajal olla suur. Taimede kasvamise ja transpireeriva pinna suurenemisega tõstetakse nende kastmisnormi pidevalt, viies selle produktiivsete organite (pea, juurika, sibula, mugula, vilja) kasvuperioodil suurima kõrguseni.

Vegetatsiooniaegsetel kastmistel on otsustav tähtsus suurte saakide saamisel põuapiirkondades. Kastmisi korratakse seetõttu nii sagedasti ja sellise arvestusega, et ei tekiks kasvutempo vähenemist, veel enam — kasvuseisakut. Produktiivsete organite kasvuseisak põhjustab nende kvaliteedi ja saagi langemist.

**Värskendavad kastmised.** Vee puuduse lehtedes määrab nende imemisjõud. Köögiviljataimede lehtede imemisjõud võrdub veega hästi varustamise korral kahe atmosfääriga. Palava ilmaga, vee puudusel suureneb lehtede imemisjõud kuni 4—5 atmosfäärini. Sel juhul omandavad nad võime võtta vett ja mineraalaineid sisse oma pinnaga. Tuleb tähendada, et lehtede poolt vahetult omastatud mineraalväetistel on peedi juures sageli efektiivsem toime kui nende muldaviimisel.

Et luua taimedele vajalikud tingimused normaalseks assimilatsiooniks ereda päikesepaistelise ilmaga keskpäevatundidel, korraldatakse nende jaoks nõndanimetatud värskendavaid kastmisi. Värskendavad kastmised toimuvad vihmutusmasinate ja -seadistega. Värskendavad kastmised tõstavad õhu niiskust ja alandavad lehtede temperatuuri. P. V. Varuhhi katsetes (Krasnodari krai) langes kapsalehtede temperatuur vihmutamisel 44,5°-lt kuni 25°-ni; ta oli madalam õhutemperatuurist 7—12° võrra ja lehtede temperatuurist, mis ei saanud vihmutada, 13—18° võrra. 2,5—4° võrra alanenud lehtede temperatuur püsis ka pärast vee aurumist nende pinnalt.

Kastmisnorm värskendavaks kastmiseks on 15—30 $m^3$ ha-le. Vee kulutuse järgi on kümme värskendavat kastmist võrdne ühe vegetatsiooniaegse kastmisega.

Värskendavad kastmised tõstavad tunduvalt köögiviljakultuuride saaki. Moskva lähedal tehtud uurimustel oli kartulisaak hektarilt ilma niisutamiseta 197 ts, tavalisel niisutamisel 285 ts, tavalisel niisutamisel ja värskendavatel kastmistel 373 ts. Tomatisaak oli vastavalt 261 ts, 381 ts ja 435 ts; kurgisaak — 122 ts, 241 ts ja 356 ts; kapsasaak — 223 ts, 684 ts ja 921 ts[1].

[1] Е. Г. Петров. Орошение в овощеводстве. Сельхозгиз, 1949.

4. PEATÜKK

# KÖÖGIVILJATAIMEDE NÕUDED MULLATINGIMUSTE SUHTES

## KÖÖGIVILJAKASVATUSEKS SOBIVATE MULDADE ISELOOMUSTUS

Köögiviljataimede kasvatamiseks on ühesuguselt sobivad kamarleet-, must-, kastan- ja teised mullad. Nende erimitest on mehaanilise koostise (mulla lõimise) poolest köögiviljakasvatuseks parimad struktuursed, huumusrikkad saviliiv- ja keskmised ning kerged liivsavimullad.

Saviliivmullad, mis päikese käes kergesti soojenevad, on eriti head varajase köögivilja kasvatamiseks. Põhjas, kus soojus on miinimumis, on köögiviljataimedele, sõltumatult nende külvi ajast kõige paremad saviliivmullad. Keskvööndis ja lõunas on nad sobivad kõrvitsaliste kultuuride kasvatamiseks. Liivsavimuldadel aga, eriti keskvööndis, kasvatatakse hiliseid köögivilju. Liivsavimuldade harimist alatakse kevadel 5—10 päeva varem kui saviliivmuldade harimist.

Liiv- ja savimuldade erimid on köögiviljataimede kasvatamiseks vähe sobivad. Savised, struktuurita mullad õhustuvad halvasti, soojenevad aeglaselt ja kalduvad peale selle moodustama mullakoorikut. Liivmullad on aga halva niiskusemahutavusega ega ole küllaldaselt varustatud taime toiteelementidega. Köögivilja kasvatamiseks vajavad savi- ja liivmullaerimid erilist kultuuristamist.

**Savi- ja liivmuldade parandamine köögiviljataimede kasvatamiseks.** Savi- ja liivmuldade kultuuristamine seisab nende rikastamises orgaaniliste ainetega ja püsiva mullastruktuuri loomises.

Seda saavutatakse mitmeaastaste heintaimede külviga, samuti ka orgaaniliste ja mineraalväetiste andmise teel. Peale selle kasutatakse huumusesisalduse tõstmiseks liiv- ja savimuldadel haljasväetist. Valgevene puu- ja köögiviljanduse katsejaama uurimistega on kindlaks tehtud, et haljasväetise kasutamine koos fosfor- ja kaaliväetiste ning lubjaga tõstab tunduvalt köögiviljataimede saaki. Neil katsetel oli kapsa saak kontrollis (ilma väetamiseta) 195 ts, sõnniku järel (60 tonni ha-le) 302 ts (154%), lupiini järel 315 ts (161%), seradella järel 320 ts (164%) ja rohelisteks kaunteks kasvatatud herne järel 241 ts ha-lt (123%).

Lupiini võib haljasväetiseks külvata kohe varajase kultuuri koris-

tamise järel, kuid mitte hiljem kui 20. juulil ja sisse künda hilissügisel.

**Happeliste ja leeliseste muldade parandamine.** Normaalne taimede toitumine on võimalik ainult soodsa mulla happesuse puhul. Peedi, aedoa, kurgi, salati, spinati, porgandi, sibula ja peakapsa jaoks peab muld olema nõrgalt leelisese reaktsiooniga. Seepärast on mainitud taimed väga tundlikud mulla lupjamise suhtes. Vähemnõudlikud mulla lupjamise suhtes on hernes, seller ja lillkapsas. Rõigas, tomat, redis, naeris ja kartul lepivad nõrgalt happese mullareaktsiooniga. Need taimed vajavad mulla lupjamist vähem kui teised taimed.

Süstemaatiline happeliste mineraalväetiste (superfosfaadi, sülviniidi, väävelhapuammooniumi) kasutamine võib mõjuda kõigile taimedele kahjulikult. Nad muudavad mulla happeliseks ja alandavad mulla pH-i. Moskva oblasti Kuntsevo rajooni Bogorodski farmis langes happeliste mineraalväetiste kolmeaastase kasutamise tõttu mulla pH 4,2-ni. Üheaegselt sellega langesid järsult porgandi-, sibula- ja kurgisaagid.

Mulla happestumist võib pidurdada, kui koos mineraalväetistega anda orgaanilisi väetisi ja lupja[1]. Kaltsiumi esinemine mullas suurendab juurekarvakeste tekkimist ja aitab taimedele kaasa kahjulike ainevahetussaaduste toime pidurdamisele.

Liivmuldade lupjamisel peenendatud lubjakiviga antakse seda 2 kuni 3 tonni, happelistel liivsavi- ja savimuldadel 7—8 tonni ha-le. Kustutatud lupja võetakse mulla lupjamiseks 65% lubjakivi kaalust, põletatud lupja aga 50%.

Eesti NSV-s kasutatakse happeliste muldade lupjamiseks ka põlevkivituhka, lubituffi, järvekriiti jt., mida antakse, olenevalt mulla happelisuse astmest korraga kuni 10 tonni ha kohta 8—12 aasta pärast, või 2—3 tonni ha kohta 3—4 aasta pärast.

Mulda lubjatakse harilikult üks kord 7—9 aasta jooksul.[2] Lubi laotatakse maatükile laiali masinatega PH-2,5 ja РПЦ. Maaviljeluse heinavälja-külvikorras antakse lupja väetisekülvimasinaga sügisel pärast kattekultuuri koristamist või varakevadel heinavälja kasutamise esimesel aastal. Lupja võib anda samuti peedile ja kapsale, eriti kapsanuutrist nakatatud muldadel.

Leningradi Põllumajanduse Instituudi katsetes tõusis kapsasaak mulla lupjamisel 40 tonnilt kuni 54 tonnini ha-lt (34%), peedil kuni 57,8 tonni (109%), porgandil kuni 49,8 tonni ha-lt (26%). Kartulimaad ei tule lubjata, kuna lupjamisel kartul sageli nakatub kärntõvesse.

Leelisesed mullad (solonetsjad, mustmullad, kastan- ja pruunmullad) paranevad mitmeaastase põldheina külvi teel orgaaniliste

[1] С. Т. Антошин. Удобрение овощных культур. Госхимиздат, 1934.

[2] Mulda võib lubjata ka lühema aja jooksul, andes väiksemaid lubiannuseid. *Toim.*

väetiste kasutamisel ja kipsimisel. Kipsi antakse mitmeaastase põldheina külvi puhul või üheaegselt sõnniku andmisega[1].

**Liivamaade köögiviljakultuuride alla võtmine.** Käesoleval ajal võetakse Kesk-Aasia vabariikides, Alam-Volgamaal ja Ukraina lõunaosas kasutamisele miljonid hektarid liivaalasid. Liivad kinnitatakse metsaistandikega ja neid kasutatakse mitmesuguste põllumajandustaimede, muuseas ka köögivilja kasvatamiseks.

Bogdinski katsepunkti vaatlustel valmib Kaspia-lähedases kuivstepis (Vladimirovka rajoon, Astrahani lähedal) metsavööndite kaitse tõttu arbuus 6—10 päeva varem ja annab 70% võrra enam saaki (kuni 200 ts ha-lt) kui avastepis. Märkimisväärne on, et köögivilja kasvatamine ilma niisutamiseta on võimalik isegi Araali lähedases kõrbes, kus auramine ületab sademed 10-kordselt. Neil tingimustel, arvestades seda, et magedad põhjaveed paiknevad liivades sageli 1—2 m sügavusel, kasvatatakse köögivilja muldkraavides[2].

Viljatuid liivmuldi linnade lähedal kultuuristatakse mitmeaastaste liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede külvi, orgaaniliste väetiste (linnaprügi) ja kanalisatsioonivete kasutamise teel. Selle näiteks on Moskva oblasti Uhtomski rajooni Oktoobri 12. aastapäeva nimelise kolhoosi praktika. 1932. a., liivade kasutamisele võtmise alguses, oli keskmine köögiviljasaak selles kolhoosis 77 ts ha-lt, sealhulgas oli kapsasaak 93 ts ha-lt. Mulla õige harimise ja väetamise teel kuueaastasel perioodil (1932. kuni 1938. a.) tõstis kolhoos köögiviljasaagi keskmiselt kolmekordseks. Järgnevatel aastatel andis roiskvetega niisutamine, heinavälja-külvikordade sisseseadmine ja suhteliselt suurtes annustes orgaaniliste ja mineraalväetiste andmine kolhoosile võimaluse viia 1948. aastaks kogu köögivilja keskmine saak kuni 544 ts ha-lt, kusjuures kapsasaak oli kuni 689 ts ha-lt, s. o. 7 korda enam kui enne liivade kasutamisele võtmist.

**Orgaanilised mullad.** Selle tüübi hulka kuuluvad lammi- ja turvasmullad. Nii need kui teised on köögiviljakasvatuseks erandlikult kõlblikud.

Lammidel näiteks on isegi kõige nõudlikumad köögiviljataimed täielikult kindlustatud vee ja toitainetega. Eriti kõrge viljakusega on üleujutatavad lammimullad, mis igal aastal rikastuvad pärast vee alanemist püsimajäänud mudaga. Arvestades seda, et meil on suured lammialad, on köögivilja ja kartuli kasvatamisel jõe- ja järvelähistel lammidel suured perspektiivid.

Soo turvasmuldi leidub igal pool. Eriti on nad levinud NSV Liidu põhja- ja kesktsoonides. Kuigi soomaid peeti minevikus maaviljeluseks ebasobivateks, on nad kõrge loodusliku viljakusega. Soomuldadel kasvatatud köögiviljataimede saak on kahe- kuni neljakord-

[1] В. Р. Вильямс. О проведении травопольной системы земледелия. Сельхозгиз, 1949.

[2] А. М. Алпатьев. Выращивание овощей в пустыне траншейным способом. Журн. «Плодоовощное хозяйство», № 1, 1938 г.

selt suurem reljeefi ülemiste elementide muldadel kasvatatud taimede saagist.

Lõunarajoonides on lammi- ja soomuldadega madalikualad kõlblikud kõigi köögiviljataimede kasvatamiseks. Keskvööndis kasutatakse neid hilja külvatavate ja istutatavate köögiviljataimede: kapsa, kartuli, kurgi ja juurvilja kasvatamiseks. Varajasi köögiviljataimi aga, arvestades seda, et kevadel mulla temperatuur lammidel on madal, kasvatatakse reljeefi kõrgematel elementidel.

Madalikkude kasutamisele võtmine. Lammi- ja soomuldade kasutamisele võtmisel on suur rahvamajanduslik tähtsus. Võitluses kartuli ja köögivilja saagikuse tõstmise ja kogusaagi suurenemise eest on praegusel ajal laial rindel käsil Moskva lähedal Jahrooma lammi, Kiievi lähedal Irpeni lammi, Leningradi lähedaste soomassiivide, Stalingradi ja Astrahani oblastis Volga-Ahtuuba lammi, Dnepri, Dnestri, Doonau, Rioони, Kubani üleujutatavate alade ja suurte soomuldadega maa-alade Lvovi, Gorki, Harkovi, Tuula, Poltaava lähedal ja mujal kasutamisele võtmine.[1]

Madalikualad kõigepealt kuivendatakse. Kuivendamine toimub dreenimise teel. Dreenimine toimub harilikult savitorude või fašiinide abil, mis asetatakse salakraavidesse 0,5—0,7 m sügavusele. Kraavid paiknevad üksteisest 15—30 m kaugusel.

Leningradi oblastis Krasnoje Seloo rajoonis asuva Põhja Hüdrotehnika ja Melioratsiooni Instituudi tähelepanekutel valmib köögiviljataimede saak dreenitud maatükkidel 10—15 päeva võrra varem ja on 20—35% suurem[2].

Dreenitud maatükkide harimine toimub tavalisel viisil. Kuid põhjarajoonide soomaid, milledel on kõrgeid samblamättaid, haritakse raske (kuni 2 tonnise) äkkega. Äkke järel kasutatakse nugadega võsaatra K-56, mis lõikab kamara mitmeks osaks.

Soomullad on suhteliselt kaali- ja fosforivaesed. Kaali ja fosforiga rikastamine toimub fosfor- ja kaalimineraalväetiste abil. Põhjapoolseid tundratsooni soomuldi parandatakse ka saviga, s. o. savi andmisega 200—300 m³ ha-le.

## MULLAHARIMISE SÜSTEEM KÖÖGIVILJATAIMEDE KASVATAMISEKS

Köögiviljataimede saagikus oleneb esmajoones mullaharimise kvaliteedist. Mullaharimise teel saavutatakse taimede toite-, vee-, õhu- ja soojuserežiimi parandamine.[3] Kohedas, õigeaegselt ja õigesti haritud mullas kulgeb kasulike mikroorganismide arenemine märksa aktiivsemalt. Üheaegselt kõrvaldab mullaharimine mehaanilised takistused, mis pidurdavad taime juurte kasvu. Kõige täht-

[1] В. П. Гайда. Культура овощных растений на осушенных болотах. Сельхозгиз, 1932.

[2] С. Р. Акимцева. Влияние дренажа на урожай овощных культур. Журн. «Овощеводство», № 11—12, 1940.

[3] В. Р. Вильямс. Земледелие с основами почвоведения, стр. 284. Сельхозгиз, 1939.

sam aga on, et tänu mullaharimisele luuakse taimedele maksimaalsed vee- ja toiduvarud.

Mitte väiksem ei ole mullaharimise tähtsus ka umbrohtude, haiguste ja kahjurite tõrjel.

**Sügisene mullaharimine.** Mitmeaastase põldheina kamar küntakse üles pärast heina koristamist. Sel juhul küntakse mulda täies sügavuses eelkoorijaga varustatud adraga.

Vanade haritud muldade harimine köögiviljataimede kasvatamiseks algab koorimisega. Mulla koorimine toimub pärast varajaste köögiviljataimede (sibula, kurgi, kõrvitsaliste, varajase peakapsa ja lillkapsa) koristamist. Koorimine kutsub, ühest küljest, esile umbrohuseemnete enneaegse idanemise, seega kergendab võitlust nendega, teisest küljest — hoiab mulda kuivamise eest. Mulla koorimise sügavus on umbrohust võrdlemisi puhastel maatükkidel 4—5 sm, umbrohtunud maatükkidel aga 6—10 sm.

2—3 nädalat pärast koorimist, kui umbrohud on idanenud, toimub sügav sügiskünd eelkoorijaga varustatud adraga. Hilisemate kultuuridega maatükid, kus aja puudusel eelnevalt ei koorita, toimub sügiskünd kohe koristamise järel.

Sügiskünd peab toimuma võimalikult varem. Sügiskünniga hilinemisel langeb köögiviljataimede saak tugevasti. Kuid muidugi on hiline sügiskünd ikkagi parem mulla kevadisest künnist. Mulla kevadine kündmine on lubatav ainult üleujutatavatel lammidel, milledel on kiire veevool, mis võib ära uhtuda sügisel üleskündtud koheda ülemise mullakihi.

K ü n n i s ü g a v u s. Künni sügavus määratakse kindlaks igal üksikul juhul olenevalt mulla tüübist, kasvatatavast kultuurist, umbrohtumuse iseloomust ja teistest tingimustest.

Niisutatavatel maa-aladel ja turvasmuldadel küntakse mulda köögiviljade kasvatamiseks vähemalt 28—32 sm sügavuselt. NSV Liidu lõuna ja kagu mitteniisutatavate alade tingimustes peab künni sügavus olema vähemalt 22—25 sm. Samasugust künni sügavust tuleb saavutada ka kamar-leetmuldade tsoonis. Selles tsoonis aga, kus künnikiht ei ulatu tähendatud paksuseni (uutel muldadel), on vaja seda järk-järgult süvendada eelneva (aasta varem) künnialuse horisondi põhjakohendajaga kobestamise teel. Künnialust kihti on vaja igal aastal kobestada 3—5 sm võrra, millega kaasneb suuremates annustes orgaaniliste ja mineraalväetiste andmine[1].

Heinavälja-külvikordades süvendatakse künnikihti sügiskünni puhul heintaimede või istikute, sibulate ja mugulatega istutatavate kultuuride alla mineval maal.

Gorki põllunduse katsejaama andmetel mõjub mulla künnikihi süvendamine efektiivselt köögiviljataimede saagile rea aastate jooksul.

Õhukese künnikihiga maatükkidel on suur tähtsus mulla sügaval

[1] В. П. Мосолов. Углубление пахотного слоя. Сельхозгиз, 1937.

kobestamisel (40 sm) ilma künnialuse kihi pööramiseta. Selleks kasutatakse atra П-3-30П põhja kohendavate käppadega.

Moskva oblastis sovhoosis «Desjatj let Oktjabrja» oli kapsasaak 1939. a. ilma sügava kobestamiseta maatükkidel 168 ts, sügavalt kobestatud maatükkidel aga 344 ts ha-lt[1]. Raske liivsavimulla kobestamine 40 sm sügavuselt tõstis Karaganda oblasti Džezgazgani rajooni kõrbetingimustes kapsa-, tomati-, kurgi-, arbuusi- ja kartulisaaki 41,7—60,7%[2].

**Kevadine mullaharimine.** Kevadel, nii pea kui on võimalik põllule minna, äestatakse sügisel ülesküntud muld. Äestamine hävitab mullakooriku ja vähendab veekadu mullast auramise teel 6 $m^3$-lt kuni 1 $m^3$-le ha-lt ööpäevas, s. o. 6-kordselt[3].

Pärast äestamist, vahetult enne köögiviljataimede külvi või istutamist, kui muld on struktuurne või kerge mehaanilise koostisega, kobestatakse ta kultivaatoriga. Mulla kultiveerimisega kaasneb äestamine 1—2 korda.

Kaug-Põhjas, igikeltsa piirkonnas, kobestatakse köögiviljataimede alla minevat mulda, kui selle sulanud kiht ulatub 10—20 sm-ni; edasisel sulamisel vajub traktor kinni ja töö muutub võimatuks. Köögivilja kasvatamiseks põhjas, nagu juba mainitud, valitakse kiiresti kuivavad maatükid, mis paiknevad reljeefi kõrgematel elementidel.

Lõunapiirkondades toimub kultiveerimine käpp-kultivaatoriga, põhjapiirkondades aga koorijaga. Kultiveerimise sügavus köögiviljakultuuride alla võetaval maal, kuhu istutatakse istikud, mugulad ja sibulad, samuti aeglaselt idanevate seemnete puhul, peab olema 10—12 sm.

Kesk- ja põhjavööndi rasked kamar-leetmullad, samuti ka solonetsjad ja degradeerunud mustmullad lõuna- ja kagualade niisutatavates piirkondades küntakse ümber enne külvi ja pärast kultiveerimist[4]. Korduskünd on vajalik samuti siis, kui põhiväetise andmine on kevadele üle viidud. Korduskünni sügavus on 13—15 sm. Sellega kaasneb äestamine (joonis 13). Ebatasast küntud maatükki on vaja äestada kaks korda.

Varajase külviga taimede (sibul, juurvili, hernes, rohelised kultuurid) alla mineva maa harimine sellega ka lõpetatakse. Niiskuse säilitamiseks mullas ei või lubada suurt vaheaega mullaharimise ja seemnete külvi vahel. Kõigis piirkondades kobestatakse hilja külvatavate ja istutatavate taimede (kurk, tomat, keskmine kapsas)

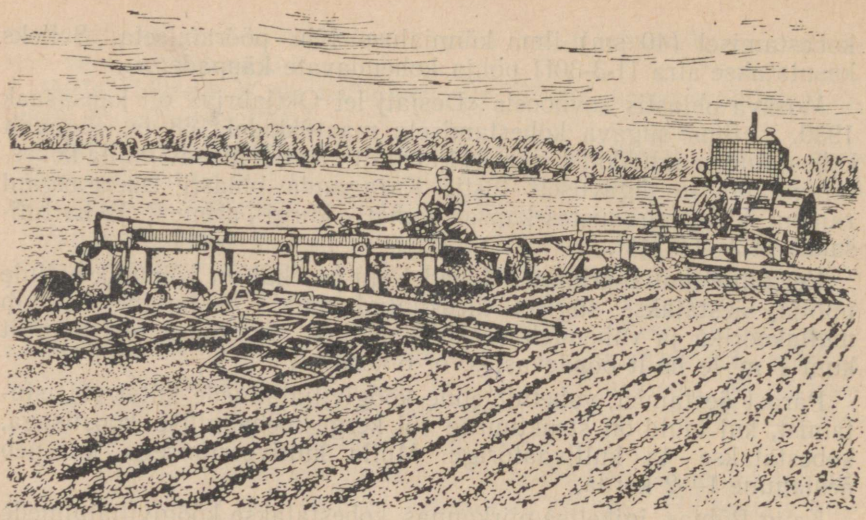
---

[1] Н. Д. Августинович, Ф. К. Лебедева и К. Д. Сукорцева. Рухление подпахотного горизонта в сочетании с орошением повышает урожай овощных культур. Журн. «Овощеводство», № 1, 1940 г.

[2] Н. М. Щербинин. Влияние почвоуглубления на овоще-бахчевые культуры. Журн. «Сад и огород», № 8, 1951 г.

[3] V. R. Viljams, Põllunduse alused. Tartu, 1947.

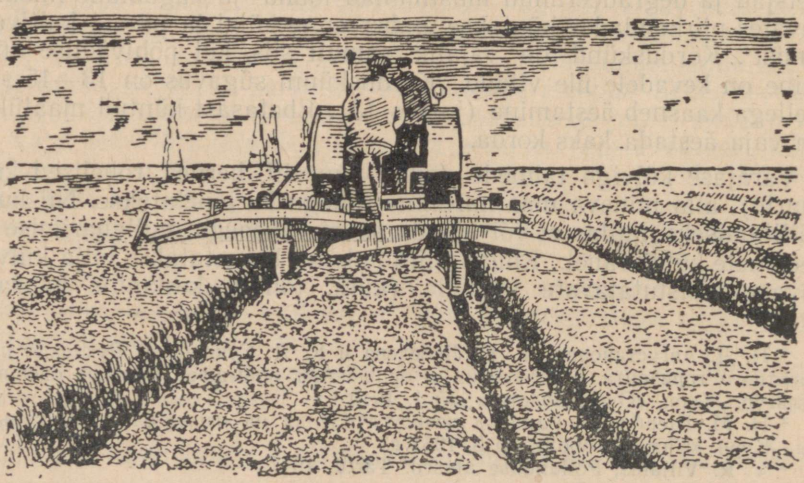
[4] В. Р. Вильямс. О проведении травопольной системы земледелия, стр. 4, Сельхозгиз, 1949.



Joonis 13. Külvieelse mullaharimise agregaat.

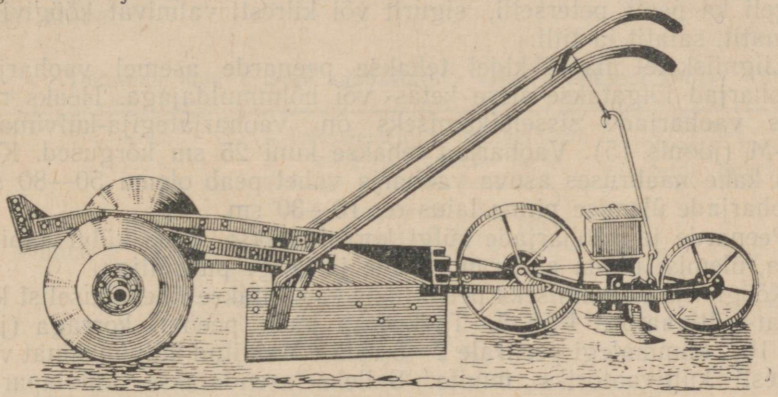
puhul mulda kultivaatoriga kaks-kolm korda või küntakse ümber ja koorukese tekkimisel ning umbrohtude ilmumisel kultiveeritakse. Künnile ja kultiveerimisele järgneb tingimata äestamine. Umbrohtude hävitamine enne külvi (istutamist) kergendab nende tõrjet taimede hooldamise ajal.

**Mulla pealispinna kuju.** Köögiviljataimi kasvatatakse tavaliselt tasasel pinnal, ilma peenarde ja vaoharjadeta. Tasane mullapind, ilma peenarde ja vaoharjadeta, on soodsam mehhaniseeritud harimiseks.



Joonis 14. Traktori-peenrategija TГ.

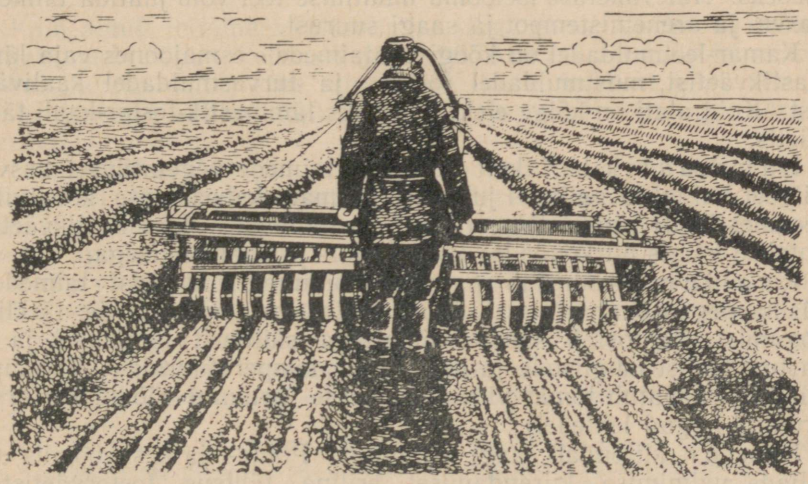
Lõunas aga, niisutatavates tingimustes, kasvatatakse köögivilja vaoharjadel ja süvendpeenardel. Vaoharju ja kõrgeid peenraid kasutatakse põhjas ning ka keskvööndis külmadel õhukese künnihorisondiga ja kõrge põhjaveeseisuga muldadel. Vaoharjade ja peenarde rajamisega suurendatakse koheda künnikihi paksust vagudest välja viidud mulla arvel.



Joonis 15. Vaoharjategija-külvimasin ГС-М.

Kõrge põhjaveeseisu puhul dreenivad peenrad ja vaoharjad mulda ja parandavad selle õhustamise tingimusi.

**Vaoharjade ja peenarde ehitus.** Peenrad lõigatakse sisse adraga või erilise traktori-hõlm või -ketaspeenrategijaga ТГ (joonis 14). Traktori-peenrategija tööjõudlus on 0,7 ha tunnis. Ühe käiguga teeb peenrategija ТГ kaks peenart: ühe täieliku, 90 sm laiusega, ja kaks poolpeenart.



Joonis 16. Peenra hobukülvimasin-kultivaator ГСК-5 töötamisel.

Kergetel turvasmuldadel, mis ei vaja kevadist ümberkündi, võib peenraid teha sügisest alates (sügiskünni asemel). Sügisel sisselõigatud peenrad tagavad kevadel kiiret lumevee äravoolu ja mulla sulamise ning kiirendavad kevadkülvi algust 7—10 päeva võrra.

Horisontaalse (külvi-) peenra pinna laius võrdub 90—100 sm, koos vaoga aga 140—150 sm. Peenarde külgedele külvatakse sageli ka peeti, peterselli, sigurit või kiiresti valmivat köögivilja: spinatit, salatit ja tilli.

Liigniisketel maatükkidel tehakse peenarde asemel vaoharjad. Vaoharjad lõigatakse sisse ketas- või hõlmmuldajaga. Heaks riistaks vaoharjade sisselõikamiseks on vaoharjategija-külvimasin ГС-М (joonis 15). Vaoharjad tehakse kuni 25 sm kõrgused. Kaugus kahe naabruses asuva vaoharja vahel peab olema 50—80 sm. Vaoharjade ülemise pinna laius on 10—30 sm.

Peenarde ja vaoharjade külgi korraldatakse enne külvi labidatega, ülemist pinda aga raudrehade ja kerge puurulliga.

Köögivilja külvamiseks peenardele kasutatakse ühehobuselist külvajat-kultivaatorit ГСК-5. Ta külvab kaks peenart korraga (joonis 16), kummalegi peenrale 2—5 rida. Mainitud külvimasinat võib kiiresti kultivaatoriks muuta. Selleks asendatakse külviaparaat käppadega. Selle universaalse riista tööjõudlus külvil ja kultiveerimisel on 0,5 ha tunnis.

## KÖÖGIVILJATAIMEDE VÄETAMINE

**Väetussüsteem. Taimede väetamise tähtsus.** I. V. Mitšurini ja T. D. Lõssenko õpetus organismide suunatud kasvatamisest on juhtivaks teooriaks köögiviljataimede mineraalse toitumise süsteemi ülesehitamisel. Toit on organismi ainevahetuse tähtsamaks tingimuseks. Ainevahetuse iseloomu muutmise teel võib juhtida taimede kasvu- ja arenemistempot ja saagi suurust.

Kamar-leetmuldadel on köögiviljataimedele esmajoones vaja lämmastikväetist, mustmuldadel fosfor-, ja turvasmuldadel kaaliväetist. Kuid alati on kõige efektiivsemaks lämmastik-fosfor-kaali täisväetis.

Lämmastik harilikult tugevdab taimede vegetatiivset kasvu. Liigsel hulgal ta paljudel juhtudel (tomat, kaheaastase köögivilja seemnestikud) pidurdab viljade valmimist. Lämmastikväetisi antakse kõigis piirkondades koos fosfor- ja kaaliväetisega.

Kaalium soodustab paremat toitainete liikumist taimedes, süsihappegaasi omastamist õhust lehtedega, suhkrute ja tärklise kogumist. Ta tõstab samuti köögivilja säilivust hoidmisel ja ta vastupidavust haigustele ja madalatele temperatuuridele. Kaaliumi puudusel nakatub tomat viirikhaigusesse (pruunid vöödid vartel ja pruunid laigud lehtedel).

Fosfor kiirendab saagi valmimist. Põhja- ja keskvööndis on viljade valmimise kiirendamisel eriline tähtsus fosforväetistel. Omski Põllumajanduse Instituudi katsetes oli valminud tomativil-

jade saak (keskmiselt ühelt taimelt): kontrollis — 0,23 kg, väetamisel superfosfaadiga — 0,61 kg ja fosfor-kaaliväetiste andmisel — 0,36 kg[1].

**Köögiviljataimede mineraalse toidu vajadus.** Köögiviljataimed vajavad mineraalset toitu erineval hulgal. Kapsas ja spinat näiteks vajavad enam lämmastikku, kurk fosforit, kartul ja salat aga kaaliumi (tabel 7).

Tabel 7

**Toitainete hulk 1 tonni kaubastatava saagi toormassi kohta[2]**

| Kultuur | Vegetatsiooniperiood (päevades) | Toiteelementide väljaviimine köögiviljataimede poolt | | | | Väetistega sisseviidavate toiteelementide hulk (kg) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kogu vegetatsiooniperioodi jooksul (kg) | | | Öö-päeva jooksul | | | |
| | | Lämmastik (N) | Fosforhapend ($P_2O_5$) | Kaaliumhapend ($K_2O$) | NPK | Lämmastik (N) | Fosforhapend ($P_2O_5$) | Kaaliumhapend ($K_2O$) |
| Valge peakapsas . . . | 180 | 3,5 | 1,3 | 4,3 | 51 | 5 | 5 | 6 |
| Tomat . . . . | 150 | 2,6 | 0,4 | 3,6 | 44 | 4,5 | 4,5 | 5 |
| Kibe sibul . . | 100 | 3,0 | 1,2 | 4,0 | 82 | 7 | 5 | 5 |
| Kurk . . . . | 100 | 1,7 | 1,4 | 2,6 | 57 | 3,5 | 2,5 | 4 |
| Kartul . . . . | 120 | 3,3 | 0,9 | 5,2 | 78 | 3,5 | 5 | 8 |
| Porgand . . . | 120 | 3,2 | 1,3 | 5,0 | 79 | 3,2 | 3,0 | 5 |
| Peet . . . . | 110 | 2,4 | 0,8 | 4,6 | 71 | 3 | 2,5 | 5 |
| Salat . . . . | 60 | 2,2 | 0,8 | 5,0 | 135 | 2,5 | 2,5 | 6 |
| Spinat . . . . | 60 | 3,6 | 1,8 | 5,2 | 177 | 4 | 4 | 7 |

Kuid ainult toitainete väljaviimise järgi ei saa otsustada köögiviljataimede nõude üle toidu ja selle üksikute elementide suhtes. Sibul näiteks vajab vähe mineraalset toitu, kuid on väga nõudlik selle sisalduse suhtes mullas, kuna ta juurestik on väga nõrgalt arenenud.

Suuremate saakide puhul tarbivad taimed suhteliselt vähem mineraalaineid. Muuseas, fosforhapendi väljaviimine kartuli 15 ts hektarisaagi juures on 2,7 kg iga tonni mugulate kohta, 28 ts saagi juures aga ainult 1,3 kg[3].

**Mulla viljakuse tõstmine väetamise teel.** Taimede väetistarve oleneb kogu tingimuste kompleksist. Eelkõige on vaja anda väetisi suuremal hulgal kui neid saagiga ära viiakse. See seletub sellega, et taimed ei kasuta neid esimesel aastal pärast väetamist täielikult ära. Orgaanilised väetised näiteks annavad esimesel aastal ära

[1] И. П. Попов. Агротехника томатов в Западной Сибири. ОмГИЗ, 1947.
[2] Справочник агронома по удобрениям, стр. 608. Сельхозгиз, 1948.
[3] А. Г. Лорх. Способы получения высоких и устойчивых урожаев картофеля. Сельхозгиз, 1941.

keskmiselt: lämmastikku 25%, fosforhapendit 40% ja kaalit 70%. Pulbrikujulistest (granuleerimata) mineraalväetistest omastatakse nende andmise aastal: lämmastikku umbes 60%, fosforhapendit 25% ja kaalit 80%. Orgaanilistel väetistel on võrreldes mineraalväetistega fosforhapendi osas suurem ja lämmastiku osas väiksem efektiivsus.

Väetistega antav toitainete hulk määratakse kindlaks mitte selle järgi, kui palju taimed neid mullast ära viivad, vaid lähtudes kõigi külvikorra kultuuride saakide tõstmise ülesannetest; olenevalt planeeritava saagi suurusest ja mulla viljakusest. Kui näiteks antud maatükil annab peakapsas väetamiseta 20 tonni ha-lt, siis hektarilt 50-tonnise saagi saamiseks on vaja viia väetistega mulda nii palju toitaineid, kui palju on vaja täiendava saagi: (50—20)=30 tonni ha-lt kindlustamiseks.

Kasutades tabelit 7 võib määrata, et sellel juhul on vaja lämmastikku 150 kg, fosforhapendit 150 kg ja kaalit 180 kg ha-le.

Väetiste normid muutuvad olenevalt viljeldava kultuuri iseloomust ja sordist, eelkultuuri iseloomust, liblikõieliste esinemisest külvikorras, eelmistel aastatel antud väetiste hulgast, väetiste kvaliteedist ja neis sisalduvate toitainete omastamise astmest.

Ühe või teise kultuuri väetisnorm oleneb samuti kliimalistest tingimustest ja maakoha reljeefist. Nii näiteks meie niisketes lähistroopilistes piirkondades (Sotši-Suhuumi-Batuumi), kus aastas langeb 1400—2000 mm sademeid, uhutakse mineraalained kiiresti välja. Seepärast on siin vaja anda väetisi suurel hulgal, praktiseerides sagedasemat pealtväetamist kui teistes NSV Liidu maakohtades. Jõgede lammidel aga, kus pärast suurvett jääb palju muda maha, vastupidi, vajatakse väetisi vähem.

Väetiste normid on muidugi ka veel kindlas sõltuvuses väetiste andmise tähtaegadest ja viisidest. Seoses sellega on vaja soovitavaid väetisnorme kontrollida ja täpsustada tootmiskatsete korraldamise teel.

Ühtede orgaaniliste väetiste vormide asendamisel teistega, samuti mineraalväetistega, tuleb kasutada tabelis 8 antud ekvivalente.

Kui näiteks on vaja anda kasulikku lämmastikainet, fosforhapendit ja kaaliumhapendit 60 kg ha-le sõnnikus, siis vajatakse viimast lämmastikule arvestatult (60:2)=30 tonni ha-le. Turvast on vaja sel juhul (60:1)=60 tonni ha-le. Turba kasutamisel tuleb lisada juurde fosfor- ja kaaliväetisi.

**Väetamise tähtajad.** Kuigi räägitakse, «et vaja on väetada mulda», ei ole väetised vajalikud mullale, vaid taimedele. Seepärast on vaja väetamise aega määrata taimede nõuete alusel.

Köögiviljakultuuride väetussüsteem külvikorras sisaldab põhiväetamist, paikset väetamist ja pealtväetamist.

Põhiväetamine toimub enne külvi ja istutamist sügavkünni alla, kusjuures tuleb püüda saavutada väetiste jaotust kogu künnikihis. Neid kasutab künnikihis arenenud taimede kogu juurestik.

Paikset (kohalikku) väetamist kasutatakse seemnete külvil või

Tabel 8

**Orgaaniliste ja mineraalväetiste ekvivalendid**
(Z. I. Žurbitski järgi)

| Väetis | 1 tonn orgaanilisi väetisi | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | sisaldab toitaineid (kg) | | | asendab mineraalväetistes toitaineid (kg) | | |
| | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| Sõnnik (mitmesugustelt loomadelt) | 5 | 2,5 | 6 | 2 | 4 | 5 |
| Kõdu | 7,5 | 4,0 | 6 | 3 | 6 | 6 |
| Madalsooturvas | 20 | — | — | 1 | — | — |
| Linnusõnnik (sisaldab 50% vett) | 1,8 | 16 | 7 | 10 | 25 | 9 |
| Fekaalid | 5 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| Turvas-fekaalikompost (1:1) | 13 | 2 | 1 | 3 | 2 | 0,5 |

istikute, mugulate, sibulate ja seemneistikute istutamisel. Väetised paigutatakse taimede juurestiku esialgse arenemise tsooni. Taimede paikne väetamine kindlustab taimede kiire kasvu ja arenemise esimesel eluperioodil, kui väike juurestik ei suuda kasutada põhiväetise toitaineid.

Köögivilja väetussüsteemis on eriline tähtsus pealtväetamisel, s. o. väetiste andmisel taimede kasvu ja arenemise ajal.

Pealtväetamise vajalikkus ja selle suur tähtsus taimedele on tingitud sellest, et esiteks võimaldab see ära hoida mullalahuse kontsentratsiooni liigset tõusu, mis kujuneb kergesti lahustuvate väetussoolade suurte normide andmisel, teiseks lubab kindlustada taimi toiduga sel hetkel, kui nad seda kõige enam vajavad.

Köögiviljataimede alla minevale maale antakse toitaineid põhiväetamise, paikse väetamise ja pealtväetamisega umbes järgmises vahekorras — 60:15:25. Kasutades mainitud suhet võib koostada väetussüsteemi mistahes köögiviljakultuurile. Kapsa jaoks saab ta näiteks järgmise väljenduse. Oletame, et kapsa saak ilma väetamiseta antud maatükil on 50 tonni ha-lt, planeeritud saak aga 100 tonni. Järelikult, 50 tonni täiendava hektarisaagi saamiseks on vaja kapsale anda toitaineid (kg) hektarile: $N_{250}$, $P_{250}$, $K_{300}$. Selleks on vaja anda:

| | |
|---|---|
| 40 tonni sõnnikut sügiskünnil (põhiväetamine) | $N_{80}$ $P_{160}$ $K_{200}$ |
| Lämmastikulist mineraalväetist maatüki kultiveerimisel (põhiväetamine) | $N_{50}$ |
| 6 tonni kõdu kapsa istutamisel (paikne väetamine) | $N_{18}$ $P_{35}$ $K_{36}$ |
| Lämmastikulist mineraalväetist segus kõduga (paikne väetamine) | $N_{20}$ |
| Mineraalväetist esimesel pealtväetamisel | $N_{22}$ $P_{15}$ $K_{24}$ |
| Mineraalväetist teisel ja kolmandal pealtväetamisel | $N_{60}$ $P_{40}$ $K_{40}$ |
| Kokku | $N_{250}$ $P_{250}$ $K_{300}$ |

Toodud näites on kavatsetud 61,2% kõigist toitainetest anda põhiväetisena, 13,8% paikse väetisena ja 25% pealtväetistena.

**Põhiväetamine.** Köögiviljataimede väetised võivad põhiväetamisel olla kas orgaanilised, mineraal- või segaväetised.

Orgaanilised väetised. Orgaanilised väetised — sõnnik, kõdu, kompost, turvas, haljasväetised jne. — parandavad mulla füüsikalis-mehaanilisi ja keemilisi omadusi. Orgaanilised väetised sisaldavad palju toitaineid, milledest suur osa on neis lahustumatul kujul. Orgaaniliste väetiste andmine ei tekita selle tõttu kõrget mullalahuse kontsentratsiooni. Orgaanilise aine järkjärgulise mineraliseerumise tulemusena moodustuvad mineraalsoolad, mis kakskolm aastat ja enam on taimede varustamise allikaks lämmastiku, fosfori ja kaaliga.

Köögiviljanduses kasutatakse värsket sõnnikut, mis eraldab palju soojust, harilikult lavade ja istikulavade soojendamiseks. Laialdaselt kasutatakse teda ka avamaa väetamiseks, eriti struktuurita ja külmadel kesk- ja põhjavööndi muldadel. Kurgi alla antakse värsket sõnnikut kõikjal.

Kõdu (kõdunenud puistesõnnik) on erakordselt väärtuslik orgaaniline väetis. Teda kasutatakse eriti laialdaselt köögiviljakultuuride väetamiseks struktuursetel mustmuldadel. Antakse reeglipäraselt koos mineraalväetistega.

Peale kõdu väetatakse köögiviljataimi veel kompostiga, mida valmistatakse virtsa ja fekaalide segamise teel ühesuguses koguses (mahult) turbaga või 2—3 osa mullaga. Linnalähedases tsoonis peab omistama erilist tähelepanu põllujäätmetest ning maja- ja tänavapühkmetest saadava kõdu kasutamisele. Sanitaarsetel kaalutlustel värsket prügi väetamiseks ei kasutata. Teda kasutatakse eelnevalt biokütteks katmikalal või komposteeritakse. Kõdu saadakse 30—40% prügi kaalust[1].

Põhja- ja kesktsooni kamar-leetmuldadel antakse sõnnikut köögiviljataimede alla minevale maale: kapsale 45—60 tonni, juurviljale, sibulale ja maavitsalistele 30—45 tonni ja kurgile 60—90 tonni ha-le. Kõdu ja komposti norm köögiviljataimede alla minevale maale on sõnniku normist $1^1/_2$ korda väiksem.

Metsastepi tsoonis on orgaaniliste väetiste norm köögiviljataimede väetamisel 30%, stepitsoonis aga 50% väiksem kui kesktsoonis. Lammi- ja turvasmuldadega maatükkidel vähendatakse orgaaniliste väetiste normi kolmekordselt.

Orgaanilisi väetisi antakse sügiskünni alla või kevadel, viies need siis mulda sügiskünni korduskünniga.

Köögiviljanduses on suur tähtsus haljasväetistel. Madala viljakusega muldadel külvatakse heintaimi haljasväetisena sisseküncmiseks (vaata lk. 70).

Eesti NSV-s kasutatakse haljasväetisena peamiselt valget mesikut. Selle esimene niit sileeritakse, kuna ädal küntakse haljasväetisena sisse. Köögiviljakülvikorras võib ka esimese niite jätta multsina põllule ja künda hiljem koos multsist läbikasvanud ädalaga mulda. Valge mesik külvatakse köögivilja külvikorra viimasele, s. o. teravilja põllule. Ta asendab ligikaudu 30—40 tonni laudasõnnikut ha kohta.

[1] П. В. Шереметевский. Биотопливо. Сельхозгиз, 1952.

Mineraalväetised. Mineraalväetiste efektiivsus köögiviljataimedele seletub sellega, et nad on tavaliselt kergesti lahustuvad ja seepärast omastavad taimed neid alates esimesest mulda viimise päevast.

Mineraalväetised on enamikul juhtudel ühekülgsed, s. o. sisaldavad oma koostises ainult mingit ühte taimede põhitoiteelementidest, seejuures erisugustes kogustes. Näiteks ammooniumsulfaadis on lämmastikku 20—21%, montaansalpeetris ja leunasalpeetris 26—27%, ammooniumsalpeetris 30—35%, kusiaines 46%. Superfosfaat sisaldab fosforhapendit 14—20%, fosforiidijahu 16—20%, trikaltsium-fosfaat 30—35%. Kaaliumhapendi-sisaldus kaalisoolas on 30—40%, sülviniidis 12—15%, kloorkaalis (kaaliumkloriidis) 57% ja väävelhapus kaaliumis 45—50%. Ainult harva leidub mineraalväetisi, mis sisaldavad mitut taimede toiteelementi. Siia kuuluvad tuhk ja nõndanimetatud väetissegu.

Lehtpuude tuhk ja õled sisaldavad fosforhapendit 5,5%, kaaliumhapendit 10—14%. Köögivilja väetissegu sisaldab: lämmastikku 10,3%, fosforhapendit 14,5% ja kaaliumhapendit 17,6%.

Orienteeruvad mineraalväetiste normid köögivilja väetamiseks on toodud tabelis 9. Väetisi antakse sügisel ja kevadel.

Aeglaselt lahustuvaid mineraalväetiste vorme (fosforiidijahu, kondijahu ja teisi) viiakse mulda sügiskünniga. Sülviniiti ja kaltsiumtsüanamiidi, mis kergesti lahustuvad, kuid sisaldavad kahjulikke lisandeid, antakse samuti sügisel.

Zaporožje oblasti Kamensko-Dneprovskaja maaparanduse katsejaama katsetes oli varavalmiva kapsa saak 5 aasta jooksul: väetamiseta — 223,9 ts, andes sügisel $P_{90}K_{60}$ ja kevadel $N_{90}$ — 285,5 ts, kevadel kõigi väetiste kasutamisel — 351,6 ts ha-lt[1].

Tabel 9

**Mineraalväetiste põhikultuuride alla andmise normid**
(tegevainet kg ha-le)[2]

| Kultuur | Kamar-leetmuldadel | | | Turvasmuldadel | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| Hiline kapsas . . | 90—120 | 60—90 | 90—120 | 0—30 | 45—60 | 120—240 |
| Varajane kapsas ja lillkapsas . | 60—90 | 45—60 | 60—90 | 0—30 | 30—60 | 60—90 |
| Tomat, punapipar, baklažaan . . | 60—90 | 90—120 | 60—90 | 0 | 60—90 | 90—120 |
| Kurk, sibul, porgand . . . . | 45—90 | 60—90 | 60—90 | 0—30 | 45—90 | 90—120 |
| Peet, kartul . . | 60—90 | 45—60 | 90—120 | 0 | 45—60 | 120—180 |
| Kaunvili . . . . | 0—30 | 60—90 | 60—120 | 0 | 45—60 | 60—90 |

[1] С. А. Яковлев. Эффективность удобрений в овощном севообороте при орошении. Журн. «Сад и огород», № 3, 1950 г.

[2] Väiksemad normid on näidatud saviliivmuldade jaoks, mis on vähese kõdu sisaldusega ja väikese neelamismahuga, suuremad normid on niiskete ja niisutatavate liivsavimuldade jaoks.

Suurem osa mineraalväetistest (70—80%) küntakse adraga mulda selle niiskemasse kihti, kus nad on taimedele kättesaadavamad. Vähem osa mineraalväetistest, umbes 30—20%, mis on ette nähtud taimedele kasutamiseks esimesel 3—4 nädalal, antakse äkke või kultivaatori alla. Kogu mineraalväetiste normi andmine sügisel on vähem efektiivne kui osakaupa, mõnesuguse osa kevadel kultivaatori alla andmine, sest väetiste sügavale mulda viimise puhul ei ole nad esimesel 30—40 päeval pärast külvi või istutamist taimedele kättesaadavad.

Mineraalväetiste ühtlaseks laialikülviks kasutatakse mineraalväetiste laialtkülvimasinaid CTK-23 ja CTT-2,0. Mineraalväetiste hobukülvimasina tööjõudlus on 1,5 ha, traktori väetisekülvimasinal (haakes kolm) 5,4 ha tunnis.

Mineraalväetisi peenendatakse enne nende muldaviimist, sõelutakse läbi 3—5 mm aukudega sõela ja segatakse üksteisega. Viimane kergendab nende muldaviimise tööd.

Superfosfaati, mis sisaldab vähesel määral vaba hapet, ei tohi segada salpeetriga, mille lämmastik happe toimel vabaneb ja kiiresti lendub. Happeliste leetmuldade väetamisel lisatakse superfosfaadile selle neutraliseerimiseks 5% jahvatatud lubjakivi, kriiti või tuhka.

Väävelhapuammoonium ja teised lämmastikväetised hapestavad samuti mulda. Leetmuldade väetamisel lisatakse neile juurde nende kaalule võrdses koguses jahvatatud lubjakivi.

M i k r o v ä e t i s e d. Köögiviljataimed reageerivad hästi nõndanimetatud mikroväetistele: boori-, mangaani, magneesiumi-, vase-, tsingi-, raua- ja väävelühenditele ning radioaktiivsetele ainetele. Mikroväetisteks nimetatakse neid ühendeid seepärast, et neid on taimede tarvete rahuldamiseks vähe vaja.

Nende elementide, eriti aga boori, raua, mangaani, vase ja tsingi vähesus, mis sageli esineb kõdurikastel leelistel muldadel (turvasmullad ja katmikala mullad) mõjub teravalt negatiivselt köögiviljataimede saagikusele.

Boori puudusel näiteks kannatavad esmajoones taimede noored kasvavad organid. Tomatil muuseas kutsub boori puudus esile ülemiste lehtede kurdumise ja keerdumise, samuti sigimike mahalangemise[1]. Kurgil täheldatakse seoses sellega palju kiduraid ja arenematuid vilju. Kapsal moodustuvad boori puudusel kumerjad lootsikukujulised lehed, vabarnavärviliste plekkidega serval, peet ja naeris aga nakatuvad tõusmepõletikku.

Peale lubja kahjuliku toime kõrvaldamise tõstab boor köögivilja kvaliteeti ja suurendab ta valgusisaldust. Tuleb märkida, et boori, millel ei ole võimet taimedes edasi liikuda, ei saa korduvalt kasutada.

Boori antakse boormagneesiumväetisena, mis sisaldab ligi 15—18% boorhapendit. Ühele hektarile kartulile on vaja 12—15 kg

[1] З. И. Журбицкий, С. А. Ремизов. Вестник с/х науки, вып. 2. Сельхозгиз, 1940.

boormagneesiumväetist, ühele hektarile köögiviljakultuuridele 15—30 kg.

Teisel kohal oma tähtsuselt mikroelementidest on mangaan. Mangaani stimuleerivat toimet taimedele täheldas omal ajal I. V. Mitšurin[1]. Mangaan kiirendab kõigi köögiviljataimede, eriti aga kurgi, tomati, herne ja kartuli kasvu. Mangaani puudusel kolletuvad köögiviljataimede lehed, kusjuures nende rood jäävad roheliseks.

Katmikalal kasvatatavate köögiviljataimede väetamiseks võetakse mangaanülihaput kaaliumi (2—3 g 10 liitri vee kohta) või väävelhaput mangaani (3—4 g 10 liitri vee kohta).

Avamaa-köögiviljanduses kasutatakse köögiviljataimede väetamiseks mangaani šlammi (mangaanimaagi töötlemise jäätmeid) 1—2 ts ha-le. Šlammis on mangaani 10—15%. Mangaani šlamm on väga efektiivne kamar-leetmuldadel ja degradeerunud mustmuldadel[2].

Vask, nii nagu boor ja mangaangi, tõstab tunduvalt köögiviljataimede saaki, eriti nende turvasmuldadel kasvatamisel. Vase puudusel mullas esineb taimedel lehetippude valgenemine ja tugev saagi langus. Põhiliselt antakse mullale vaske katmikalal. Vaske viiakse mulda 0,02%-se kontsentratsiooniga lahusena, arvestusega 2,5—3 g vasevitrioli 1 m² kasvuhoone pindala kohta.

Turvasmullad on peale selle rauavaesed. Selleks et tõsta turvasmuldade rauasisaldust, väetatakse neid püriidiga, andes seda 3—5 ts ha-le.

Liivmullad sisaldavad vähe magneesiumi. Seda antakse neile dolomiidi näol. Dolomiiti kasutatakse ka happeliste muldade lupjamisel.

Mikroväetisi kasutatakse koos põhiväetistega. Selliseid mikroväetisi aga nagu $ZnSO_4$ (tsinksulfaat), $KMnO_4$ (kaaliumpermanganaat), KJ (kaaliumjodiid), $H_3BO_3$ (ortoboorhape) antakse taimedele lahusena, vahetult lehtedele pritsimise teel[3].

**Paikne väetamine.** Väetiste ökonoomsemaks ja efektiivsemaks kasutamiseks viiakse osa neist külvivagudesse või aukudesse taimede külvil või istutamisel.

Paikne väetamine ühe veerandi põhiväetise suuruses koguses avaldab tihti samasugust toimet nagu täisnormiga väetamine laialtkülvil. Moskva oblasti Mõtištši rajooni kolhoosis «Sorevnovanije» 1944. a. tehtud katsetes oli ha-le 5 tonni fekaal-turvaskomposti paiksel aukudesse andmisel tomatisaak 49,8 tonni ha-lt, 20 tonni sama väetise laialtkülvil adra alla andmisel aga 48,2 tonni ha-lt.

Paiksel viisil antakse nii orgaanilisi kui ka mineraalväetisi. Põhiliseks orgaaniliseks väetiseks, mida kasutatakse paikseks väetamiseks, on kõdu. Kõdu antakse 4—8 tonni ha-le, 200—400 g iga vao

---

[1] I. V. Mitšurin, Valitud teosed, Tartu, 1949, lk. 309.

[2] П. А. Власюк, М. М. Шкварук. Влияние марганцевых микроудобрений на повышение урожая плодово-ягодных и овощных культур. Уманский сельскохозяйственный институт, 1939.

[3] А. А. Рихтер, Н. Г. Васильева. Повышение фотосинтеса отпрыскиванием микроэлементами. Изд. АН СССР, т. XXX, № 7, 1941.

jooksva meetri kohta sibula, juurvilja ja kurgi külvi puhul, 100—300 g igasse auku kartuli mahapanekul ja köögivilja istikukultuuride istutamisel.

Moskva oblasti kolhoosides viiakse kõdu normi paiksel väetamisel kartuli, tomati ja kapsa juures kuni 10—15 tonnini ha kohta. Põuastel aastatel, kui ei kasutata niisutamist, kuivatab kõduga paikne väetamine mulda ega anna vajalikku efekti. Nagu näitavad Moskva oblasti Mõtištši rajooni kolhoosis «Sorevnovanije» tehtud katsed, oli põuaseil 1945. ja 1946. a. tomati keskmine saak kontrollkatses (ilma väetamata) 16 tonni ha-lt, künni alla $P_{120}K_{120}$ mineraalväetistes ja 20 tonni ha-le komposti andmine tõstis tomati saagi kuni 18,7 tonni ha-lt, istutusaukudesse $P_{120}K_{120}$ mineraalväetistes ja 5 tonni komposti ha-le andmisel oli saak 15,3 tonni ha-lt[1].

Paikse väetisena kasutatakse ka sõnnikut. Põhjapoolsetes piirkondades kasutatakse sõnnikut paikse väetisena kurgi ja teiste köögiviljade vaoharjadel kasvatamisel. Sel juhul asetatakse sõnnik vaoharjade sisse.

Kiievi linnalähedaste majandite trusti sovhoos «Sovki» annab sõnnikut kartuli, kapsa, tomati ja kurgi alla, asetades seda istutus- (külvi-) vakku kevadisel korduskünnil. Kurgisaak selles sovhoosis oli ha kohta paiksel väetamisel 10 tonni sõnnikuga 165 ts; laialt väetamisel 20 tonni sõnnikuga 147 ts; väetamata maatükkidel 105 ts ha-lt[2].

Paiksel viisil antakse mineraalväetisi arvestusega 1,5—2 g lämmastikku, fosforhapendit ja kaaliumhapendit vao iga jooksva meetri kohta või 0,7—1,2 g lämmastikku, fosforhapendit ja kaaliumhapendit istutusauku. Puutuhka ja linnusõnnikut antakse 15—20 g vao ühele jooksvale meetrile või 8—12 g istutusauku. Enne mineraalväetiste andmist segatakse neid kõdu või mullaga. Väetisi võib anda ka vagudesse või segada neid pärast väetamist mullaga kõpla abil. Paiksel viisil antud mineraalväetised tuleb eraldada seemnetest või taimejuurtest 2—4 sm mullakihiga.

Paiksel väetamisel on efektiivsem anda väetist vesilahusena. Ivanovo oblasti Šuiski rajooni Stalini-nimelises kolhoosis tõstis mineraalväetis, mida anti istutamisel 0,75%-se lahusena arvestusega 1 liiter taime kohta, kapsasaaki kuni 56,5 tonni ha-lt; kontrollis (kastmisel puhta veega) oli saak ainult 42,2 tonni ha-lt.

Kapsaistikute kastmiseks istutamisel valmistatakse väetislahus sellise arvestusega, et iga 10 liitri vee kohta tuleks 15 g puhast lämmastikku, 10 g fosforhapendit ja 12 g kaaliumhapendit.

Väetislahuse valmistamisel tomatiistikutele vähendatakse lämmastiku kogust 1,5-kordselt, kuna fosforhapendi kogust aga suurendatakse 1,5-kordselt. Istikud istutatakse pärast seda, kui lahus on mulda imbunud.

---

[1] Л. Я. Гайда. Местное внесение торфофекального компоста под томаты и огурец. Журн. «Сад и огород», № 4, 1945 г.

[2] Л. Я. Фещук. Новий спосіб внесення гною. Журн. «Сад та город», № 7, 1948 р.

Samades kontsentratsioonides kasutatakse paikset väetamist kapsa istutamisel istikute istutamismasinaga.

Granuleeritud väetistega paikne väetamine. Granuleerimine on pulbrikujulisest fosforväetisest väikeste sõmerate — graanulate valmistamine. Harilikult granuleeritakse superfosfaati puhtal kujul ja segus kõdu, turba ja linnusõnnikuga vahekorras 1:1 kuni 1:5. Segu niiskus viiakse 50—70%-ni.

Granuleeritud väetisi valmistatakse sovhoosides ja kolhoosides pideva tegevusega silindrilise granulaatori abil. Silindri pikkus on 3 m, diameeter 50—60 sm, kaldenurk 2—7°. Silindri ülemisel otsal on kahe osakonnaga punker silindri täitmiseks põhiväetise ja kuiva pulbriga (tuhk, turvas, kõdu). Silindri pöörlemise kiirus on 30—40 tiiru minutis. Granulaatori tööjõudlus tunnis on 1—2 tonni.

Pärast valmistamist graanulad kuivatatakse ja sorteeritakse suuruse järgi (1—5 mm). Suuremaid graanulaid kasutatakse istikute istutamisel ja kartulimugulate mahapanekul.

Granuleeritud fosforväetistel on järgmised eelised võrreldes pulbrikujulistega. Esiteks läheb neid vaja vähem kui pulbrikujulisi väetisi. Teiseks hoiab fosforhapend granuleeritud superfosfaadis tunduvalt kauem alal oma võimet lahustuda, sel ajal kui ta pulbrikujulises superfosfaadis läheb muldaviimisel kiiresti lahustumatusse olekusse. Kolmandaks lahustuvad granuleeritud (teralised) väetised aeglaselt, ei loo liigset mullalahuse kontsentratsiooni ja toidavad taimi pikemat aega. Lõpuks loob granuleerimine võimaluse mehhaniseerida väetiste külvi külvimasinaga, segades neid enne külvi kuivade seemnetega. Granuleeritud superfosfaati koos paisunud ja idanenud seemnetega ei tohi anda.

Granuleeritud superfosfaadiga väetamine ridades koos seemnetega tõstab tunduvalt fosforhapendi kasutamist[1].

Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskva) katsetes oli väetamata tomatisaak hektarilt 397 ts; pulbrikujulise superfosfaadiga väetamisel koguses 7 kg fosforhapendit ha-le tõusis saak kuni 438 ts-ni, sama koguse granuleeritud superfosfaadi paiksel ridadesse andmisel aga tõusis tomatisaak kuni 453 ts ha-lt[2].

Köögiviljamajanduse instituudis tõstis külvi või istutamise ajal granuleeritud väetisega väetamine, mis sisaldas ha kohta 7—10 kg fosforhapendit, hektarisaaki sibulal kuni 248,6 ts-ni (15%), peedil kuni 202,2 ts-ni (36,6%), porgandil kuni 155,1 ts-ni (47%), redisel kuni 46,6 ts-ni (25%) ja tomatil kuni 468,7 ts-ni (36%)[3].

Paikse väetamise võtete hulka kuuluvad istikute juurestiku leotamine mitmesugustes väetislahustes, samuti ka seemnete veeretamine (dražeerimine, pretsipiteerimine, pealtkatmine) kõdu ja teiste väetistega.

[1] Н. С. Авдонин. Новый эффективный способ применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве. Сельхозгиз, 1950.

[2] Н. С. Авдонин. Гранулированный суперфосфат под овощные культуры. Журн. «Сад и огород», № 4, 1948 г.

[3] Н. С. Авдонин, Л. А. Тертичная. Рядовое удобрение овощных культур суперфосфатом. Журн. «Сад и огород», № 4, 1949 г.

**Bakterväetised.** Taimede varustamine lämmastikuga kindlustatakse ühelt poolt orgaanilise aine lagunemisega mikroobide abil, teiselt poolt tänu lämmastiku omastamisele eriliste bakterite poolt vahetult õhust.

Selleks et suurendada õhu lämmastikku koguvate ja siduvate bakterite arvu mullas, kasutatakse bakterväetisi nitragiini ja azotobakteriini. Nitragiini antakse liblikõielistele kultuuridele, azotobakteriini aga kartulile ja kõigile köögiviljataimedele peale liblikõieliste. Azotobakteriin viiakse mulda ühes seemnete ja mugulatega. Sageli viiakse azotobakteriin mulda istutatavate istikute juurte niisutamise teel tema lahuses. Keskmiseks enamsaagiks on azotobakteriini tarvitamise puhul kartulil 30 ts, peedil ja tomatil 30—40 ts, kapsal 40—50 ts ha-lt[1].

Peale azotobakteriini viiakse ühes seemnete ja mugulatega mulda ka fosforobakteriini, mis muudab mulla orgaaniliste ühendite fosfori taimedele kättesaadavaks.

Üleliiduline Põllumajandusliku Mikrobioloogia Teadusliku Uurimise Instituut on välja töötanud uue bakterväetise «АМБ». Selle väetise koostisse kuuluvad aeroobsed mikroorganismid, mis lagundavad mulla huumust ja muudavad selle taimede toitumiseks vajalikeks mineraalaineteks. Selle väetise valmistamiseks võetakse $1^1/_2$—2 kuud enne külvitööde algust happese reaktsiooniga turvast, millele lisatakse 10% lubjakivi ja 0,1—0,2% põllumajanduskontorist saadavat «АМБ» preparaati. Saadud segu lastakse läbi sõela ja jäetakse 20 päevaks 20—25° temperatuuris seisma. Teda antakse köögiviljataimedele külviajal vagudesse või istutusaukudesse istikute istutamisel arvestusega 500 kg ha-le[2].

Hektari kohta on tarvis võtta 0,5 kg nitragiini, 3—6 kg azotobakteriini, 0,25 kg fosforobakteriini ja 0,5—1 kg «АМБ».

**Köögiviljataimede pealtväetamine.** Köögiviljakasvatuse eesrindlaste praktikas on taimede pealtväetamine kohustuslikuks abinõuks. Kasutades pealtväetamist on nad tõstnud kõrgele kõigi köögiviljataimede saagikuse.

Pealtväetamine ei asenda põhiväetamist. Vastupidi, suured köögiviljasaagid on võimalikud ainult pealtväetamise õigel tarvitamisel koos põhiväetamise ja paikse väetamisega.

Pealtväetamisel antakse köögiviljataimedele vähe toitainet, kuid pealtväetamist korratakse vegetatsiooniperioodi jooksul mitu korda. Kasvuhoone tingimustes pealtväetatakse tomatit näiteks 10—15 korda, kurki 15—20 korda. Donbassi ja Alam-Volgamaa eesrindlased annavad avamaa köögiviljataimedele pealtväetist iga kastmisega. Köögiviljataimede pealtväetamist vihmutamise teel korratakse 6 korda vegetatsiooniperioodi kestel ka keskvööndis.

Istikutest väljaistutatud köögiviljataimi pealtväetatakse esimest

---

[1] Применение бактериальных препаратов в земледелии (сборник). Сельхозгиз, 1949.

[2] Б. Р. Гладилович. Бактериальное удобрение АМБ. Журн. «Сад и огород», № 2, 1952 г.

korda 12—15 päeva pärast istutamist, intensiivse vegetatiivse kasvu alguses. Seemnetest avamaale külvatud köögiviljataimedele (juurvili, sibul, kurk) antakse pealtväetist aga pärast esimest ridade harvendamist, umbes 15—20 päeva pärast tõusmete tärkamist. Köögiviljataimede teine pealtväetamine toimub siis, kui algab produktiivsete organite, kapsal pea, porgandil ja peedil juurvilja, tomatil ja kurgil viljade, söögisibulal sibulate moodustumine.

Vähem viljakatel muldadel annab silmapaistvaid tulemusi hästi varajane, s. o. kohe pärast tärkamist antud esimene pealtväetis. Sellel taimele kriitilisel perioodil on ka väikesel hulgal antud kiiresti mõjuval lämmastikväetisel suur tähtsus. Eriti häid tulemusi on andnud varajane, s. o. kohe pärast taimede tärkamist antud lämmastikväetis juurvilja kasvatamisel. Nii saadi Abja rajooni «Karksi» kolhoosis porgandi kohe pärast tõusmete ilmumist ammooniumsalpeetriga pealtväetamisel (40 kg ha-le) 73 kg enamsaaki hektarilt, võrreldes saagiga, mis saadi hiljem, s. o. peale esimest harvendamist antud pealtväetise puhul.

Istikutest kasvatatavate kultuuride juures on häid tulemusi andnud ka esimese pealtväetise koos kastmisveega andmine istutamise ajal. ENSV TA Taimekasvatuse Instituudi köögiviljanduse laboratooriumi andmeil saadi varajase peakapsa kasvatamisel pealtväetise andmisega taimede istutamisjärgsel kastmisel (0,5 liitrit 0,25%-list ammooniumsalpeetri lahust taimele) 32 ts enamsaaki ha-lt, võrreldes sama hulga lämmastiku andmisega 2 nädalat hiljem. Tomati juures saadi sama instituudi andmeil istutamisaegse PK lahusega (40 g superfosfaati ja 20 g kaaliumkloriidi 10 liitrile veele) kastmisel 50 ts enamsaaki, võrreldes saagiga, mis saadi sama hulga pealtväetise andmisel 2 nädalat hiljem.

Taimi, millel on pikk vegetatsiooniperiood (hiline kapsas) või pikk viljakandmise periood (kurk, tomat), on vaja pealtväetada iga 10—15 päeva järel. Pealtväetamine lõpetatakse 20—30 päeva enne viimast saagi kogumist. Köögiviljataimi pealtväetatakse alati pärast umbrohu kitkumist, samuti ka enne taimede muldamist.

K ö ö g i v i l j a t a i m e d e p e a l t v ä e t a m i s e n o r m i d. Pealtväetiste koostist toiteelementide kvantitatiivse ja kvalitatiivse sisalduse poolest muudetakse olenevalt mullast, samuti ka taimede liigist ja vanusest (tabel 10). Turvasmuldadel näiteks vähendatakse köögiviljataimede lämmastikuga väetamise normi, kaalium tõstetakse aga kahekordseks.

Täiskasvanud taimed on mullalahuse kõrge kontsentratsiooni vastu vähem tundlikud kui noored taimed. Kui kapsaistikute väetamiseks tehakse 0,75%-se kontsentratsiooniga väetislahu, lisades juurde ka pallastaineid, siis täiskasvanud kapsataimi võib pealtväetada 1,25%-se lahusega.

Et mitte luua pallastainete arvel mullalahuse kõrget kontsentratsiooni, tuleb laialdaselt kasutada kontsentreeritud väetisi: trikaltsiumfosfaati, kusiainet, kaaliumkloriidi ja teisi. Eriline tähtsus on neil väetistel katmikalal, kus muld ei imbu läbi looduslike sademetega.

P e a l t v ä e t a m i s e t e h n i k a. Mitteniisutatavate alade tingimustes antakse pealtväetisi kuivalt ja vesilahusena. Vedelväetise andmiseks kasutatakse erilisi traktori-taimetoitjaid (joonis. 17) või vahetult majandites valmistatud vaat-taimetoitjaid. Kuiva väetist antakse ühe realise taimetoitjaga PK, mis paigutatakse kultivaatorile

Tabel 10

**Köögiviljataimede pealtväetamise normid**

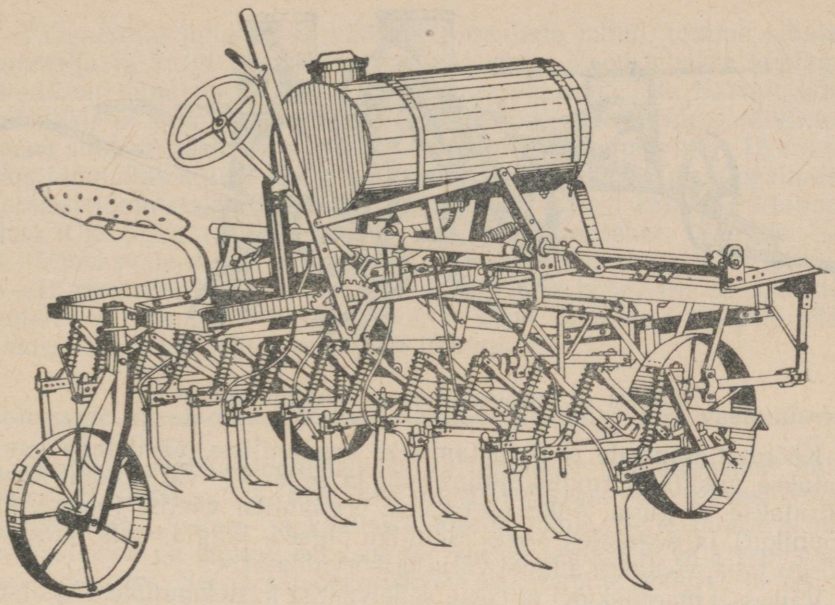
| Taim | Mitmes pealtväetus | Orgaanilisi väetisi (ts/ha) | | Mineraalväetisi (kg/ha) | | | Mineraalväetiste kontsentratsioonenende andmisel lahusena (%%) | Lahuse vajadus ha-le (m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | loomakusi[1] | linnusõnnik[2] | lämmastik | fosforhapend | kaali | | |
| Varajane kapsas | 1 | 20 | 5 | 15 | 20 | 15 | 1,0 | 15 |
| | 2 | 30 | 7 | 30 | 20 | 30 | 1,5 | 15 |
| Keskmine ja hiline kapsas | 1 | 20 | 5 | 20 | 20 | 20 | 1,0 | 20 |
| | 2—3 | 30 | 7 | 30 | 20 | 30 | 1,5 | 20 |
| Kurk | 1 | 20 | 5 | 15 | 20 | 15 | 0,5 | 30 |
| | 2—3 | 30 | 7 | 20 | 20 | 30 | 1,0 | 30 |
| Tomat, punapipar ja baklažaan | 1 | 20 | 5 | 15 | 30 | 15 | 1,0 | 20 |
| | 2—3 | 20 | 5 | 15 | 30 | 30 | 1,5 | 20 |
| Sibul | 1 | 20 | 5 | 15 | 15 | 20 | 0,5 | 30 |
| | 2 | 20 | 5 | 20 | 30 | 30 | 1,0 | 30 |
| Söögipeet | 1 | 20 | 5 | 15 | 20 | 20 | 1,0 | 20 |
| | 2 | 30 | 7 | 20 | 20 | 30 | 1,5 | 20 |
| Porgand | 1 | 10 | 3 | 10 | 10 | 10 | 0,5 | 25 |
| | 2 | 20 | 5 | 15 | 10 | 20 | 0,8 | 20 |
| Kartul | 1 | 20 | 5 | 15 | 15 | 20 | 0,8 | 20 |
| | 2 | 20 | 5 | 15 | 20 | 30 | 1,0 | 25 |

[1] Kuse asemel võib võtta kolmekordse koguse sõnnikuvirtsa.
[2] Linnusõnniku asemel võib köögivilja pealtväetamiseks võtta viiekordse koguse kõdu või veiserooja.

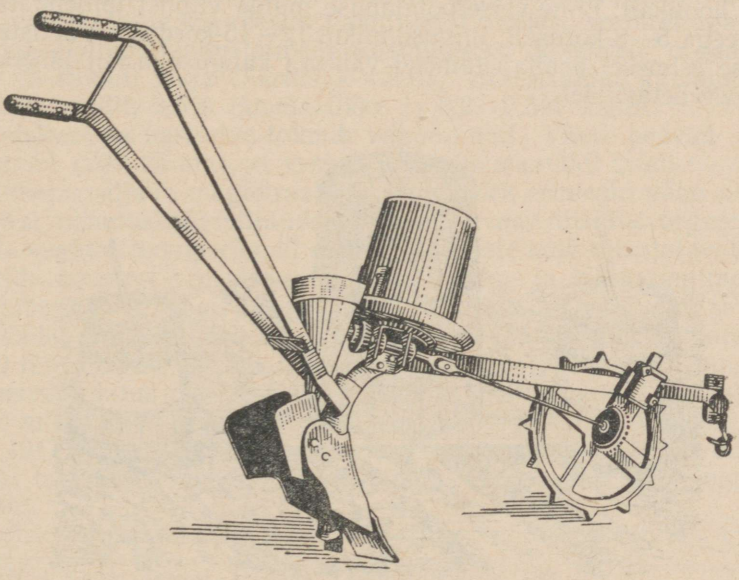
KOKC-0,7. Väetiste üheaegseks andmiseks muldamise või kastmisvagude sisseajamisega kasutatakse hobumuldajat-väetajat OJK (joonis 18). Võib kasutada ka kultivaator-pealtväetajat KHP, mis töötab traktoril XT3-7 või hobukultivaator-taimetoitjal KP-1,8 (joonis 19).

Niisutustingimustes laotatakse orgaaniline ja mineraalne pealtväetis enne kastmist maapinnale laiali või antakse see ühes kastmisveega. Kastmisvees lahustunud väetised jaotuvad ühtlaselt 30—40 sm sügavuses mullakihis ja muutuvad taimede juurestikule täiesti kättesaadavaks. Mineraalse pealtväetise andmisel kastmisveega asetatakse kartiniisutajale tünn väetislahusega. Väetislahus valmistatakse 20—25%-se kangusega.

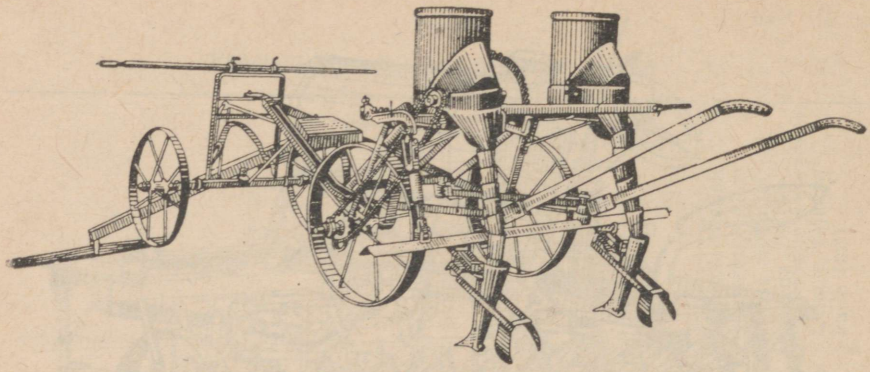
Superfosfaadi fosforhapend lahustub vees halvasti. Seepärast lahustatakse superfosfaat eraldi tünnis, kusjuures lahus tehakse mitte enam kui 10%-se kangusega. Väetislahuse andmist tünnist kartiniisutajasse (niisutusvette) reguleeritakse kraaniga (joonis 20).



Joonis 17. Traktori-taimetoitja.



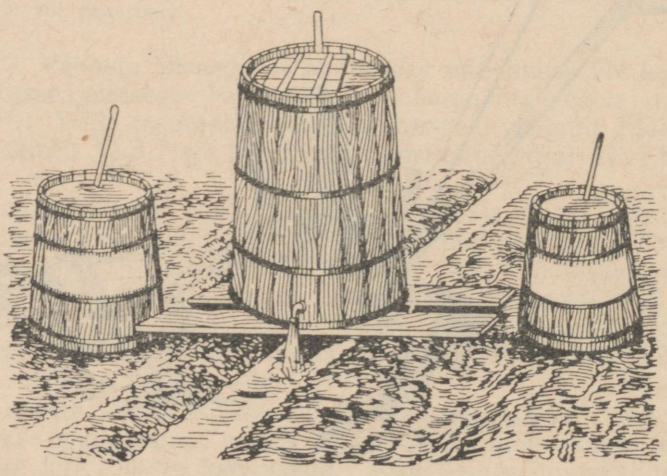
Joonis 18. Hobumuldaja-väetaja OVK.



Joonis 19. Hobukultivaator-taimetoitja KP-1,8.

Köögiviljataimede pealtväetamiseks orgaaniliste väetistega kaevatakse niisutajal ruudukujuline auk ja selle vee väljavoolu koht piiratakse võrguga. Auku asetatakse orgaanilisi väetisi (peamiselt sõnnikut) ja segatakse segi. Sõnniku õlgsed jäägid, mis jäävad võrgu taha, võetakse august välja ja kõrvaldatakse.

Väikestel maatükkidel antakse vedelväetist kastekannudest käsitsi. Selleks lahjendatakse virtsa veega 3—4-kordselt, kust 8—10-kordselt. Kuna virts on fosforivaene, siis lisatakse juurde kuni 1% superfosfaati. Veiseroe ja linnusõnnik asetatakse 1—2 päeva enne mulda viimist tünni (täidetakse poolest saadik) ja valatakse veega üle. Et toitained täielikult vees lahustuksid, segatakse tihedat väetiste massi hoolikalt. Enne veiseroojalahuse mulda viimist lahjendatakse teda veega 5—8-kordselt, linnusõnnikut 12—15-kordselt. Väetislahus tehakse esimesel pealtväetamisel vähema kangusega kui järgnevatel pealtväetamistel.



Joonis 20. Kastmisveega pealtväetiste andmine.

Tähendatud juhul, s. o. väikeste pindalade puhul, toimub sibula, juurvilja ja kurgi pealtväetamine vagudes. Vaod tehakse kõplaga 8—12 sm sügavused ja 7—12 sm kaugusele taimedest. Kartuli, kõrvitsaliste ja istikutest kasvatatavate köögiviljakultuuride pealtväetamisel antakse väetised ringvagudesse, mille sügavus on 8—12 sm ja mis tõmmatakse 10—12 sm kaugusele ümber taime. Teisel pealtväetamisel tõmmatakse vaod ja ringvaod 10—15 sm kaugusele taimedest. Üks pang (10—12 liitrit) väetislahust antakse: kurgile — 4—5 jooksvale meetrile vagudesse; sibulale ja juurviljale — iga rea 8—12 meetrile; kapsale, tomatile, kartulile ja köögivilja seemneistikutele — 1 pang 8—10 taime kohta. Vaod kaetakse kohe pealtväetamise järel, kui lahus on mulda imbunud.

**Roiskvete kasutamine köögiviljataimede kastmiseks ja väetamiseks**

Suurtes kanalisatsioonisüsteemiga linnades juhitakse suur hulk roiskvett linnast välja. Keemilise koostise poolest on roiskvesi kõrge lämmastiku-, fosfori- ja kaalisisaldusega lahus. Selle lahuse kontsentratsioon on umbes samasugune kui on taimedele vaja vedelates pealtväetistes. Seepärast on roiskvete kasutamine köögiviljakultuuride niisutamiseks ja väetamiseks suure majandusliku tähtsusega ülesanne.[1]

Roiskvete kasutamiseks organiseeritakse suurte linnade juures niisutusväljad. Sellised niisutusväljad on Moskva, Leningradi, Kiievi, Harkovi, Poltaava ja teiste linnade juures. Roiskveed, mis suunatakse niisutusväljadele, seisavad alguses settebasseinides, kus nad vabastatakse kõvadest orgaanilistest osadest, seejärel aga kasutatakse põllumajandustaimede kastmiseks. Roiskvete orgaaniline sete on samuti väga väärtuslik väetis, mis sisaldab kuivaines 1% fosforhapendit, 3,6% lämmastikku ja 0,2—0,3% kaalit.

Roiskvetega kastmine toimub vagude abil. Vaod peavad olema sügavad (20—25 sm), et vesi ei jookseks maatükil laiali.

Niisutusväljade magistraal- ja jaotusvõrk erinevad vähe analoogilisest niisutusköögiviljanduses kasutatavast niisutusvõrgust. Taimede vegetatsiooniperioodil oleneb kastmiste hulk niisutatavate kultuuride nõuetest vee järele ning mullastiku- ja kliimatingimustest.

Ljuberetsi niisutusväljadel (Moskva) hästi filtreeruvatel saviliivmuldadel on kastmisnorm 400—500 $m^3$ ha-le, niisutusnorm — 6000 $m^3$. Moskva oblasti Uhtomski rajooni 12. oktoobri nimelises kolhoosis ulatus niisutusnorm roiskvetega niisutamisel kapsal kuni 7000 $m^3$ ha kohta. Sama rajooni Vorošilovi-nimelises kolhoosis kasteti 1947. a. kapsast 17 korda, viies kastmisnormi kuni 13 tuhande $m^3$-ni ha-le. Mõlematel juhtudel ületas kapsasaak 100 tonni ha kohta[2].

Roiskvetega kastmise aastast koormust võib keskvööndis viia 15

[1] V. I. Lenin, Teosed, 5. kõide, Tallinn, 1951, lk. 132.

[2] П. А. Радугин. Орошение сточными водами как фактор подъёма урожайности. Журн. «Сад и огород», № 4, 1948 г.

tuhande m³-ni, lõunas aga kuni 20 tuhande m³-ni ha-le. Sel juhul juhitakse roiskvesi põldudele ka talvel — keskvööndis 4—6 tuhat m³ ja lõunas kuni 10 tuhat m³ ha-le. Talviseid kastmisi kasutatakse esmajoones hilja külvatavate ja istutatavate kultuuride juures.

Köögiviljataimede niisutamine roiskvetega või fekaalijäätmetega on lubatav ainult kuni produktiivorganite moodustamise alguseni. Kurki ja tomatit peab kastma viljakandmise ajal ning porgandit juurikate kasvu ajal drenaaživeega, mis on läbinud mulla. Roiskvetega kastmine on sel ajal lubatud ainult tingimusel, kui roiskvedelikul või fekaalijäätmetel ei ole võimalust sattuda vahetult taimede lehtedele ja mullas paiknevaile produktiivorganitele.

**Niisutusväljadel kasvatatava köögivilja agrotehnika iseärasused.** Mullaharimine. Sügisel toimub niisutusväljadel sügavkünd ja aetakse sisse vaod vee jaotuseks sügiseste ja talviste kastmiste ajal.

Keskvööndis on vaja kevadel tagada külmunud roiskvete kiiret sulamist, et maapinda oleks võimalik enne külvi kuivendada ja künda. Mulla kiirema kuivamise saavutamiseks ei äestata põldu esimese künni järel.

Külvikorrad. Mulla struktuursuse saavutamiseks seatakse niisutusväljadel sisse heinavälja-külvikorrad.

Moskva oblasti sovhoosis «Ljuberetsi niisutusväljad» on kaks heinavälja-külvikorda, üks kümneväljaline, teine viieteistkümneväljaline, hõlmates 1500 ha-se pindala. Kümneväljalises külvikorras on 1.—4. väljal heintaimed, 5-ndal kurk, 6-ndal kapsas, 7-ndal juurviljad, 8-ndal tomat ja kartul, 9-ndal rohelised kultuurid ja 10-ndal kapsas ja teised ristõielised. Viieteistkümneväljalises külvikorras on heintaimede all kuus välja, seejärel vahelduvad kolm korda: kapsas—juurviljad—rohelised kultuurid[1].

Vahekultuurid. Niisutusväljadel on laialdaselt levinud mitmesuguste kultuuride koos ja korduv kasvatamine. Odessa oblasti Kirovi-nimelises sovhoosis (Odessa niisutusväljad) kasvatatakse varajaste juurviljade vahel baklažaani ja maisi, maisi vahel aga pärast baklažaani koristamist lillkapsast.

Sagedamini kasvatatakse niisutusväljadel korduvaid kultuure, saades keskvööndis kaks, lõunas aga kolm saaki. See annab võimaluse kasutada väärtuslikku niisutatavat pindala intensiivsemalt. Odessa niisutusväljadel kasvatatakse esimese kultuurina märtsi keskpaigast alates rohelist sibulat, rõigast ja redist. Aprilli teisel poolel on pindala vara realiseeritavate kultuuride: porgandi (kimbukaubaks), kapsa, kurgi, kartuli, tomati ja baklažaani all. Juulist alates istutatakse välja hiline kapsas, sibul, seller ja külvatakse samuti ka peeti, porgandit ja peterselli.

Väetiste kasutamine niisutusväljadel. Roiskveed läbivad mulla ja alluvad mulla mikrofloora biokeemilisele toimele. Nende orgaaniline osa mineraliseerub täielikult. Bakteriaalne

[1] Совхоз «Люберецкие поля орошения». Сельхозгиз, 1944.

mikrofloora jääb 99,5 osas mulda. Mullast läbi minnes muutub vesi selgeks, lõhnatuks, reaktsioonilt neutraalseks, settetuks. Mulda jääb umbes 35% kaalist, kogu fosforhapend ja ligikaudu 65% lämmastikust. Viimane seotakse mikroorganismide poolt. Kaltsium aga uhutakse mullast välja. Muld kaotab kaltsiumi rohkem kui roiskveed seda juurde toovad. See seletub sellega, et kloriidid, mida roiskveed suurel hulgal sisaldavad, tõrjuvad mullale mõjudes sealt kaltsiumi mulla neelavast kompleksist välja (tabel 11).

Tabel 11

**Mineraalainetesisaldus roiskvedelikus ja drenaaživees (mg 1 liitri kohta)**

(Ljuberetsi niisutusväljad, 1931.—1932. a.)

| Vee analüüs | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | GaO | Kloriidid |
|---|---|---|---|---|---|
| Roiskvedelik . . . . . | 113 | 18 | 74 | 110 | 227 |
| Drenaaživesi . . . . . | 39 | 0 | 18 | 172 | 195 |

Seoses muldasattuvate roiskvete orgaanilise aine kiire mineraliseerumisega ja kaltsiumi kadudega hävineb mullastruktuur niisutusväljadel kiiresti. Mulla viljakuse kindlal tasemel säilitamiseks viiakse läbi niisutusväljade lupjamine, mitmeaastaste heintaimede külv, orgaaniliste ja kaalimineraalväetiste andmine. Niisutusväljade mulla lupjamine tõstab tunduvalt köögiviljakultuuride saaki. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsetel, mis tehtud Ljuberetsi niisutusväljadel, oli peakapsasaak ilma lupjamiseta 18,5 tonni, lupjamisel aga 45,8 tonni ha-lt. Moskva oblasti sovhoosis «Ljuberetskie polja orošenija» pealtväetatakse köögiviljakultuure 3—4 korda kaalisoolaga, arvestusega 1 ts ha-le. Täismineraalväetis osutus selles sovhoosis köögiviljakultuuride juures mitteefektiivseks.

Külv ja hooldamine. Külv, istutamine ja köögiviljataimede hooldamine on niisutusväljadel põhiliselt samad, mis puhta veega niisutamisel.

Arvestades seda, et soojad roiskveed avaldavad mikrokliimale positiivset mõju, toimub niisutusväljadel külv ja taimede istutamine, samuti ka saagi kogumine 5—10 päeva varem kui niisutamata kasvatamisel.

Külvatavad kultuurid umbrohtuvad niisutusväljadel tugevasti ja nõuavad mitmekordset rohimist. Tööjõu kulutuse vähendamiseks kasutatakse võitluses umbrohtudega varajase redise külvi, mis oma lehekodarikega katab kiiresti maapinna. Pärast redise koristamist põldu kultiveeritakse, äestatakse ja külvatakse juurvilja, sibulat ja kurki.

Peet talub kõrget soolade kontsentratsiooni ja annab niisutusväljadel suuri saake. Esimesest töömahukast rohimisest hoidumiseks ja külvimaterjali säästmiseks kasvatatakse sibulat ja peeti sageli istikutest, istutades need kastmisvao mõlemale küljele.

Porgandit tarvitatakse ka toorelt. Seepärast on tema niisutamine lubatav ainult puhta drenaaživeega. Porgandit kasvatatakse tasasel, ilma peenardeta maal, külvates ühe- või kaherealiste ribadena. Kastmine toimub madalates vagudes, mis aetakse sisse pärast tõusmete tärkamist ja porgandi rohimist.

Kurgi jaoks aetakse kastmisvaod sisse samuti pärast tõusmete tärkamist. Vagude kaugus üksteisest on 90—100 sm.

Tomatile, punapiprale ja baklažaanile aetakse kastmisvaod 85—100 sm kaugusega üksteisest. Tomati ja baklažaani istikud istutatakse vao küljele ühte ritta, punapipar aga kahte ritta. Kurgi- ja tomativarred paigutatakse edasiselt vaoharjadele. Viljaalgmete ilmumisel kastetakse kurki ja tomatit ainult puhta drenaaživeega.

5. PEATÜKK

# KÖÖGIVILJATAIMEDE PALJUNDAMINE

## KÖÖGIVILJATAIMEDE SEEMNEST PALJUNDAMINE

**Seemnete ja viljade botaaniline iseloomustus.** Seemned. Seeme on viljastamise tagajärjel arenenud seemnepung, vili aga edasiarenenud sigimik. Seeme koosneb idust ühes juurealgme ja ladvapungaga, endospermist (toitekoest), mis sisaldab toitevarusid noorele taimele, ja seemnepunga seintest arenenud tihedast gaasidele läbitungimatust kestast. Kõrvitsaliste, kaunvilja ja korvõieliste taimede seemnetel endospermi ei ole, toitevaru asetseb neil lihavates idulehtedes.

Viljad. Paljuseemnelised viljad moodustuvad sigimikust, millel on palju seemnepungi (kõrvitsalised, maavitsalised, liblikõielised, ristõielised, liilialised). Sarikõielistel on sigimik kahepesane. Ta sisaldab kummaski pesas ühe seemnepunga. Pärast viljastamist moodustab sigimik jaguvilja — kaksikseemnise, mis on jaotatud vaheseinaga ja murdub kaheks eraldi seemniseks. Korvõielistel (salat, sigur, artišokk) on viljad üheseemnelised.

Eristatakse kuivi ja mahlakaid vilju. Esimesel juhul sigimiku (perikarpiumi) seinad kasvavad ja muutuvad lihavaks. Mahlakate söödavate viljadega köögiviljataimed kuuluvad vilikköögivilja rühma. Mahlakad viljad on enamikul kõrvitsalistel ja maavitsalistel. Liblikõieliste viljad on alguses samuti mahlakad, seejärel aga kuivavad. Punapipra vilju kasutatakse toiduks nii värskelt kui ka kuivanult.

Kõigil teistel köögiviljataimede rühmadel (juurviljal, söögisibulal, kapsal ja lehtköögiviljal) on viljad kuivad. Neil on tihe nahkjas viljakest — perikarpium, mis kaitseb seemneid ebasoodsate välistingimuste eest. Seemnete valmimise järel nahkjad viljakestad avanevad (ristõielistel, liilialistel) või jäävad suletuks kuni seemnete idanemiseni. Viimasel juhul ei toimu külv seemnetega, vaid viljadega (korvõielistel, tatralistel, sarikõielistel, kõrrelistel) ja isegi liitviljadega (peet). Peedil kasvavad mitu sigimikku kokku ja moodustavad puitunud liitvilja, mis koosneb viljadest — pähklikestest.

Tootmises kannavad kõik külviseliigid tinglikult seemnete või külvise nimetust.

Külvise kvaliteet on põhiliseks tingimuseks, mis tagab suure saagi saamise. Seepärast peavad seemned olema bioloogiliselt täisväärtuslikud, puhtasordilised ja heade külviomadustega.

**Tsonaalse seemnekasvatuse tähtsus.** Kooskõlas mitšuurinliku agrobioloogiateadusega peab seemnekasvatus olema tsonaalne ja mullastiku ning kliima suhtes tihedalt seotud müügiköögiviljandusega. Seoses sellega luuakse isegi NSV Liidu põhjapoolsetes oblastites oma seemnekasvatusebaas. NSV Liidu tsonaalse seemnekasvatuse alused on kindlaks määratud V. I. Lenini poolt allakirjutatud Rahvakomissaride Nõukogu dekreediga 13. juunil 1921. a.

Partei ja valitsus on sordiaretuse katseasutustele esitanud nõude süstemaatiliselt täiustada mitšuurinliku õpetuse alusel vastavalt oma tsoonile tootmises levinud sortide parandamise viise ja meetodeid, samuti ka abinõusid neid halvenemise ja mandumise eest hoidmiseks. Sama on kinnitatud ka partei ja valitsuse hilisemates otsustes.

Kõrgekvaliteediliste sortide kohalikele oludele kohandatud valikseemnetega külv on üks maaviljeluse kõrge kultuuri põhinõudeid.

Seemned on taimede sordiliste pärilike tunnuste ja omaduste edasikandjateks[1].

Taimede sordilised tunnused ja omadused on tihedalt seotud nende elutingimustega. «Välised tingimused,» kirjutab akadeemik Lõssenko, «pärast seda, kui nad on viidud elavasse kehasse, assimileeritud elusa keha poolt, ei ole enam välistingimused, vaid muutuvad sisemisteks, s. o. nad saavad elusa keha osaks ning nõuavad oma kasvamiseks ja arenemiseks seda toitu, neid tingimusi ja väliskeskkonda, missugusteks nad olid ise varem»[2].

Mitšuurinlik agrobioloogiateadus käsitab sorti dünaamilise bioloogilise süsteemina, mille omadused on tekkinud teatavates olelustingimustes. Sordi omadused säilivad muutmatutena ainult ühtsuses nende keskkonna tingimustega, millele antud organism on kohandunud. Organismi olelustingimuste muutumine viib paratamatult kõrvalekaldumisele ainevahetuse käigus, järelikult ka organismi kvaliteediliste tunnuste muutumisele. Seepärast ei saa sorti vaadelda lahus mullast, kliimast ja agrotehnikast, sest viimased on sordi kujundamise põhilisteks tingimusteks. Teistes mullastiku- ja kliimatingimustes, teise agrotehnika juures muudab sort oma loomuse.

Lõunapoolse päritoluga seemned annavad põhjapoolsetes tingimustes kvaliteedilt halvema saagi kui kohaliku päritoluga seemned. Nii näiteks andis Hibiinidel kaalikas kohaliku reproduktsiooniga seemnetest hektarilt 365 ts saaki, keskvööndist saadud seemnetest aga 225 ts. Porgandisaak oli vastavalt 144 ts ja 100 ts hektarilt. Lillkapsas, mis külvati Moskva oblastis Aserbaidžanist saadud seemnetest, andis 8. juuniks ainult 34,8% päid, kohalikest seemne-

[1] Sisemisi kvalitatiivseid füüsikalis-keemilisi ja füsioloogilisi erinevusi nimetatakse omadusteks, väliseid aga tunnusteks.

[2] Т. Д. Лысенко. Агробиология, стр. 480. Сельхозгиз, 1948.

test kasvatatud aga 65,9%. Esimese sordi päid oli kohalikest seemnetest kasvatamisel 60,6%, lõunapäritoluga seemnetest ainult 25%[1].

Põhjapoolsed kapsa- ja juurviljasordid on aeglase stadiaalse arenemisega ja kohandunud põhjapoolse pika päeva ning jaheda kevade ja suve tingimustele.

Olulisi muutusi sortide morfoloogilistes tunnustes kui ka nende majanduslikult väärtuslikes omadustes on märgitud NSV Liidu geograafiliselt kaugemate rajoonide köögivilja reproduktsioonide kasvatamisel ka Eesti NSV-s. Nii on Kasahhi NSV ja Turkmeenia NSV varajase peakapsa, tomati, söögipeedi, kurgi jt. paljundused Eesti NSV-s kasvatamisel olnud tunduvamalt hilisemad ja halvema kvaliteediga kui Leningradi ja Moskva oblastis või kohalikkudes tingimustes paljundatud seemned. Kui näiteks Leningradi oblastis Puškinos paljundatud varajane peakapsas «Kuldne hektar» 80. päeval pärast väljaistutamist andis 38% toodangut kogusaagist, siis sama sordi Kasahhi Priaralje paljundus andis samaks ajaks vaid 13,6%. Tomati «Alpatjevi 905» kohalikul paljundusel, valmis 25. augustiks 30,3% viljadest, Kasahhi Priaralje reproduktsioonil aga 22%. Söödapeedi NSV Liidu lõunapoolsed paljundused olid Eesti NSV-s viljakamad, kuid halvema kvaliteediga, nende viljaliha värvus oli heledam ja sõõrisus teravam.

**Kõrge agrotehnika tähtsus seemnete kasvatamisel.** Teiseks õige seemnekasvatuse tingimuseks on kõrge agrotehnika rakendamine. «Halva agrotehnika juures,» ütleb T. D. Lõssenko, «muutuvad paljudel juhtudel isegi head kultuursordid mõne põlvkonna jooksul halbadeks.»

Hea päriliku alusega bioloogiliselt täisväärtuslike seemnete saamiseks on vaja õigesti teostada taimede vanemate valikut, tagada seemneistikute pidev varustamine vee ja toiduga ja luua soodsad tingimused tolmlemiseks ning viljastamiseks.

**Tolmeldamine ja viljastamine.** T o l m e l d a m i n e. Vilja arenemine algab pärast emakasuudmele sattunud tolmutera idanemist. Isetolmlejatel taimedel (liblikõielistel ja maavitsalistel) satub õietolm kergesti emakasuudmele. Enamik risttolmlejaid taimi aga sõltuvad siin tuulest või putukatest, kes kannavad tolmu emakasuudmele.

Õietolmu edasikandmise protsessi parandamiseks ja tolmu sattumiseks emakasuudmele kasutatakse mitmesuguseid taimede kunstliku tolmeldamise viise. Kasvuhoonetes näiteks raputatakse õitsvaid tomatitaimi, et tugevdada õietolmu eraldumist. Selsamal eesmärgil raputatakse nööri abil ka söögimaisi pöörispäid (isasõisi).

Eriti tähtis on õietolmu ülekandmine kõrvitsaliste sugukonna taimede juures, mille õied on lahksugulised ja kleepuv õietolm on kogunenud tombukesteks ega levi tuule abil. Kurki, arbuusi, melonit ja kõrvitsat tolmeldavad putukad, peamiselt sipelgad ja mesilased. Nende taimede paremaks tolmeldamiseks on vaja, et põllul oleks mesila, arvestusega 1 mesilaspere 1—2 külvipinna hektari kohta.

V i l j a s t u m i n e. Emakasuudmele sattunud õietolm idaneb tolmutorusid moodustades. Tolmutorud tungivad sigimikku ja ula-

[1] Т. Г. Кузьмичева. Журн. «Плодоовощное хозяйство», № 12, 1938 г.

tuvad seemnepungadeni. Seemnepungades toimub viljastumine — tolmutera (isas-) raku liitumine emasrakuga. Kui suudmele ei satu küllalt õietolmu, siis seemnepungade täielikku viljastamist ei toimu. Osa neist, mis paiknevad õiepõhjale lähemal, võivad jääda viljastamata. Selle tagajärjel täheldatakse näiteks kurgi juures kidura vormiga vilju: pudeljaid, kumerjaid või kerakujulisi.

Viljad võivad kasvada ka ilma viljastamiseta (partenokarpselt). Viljade arenemist ilma viljastamiseta täheldatakse näiteks pikaviljalistel hiina kurgisortidel ja mõnedel tomatisortidel, näiteks hübriidsordil «Pridneprovski».

Risttolmlemise tähtsus. «Õied on kohandatud selleks, et vähemalt vahelgi risttolmelda teise taime õietolmuga»[1]. Kõik isetolmlejad taimed (tomat, hernes, aeduba, salat, baklažaan, punapipar jt.) on võimelised aeg-ajalt tolmlema risttolmlemise teel.

«Loodus teatab meile kõige pidulikumal viisil, et ta tunneb vastikust alalise iseviljastumise vastu» (Ch. Darwin).

Ristamisest saadud järglaskond on rikastatud päriliku alusega: tal on kõrgem elulisus, kohanemine mitmesugustele välistingimustele ja ta on suurema saagikusega. Mida mitmekesisemad on tolmuterad, mis satuvad suudmele, seda elulisem ja saagikam on järglaskond.

Suurema elulisusega on pikemat aega erinevates tingimustes kasvanud vanematelt saadud hübriidseemned.

Sordisisene ristamine. Tomat on reeglipäraselt isetolmleja taim. Siiski esineb osaliselt ka risttolmlemist. Viimane on vajalik tema elulisuse tõstmiseks. Maikopi sordiaretusjaamas 1948. a. korraldatud katsetes oli tomatisordi «Break-o-day» («Briikodei») saak isetolmlemisel 1,23 kg puhmalt. Viljastamisel erinevate taimede õietolmu seguga tõusis saak kuni 1,33 kg-ni (108%). Tolmeldamisel mitmesugustel agrofoonidel kasvatatud taimede õietolmu seguga tõusis saak kuni 2,04 kg-ni (166%), mitmesuguse geograafilise päritoluga taimede õietolmu seguga aga kuni 2,55 kg-ni (191%)[2].

Üleliidulisel põllumajandusnäitusel 1940. a. oli tomatisordi «Kõigist parem» saak sordisisesel ristamisel 102 tonni, kontrollis isetolmlemisel aga 78 tonni ha-lt.

Sordisisesed ristamised tõstavad ka risttolmlejate taimede (kapsa, kurgi ja teiste) saaki, kui vanemate paarid on ristamiseks valitud erineva vanusega, erinevatel külviaegadel saadud ning erinevatel agrofoonidel või erinevates mullastiku- ja kliimatingimustes kasvatatud seemneist.

Sortidevahelised ristamised. Eriti suur mõju köögiviljataimede (tomati, kapsa, kurgi ja teiste) saagi tõstmisele on sortidevahelisel ristamisel. Seejuures on suur tähtsus sellisel vane-

[1] Ч. Дарвин. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. Сельхозгиз, 1939.

[2] Семеноводство овощных культур и кормовых корнеплодов. Сельхозгиз, 1951.

matepaari valikul, kus ühel vanematest on lühike jaroviseerumise staadium, teisel aga lühike valgusestaadium. Sel juhul saadakse isegi kahe hilise sordi ristamisel esimeses põlvkonnas gigantsed taimed, milledel on kõrge elulisus, suur saagikus ja varavalmivus, sest «nende ristamisel moodustub pärilikkusalus, milles on olemas reaalne võimalus nii ühe kui teise staadiumi kiiremaks arenemiseks»[1].

Üleliidulisel põllumajandusnäitusel 1940. a. oli tomatisordi «Bison» hektarisaak 420 ts, sordil «Esimene lõikus» 700 ts, nende vahelisel hübriidsel kombinatsioonil 1060 ts ha-lt. Kapsal «Number esimene» oli saak 521 ts, «Valvatjevkal» 862 ts, nende sortide vahelisel hübriidsel kombinatsioonil aga 923 ts ha kohta.

Harkovi köögivilja ja kartuli sordiaretusjaama andmeil oli kurgisaak sortide «Peremožets» × «Nežini» ristamisest saadud seemnetest 61% võrra suurem ja «Tšernobrivetsi» × «Berlizovi» ristamisel 105% suurem kui vanematel.

**Viljade ja seemnete arenemine.** Viljade kasv ja valmimine. Esialgne viljade kasvamine toimub rakkude jagunemise arvel, edasi aga nende mõõtmete suurenemise tagajärjel. Rakud võivad niivõrd suureks kasvada, et näiteks arbuusil on neid võimalik ilma mikroskoobita, palja silmaga näha.

Seemnete valmimine. Seemnete valmimine on seotud neis toimuvate sügavate biokeemiliste muudatustega. Nende muudatuste tagajärjel nad vabanevad veest, omandavad idanevuse ja võime pikemaajaliseks säilimiseks. Valmimisel suureneb seemnete kuivaines fosfori- ja magneesiumisisaldus. Viimasega seletubki seemneistikute suur fosforväetiste tarve.

Tuleb teha vahet seemnete valmivuse ja küpsuse vahel. Valmivus on seemnete võime elada iseseisvalt, emaorganismilt toitu saamata. Küpsus aga on valminud seemne võime idaneda.

Valmivusest kuni küpsuseni on seeme puhkeolekus ja jätkab järelvalmimist. Järelvalmimise protsess kestab seemnetel pärast koristamist 1—2 kuud ja enam. Selle aja jooksul tõstavad tomatiseemned, millede idanevus on 59%, selle kuni 85%-ni, selleriseemned vastavalt 2-lt kuni 46%-ni, porgandil 48-lt kuni 60%-ni, kurgil 68-lt kuni 85%-ni. Kurgil võib koristusjärgne järelvalmimine kesta 2—3 aastat. Seemnete järelvalmimist kiirendatakse kuivatamise ja soojendamise teel. Gribovi sordiaretusjaama katsetel tõstis valmimata herne- ja kapsaseemnete soojendamine 40—50° juures 6 tunni jooksul nende idanevust 61-lt kuni 90%-ni.

## KÜLVISE KVALITEET

**Seemnete bioloogilised omadused.** Köögiviljapõllul paneb meid imestama kapsapeade suurus, mis kaaluvad 20—25 kg, kõrvitsa viljad raskusega 50 kg ja enam, arbuusi viljad 10—15 kg jne. Rekord-

[1] T. D. Lõssenko, Agrobioloogia, Tartu, 1949, lk. 113.

taimede kõrval esineb põllul ka palju nõrga produktiivsete organite arenemisega taimi.

Taimede arenemise erinev kvaliteetsus oli kindlasti tuntud juba maaviljeluse tekkimisel. Inimene jättis alati paremad taimed «soojätkajaiks». Ta jätkab seda tööd ka praegu, sest külv teatavale kliimale ja mullastikule kohandunud parematelt taimedelt saadud valikseemnetega on üheks tähtsamaks tingimuseks suurte saakide saamisel.

Seemnete bioloogiline täisväärtuslikkus luuakse taimede-vanemate pideva valiku ja kohalikes tingimustes ja kõrgel agrofoonil kasvatamise teel.

**Emataimede seemnete erinev kvaliteetsus.** Valikut, mille sihiks on seemnete parandamine, on vaja teha mitte ainult sordi piirides, vaid ka ühe taime piirides. Kooskõlas Mitšurini ja Lõssenko õpetusega ei ole organismis kaht rakku, milledel oleks täiesti ühesugused kõik omadused või kas või põhiomadus — pärilikkus.

Üksikutel viljadel ja okstel taime piirides ja seemnetel vilja piirides on erinevad toitumise tingimused. Kuid see ei saa jääda mõjuta külvise bioloogilisele loomusele.

Kaheaastaste köögiviljataimede elutegevus toimub teisel aastal samuti nagu see toimus nende kaugetel eellastel: nad õitsevad kaua, nende seemned valmivad eriaegselt ja varisevad. Kaheaastaste taimede juures tõstab teisel eluaastal tehtud selektsiooniline valik järsult nende saagi kvaliteeti. Meie uurimustel, mis tehti 1943. ja 1944. a. Saraatovi Põllumajanduse Instituudis, tõstis porgandisordi «Nantes» varavalmivate seemnetaimede valik juurviljasaaki kahe aasta keskmisena 4,15 kg-lt kuni 5,3 kg-ni $m^2$-lt, s. o. 28%, võrreldes ilma valikuta seemnete külviga[1].

Praktikas toimub kaheaastaste kultuuride seemnete kogumine vastavalt nende valmimisele valikuga, ning varajasi seemneid ei segata hiljavalminutega. Varajased seemned on suuremad ja saagikamad kui hilisematel tähtaegadel valminud seemned.

Parematеks kurgiseemneteks peetakse neid, mis on saadud esimestest, esimese järgu külgtelgedel moodustunud viljadest. Neil seemnetel on suurem absoluutkaal, idanevus ja idanemisenergia.

Parema kvaliteediga tomatiseemned saadakse teise õisiku viljadest. Kapsal, hernel ja aedoal paiknevad kõige suuremad seemned vilja keskel. Kurgil on kõige suuremad seemned õiele lähemal, õiepõhja juures esineb aga palju kõlujaid seemneid.

**Seemnete sordilised omadused.** Köögiviljaseemned peavad olema kõrgete sordiliste omadustega, s. o. rangelt kindlate morfoloogiliste ja majanduslikult väärtuslike tunnustega.

Eliit-sordiseemned, mida lasevad välja seemnekasvatusjaamad, samuti ka paljundamiseks ettenähtud seemned ei tohi sisaldada lisandina teiste sortide ja teravalt erinevate hübriidide seemneid

[1] В. М. Марков, Е. М. Сорокина. Влияние отбора раннеспелой моркови на урожай. Журн. «Сад и огород», № 3, 1948 г.

(näiteks söögi- ja suhkrupeedi vahelised hübriidid, kõrvitsa ja kabatšoki hübriidid). Köögiviljataimede sordilised omadused on määratud kindlaks standardiga (tabel 12).

Tabel 12

**Köögiviljataimede seemnete sordilised omadused[1]**

| Taim | Eliitkülvise sordilisus (%-des mitte alla) | Paljundus-külvise sordilisus (%-des mitte alla) | Külvis tarbeköögivilja kasvatamiseks | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Sordilisus (%-des mitte alla) | Lisanditena võõrsorte ja liikidevahelisi hübriide (%-des mitte üle) |
| Arbuus | 99 | 98 | 90 | 1 |
| Baklažaan | 98 | 97 | 90 | 1 |
| Kaalikas | 98 | 95 | 85 | 2 |
| Hernes | 99,5 | 99 | 97 | 3 |
| Melon | 99 | 98 | 92 | 3 |
| Kabatšokk, patisson | 99 | 99 | 95 | 1 |
| Pea- ja lillkapsas | 98 | 97 | 80 | 3 |
| Suhkrumais | 99,5 | 98 | 95 | 5 |
| Porrulauk | 99 | 97 | 90 | 5 |
| Söögisibul | 98 | 95 | 80 | 2 |
| Porgand | 97 | 96 | 80 | 2 |
| Kurk | 97—98[2] | 96 | 87 | 2 |
| Pastinaak | 97 | 95 | 85 | 1 |
| Punapipar | 99 | 97 | 95 | 1 |
| Petersell | 95 | 92 | 80 | 1 |
| Redis | 98 | 95 | 85 | 2 |
| Rõigas | 97 | 95 | 85 | 2 |
| Naeris | 98 | 95 | 85 | 2 |
| Salat | 99,5 | 99 | 95 | 5 |
| Peet | 97—98[3] | 95 | 85 | 2 |
| Seller | 97 | 95 | 85 | 1 |
| Tomat | 99 | 99 | 95 | 1 |
| Kõrvits | 95 | 93 | 82 | 3 |
| Aeduba | 99,5 | 99 | 97 | 3 |
| Spinat | — | 95 | 80 | 2 |
| Hapuoblikas | — | 95 | 85 | 2 |

Olenevalt kasvatamistingimustest võivad puhtasordilised seemned olla suuresaagilised või madalasaagilised. Sordiseemnete suur saagikus saavutatakse taimede suunatud kasvatamise ja kõrgel agrofoonil viljelemisega.

**Seemnete külviväärtus.** Põhilised seemnete külviväärtuse näitajad on idanevus, puhtus ja madal niiskus.

Külviväärtuse järgi jagatakse seemned klassidesse. Esimese

[1] Üleliiduline riiklik köögivilja-, kõrvitsaliste ja söödajuurvilja-seemnete standard (ГОСТ 2559-44), kehtestatud 1. oktoobril 1944. a.

[2] Sordilisus 98% ainult sortidel «Kastekindel» ja «Klini».

[3] Sordilisus 98% ainult sortidel «Bordoo», «Krosbi 313» ja «Egiptuse 367».

**Köögiviljataimede seemnete külviväärtus[1]**

| Taim | Klassid | Idanevus (%-des, mitte alla) | Põhikultuuri seemneid (%-des, mitte alla) | Lubatud lisandeid (tükki 1 kg-s) | | Niiskus (%-des, mitte üle) | Idanemisenergia ja idanevuse määramise kestus (päevades)[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Teiste taimede seemneid | Sealhulgas umbrohtude seemneid | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Arbuus | I | 95 | 99 | 0 | 0 | 14 | 3—10 |
| | II | 80 | 96 | 60 | 50 | | |
| Baklažaan | I | 85 | 98 | 0 | 0 | 12 | 4—14 |
| | II | 60 | 95 | 160 | 80 | | |
| Kaalikas | I | 90 | 98 | 100 | 80 | 13 | 3—7 |
| | II | 70 | 96 | 400 | 300 | | |
| Hernes | I | 95 | 99 | 10 | 0 | 16 | 3—7 |
| | II | 80 | 96 | 50 | 25 | | |
| Melon | I | 95 | 99 | 0 | 0 | 13 | 3—10 |
| | II | 80 | 97 | 50 | 20 | | |
| Kabatšokk, patisson | I | 95 | 99 | 8 | 0 | 13 | 3—10 |
| | II | 80 | 96 | 25 | 25 | | |
| Peakapsas | I | 90 | 98 | 160 | 80 | 13 | 3—7 |
| | II | 60 | 95 | 500 | 300 | | |
| Lillkapsas | I | 80 | 98 | 160 | 80 | 13 | 3—7 |
| | II | 50 | 95 | 400 | 200 | | |
| Mais | I | 95 | 99,8 | 0 | 0 | 16 | 3—10 |
| | II | 85 | 99 | 0 | 0 | | |
| Söögisibul | I | 80 | 99 | 400 | 300 | 13 | 5—12 |
| | II | 50 | 95 | 2000 | 1200 | | |
| Porgand | I | 70 | 95 | 1200 | 1000 | 14 | 6—14 |
| | II | 45 | 90 | 2500 | 2000 | | |
| Kurk | I | 90 | 99 | 0 | 0 | 13 | 3—8 |
| | II | 65 | 96 | 60 | 30 | | |
| Pastinaak | I | 70 | 97 | 200 | 100 | 14 | 7—14 |
| | II | 40 | 90 | 800 | 400 | | |
| Punapipar | I | 70 | 98 | 0 | 0 | 13 | 8—15 |
| | II | 50 | 95 | 160 | 80 | | |
| Petersell | I | 70 | 96 | 700 | 500 | 14 | 7—14 |
| | II | 45 | 92 | 1500 | 1000 | | |
| Redis | I | 85 | 96 | 150 | 100 | 14 | 3—7 |
| | II | 60 | 92 | 300 | 200 | | |
| Rõigas | I | 85 | 96 | 150 | 100 | 14 | 3—7 |
| | II | 60 | 92 | 300 | 200 | | |

[1] Üleliiduline riiklik köögivilja-, kõrvitsaliste ja söödajuurvilja-seemnete standard (ГОСТ 2559-44), kehtestatud 1. oktoobril 1944. a.

[2] Esimene number on päevade arv idanemisenergia määramiseks, teine — idanevuse määramiseks.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Naeris | I | 95 | 98 | 240 | 160 | 13 | 3—7 |
| | II | 80 | 95 | 400 | 240 | | |
| Salat | I | 80 | 95 | 1200 | 1000 | 13 | 3—7 |
| | II | 65 | 90 | 2000 | 1500 | | |
| Peet | I | 80 | 97 | 60 | 30 | 15 | 5—10 |
| | II | 60 | 94 | 160 | 120 | | |
| Seller | I | 75 | 98 | 600 | 400 | 14 | 7—14 |
| | II | 50 | 93 | 1400 | 1000 | | |
| Tomat | I | 85 | 98 | 0 | 0 | 13 | 7—14 |
| | II | 60 | 96 | 320 | 200 | | |
| Kõrvits | I | 95 | 99 | 0 | 0 | 13 | 3—10 |
| | II | 75 | 95 | 20 | 10 | | |
| Till | I | 60 | 95 | 1500 | 1000 | 14 | 6—14 |
| | II | 40 | 85 | 3000 | 2000 | | |
| Aeduba | I | 95 | 99,5 | 0 | 0 | 16 | 3—10 |
| | II | 85 | 98 | 30 | 0 | | |
| Spinat | I | 70 | 97 | 150 | 100 | 15 | 5—14 |
| | II | 50 | 93 | 600 | 400 | | |
| Hapuoblikas | I | 80 | 95 | 400 | 200 | 15 | 5—10 |
| | II | 60 | 90 | 700 | 500 | | |

klassi seemned on kõrge idanevuse, vajaliku puhtuse ja konditsioonilise niiskusega (tabel 13).

**Külvise kõlblikkus.** Seemnete külviväärtust iseloomustatakse praktikas eri näitajaga, mida nimetatakse külvise kõlblikkuseks.

Külvise kõlblikkus $= \frac{a \times b}{100}$, kus a on idanevuse protsent, b — puhtuse protsent.

**Seemnete idanevus.** Seemnete laboratoorse idanevuse määramine. Köögiviljaseemnete idanevuse määramiseks võetakse neli proovi (kõrvitsalistest ja kaunviljast 2 proovi), milles igaühes on 100 seemet. Peeni seemneid idandatakse filterpaberil või marlil, niisutades neid täieliku veemahutavuseni. Suuri seemneid (arbuus, artišokk, melon, kabatšokk, peet, kõrvits ja spinat) idandatakse liivas. Liiv sõelutakse läbi 2,5 mm aukudega sõela, mille järel teda hoolikalt pestakse ja kuivatatakse.

Idanevuse määramise kestus 20—30° temperatuuri juures kõigub 7—20 päeva (tabel 13). Kiiresti idanevad ristõieliste, kõrvitsaliste ja liblikõieliste seemned, aeglaselt aga sarikõieliste, maavitsaliste, spinati- ja spargliseemned. Kiirestiidanevad seemned annavad ka kõrgema idanevuse, võrreldes aeglaselt idanevate seemnetega.

Seemnete idanevus oleneb idanemise tingimustest, vanusest, küpsusest ja absoluutsest kaalust.

Seemnete idanevus põllul. Seemnete idanevus on põllul väiksem kui laboratooriumis. Vene NFSV Põllumajanduse Ministeeriumi Kesk-Seemnekontrolljaama andmeil on seemnete idanevus põllul, protsentides laboratoorsest idanevusest, keskmisena rea aastate jooksul arbuusil 19, pastinaagil 24, peedil 39, sibu-

lal 40, salatil 41, porgandil 47, petersellil 48, selleril 52, naeril 55, kaalikal 57, kurgil 59, hernel 62, kapsal 63, rõikal 71, redisel 76 ja aedoal 92[1].

Idanevus põllul oleneb suurel määral mulla kvaliteedist. Nii näiteks on porgandi keskmine idanevus köögiviljamaadel, mis ei moodusta mullakoorikut, 74% laboratoorsest idanevusest, rasketel muldadel aga 17%. Seemned, mis on madala laboratoorse idanevusega, ei idane sageli üldse põllutingimustes.

Seemnete vanus. Külviks tuleb kasutada värskeid seemneid, mis on kõrgema idanevusega. Seemnete idanevus väheneb, kui nad on halvasti kuivatatud või hoitud kõrge niiskuse juures.

Kuivas, õhustatud ruumis säilitavad köögiviljataimede terved ja hästi kuivatatud seemned kõrge idanevuse mitme aasta jooksul: sarikõielised, liilialised ja hapuoblikas 2—3 aastat, salat, punapipar ja spinat 3—4 aastat, ristõielised, peet ja rabarber 4—5 aastat, liblikõielised, kõrvitsalised, kartul, tomat, baklažaan ja mais 5—7 aastat.

Kõrvitsaliste seemned kaotavad esimesel 2—4 aastal oma idanevust aeglaselt. Sellest on tulnudki praktikas arvamus, et vanad seemned on võrreldes värsketega kõrgema kvaliteediga.

Poltaava põllumajanduse katsejaama nelja aasta (1924.—1927. a.) tähelepanekutega on kindlaks tehtud, et kurgil («Muromi» ja «Nežini») ei toimu emasõite arvu suurenemist, olenevalt seemnete vanusest. «Muromi» kurgi saak külvi puhul üheaastaste, hästi kuivatatud seemnetega oli 256 ts, kolmeaastastega — 258 ts ha-lt. «Nežini» kurgisort andis üheaastastest, hästi kuivatatud seemnetest saagiks 263 ts, kolmeaastastest — 265 ts ja nelja-aastastest — 254 ts ha-lt[2].

Seemnete küpsus. Köögiviljataimede seemnete idanevus oleneb nende küpsusastmest. Viliköögiviljadel (tomat, arbuus, aeduba jt.) valmivad kõik seemned viljas üheaegselt ja on kõrge idanevusega. Maltsaliste sugukonda kuuluva köögivilja (peet, spinat), ristõieliste ja eriti sarikõieliste seemned valmivad taimel põllul ja seejuures eri aegadel. Neid tuleb koguda valikuga, vastavalt valmimisele. Üldisel koristamisel kogutakse osa seemneid valmimata olekus, mis vähendab nende üldist idanevust ja saagikust.

**Seemnete absoluutne kaal.** Absoluutseks kaaluks nimetatakse 1000 seemne kaalu. Nagu juba oli tähendatud, on külvimaterjali jämedus erinev mitte ainult ühe perekonna ja liigi, vaid isegi ühe taime piirides. Mida paremini seemned toituvad, seda jämedamad nad on. Mida jämedamad on seemned, seda kõrgem on nende absoluutne kaal, idanevus ja saagiomadused (tabel 14).

---

[1] А. В. Сергеева. Всхожесть семян овощных культур в лабораторных и грунтовых условиях. Журн. «Сад и огород», № 2, 1946 г.

[2] М. Гладкий, Значение возраста семян для бахчевых растений. Вісник плодівництва, виноградництва та городництва, № 4, Харьків, 1928 р.

Tabel 14

**Kurgi- ja kapsasaak sõltuvalt seemnete jämedusest[1]**

| Seemnete jämeduse aste | Kurk (sort «Kastekindel») | | Kapsas (sort «Amager») | |
|---|---|---|---|---|
| | ts/ha | % | ts/ha | % |
| Jämedad | 106 | 105 | 120 | 111 |
| Keskmised | 102 | 101 | 105 | 96,3 |
| Peened | 79,5 | 79 | 88 | 80 |
| Fraktsioonidesse jagamata | 100,8 | 100 | 109 | 100 |

Külviks tuleb kasutada täiskaalulisi jämeda ja keskmise jämedusega seemneid. Nende kasutamisel on saak 30—50% suurem kui peenete seemnete puhul. Sõeltega on vaja välja praakida alla 2 mm läbimõõduga rediseseemned ja kapsal alla 1,2 mm läbimõõduga seemned.

Meie uurimistel (1939) on mitte ainult peened, vaid ka jämedad seemned sageli kerged ja madalasaagilised, kui neil on arenemata idu ja suur seemnekest (tabel 15)[2].

Tabel 15

**Seemnete jämeduse ja erikaalu mõju redisesaagile**
(sort «Vürtzburgi»)[3]

| Seemnete fraktsioonid suuruse ja kaalu järgi | Müügijuurvilja (pealseteta) kaal, kasvatatud 1 m²-l. | |
|---|---|---|
| | g | % |
| Sorteerimata seemned | 770 | 100 |
| Jämedad, rasked seemned | 1053 | 137 |
| „ kerged „ | 823 | 106 |
| Peened, rasked „ | 710 | 92 |
| „ kerged „ | 665 | 86 |

Moskva oblasti sovhoosides («Bodroje», «Leninskije Gorõ», «Bolševik», Gorki-nimeline) ja reas kolhoosides sorteeritakse köögiviljaseemned enne külvi jämeduse järgi. Redise- ja kapsaseemned sorteeritakse sõelte abil. Seejuures praagitakse kõik peened ja kõlujad seemned välja. Porgandi-, kurgi-, meloni-, sibula- ja peediseemneid aga sorteeritakse vette paigutamise teel, jaotades neid erikaalu järgi ja eraldades kõik kerged, ujuvad, madala absoluutse kaaluga seemned.

[1] Т. Г. Кузьмичева. Роль крупности семян в повышении урожая и скороспелости овощной продукции. Журн. «Овощеводство», № 1, 1939 г.

[2] В. М. Марков. Агротехніка високих урожаїв овочових культур. Київ, 1950.

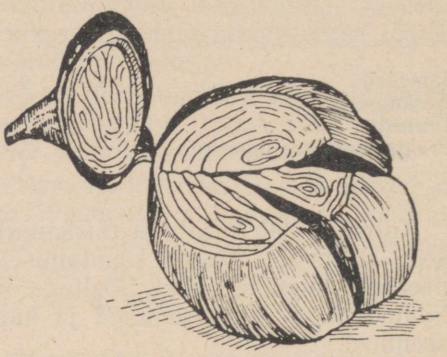
[3] Erikaalu järgi eraldati seemned keedusoolalahuses.

Seemnete leotamisel suhkru või väetiste lahuses (mitmesuguste kontsentratsioonidega) võib täheldada, et kõik neist ei idane. Kiiresti idanevad need seemned, milledel on suur imamisjõud.

Seemnete valik imamisjõu järgi võimaldab valida taimi, mis on vastupidavamad mullalahuse kõrgete kontsentratsioonide ja mulla kuivuse puhul.

### KÖÖGIVILJATAIMEDE VEGETATIIVNE PALJUNDAMINE

Vegetatiivsel paljundamisel ei kasutata seemneid, vaid mitmesuguseid taimede vegetatiivseid organeid. Vegetatiivset paljundamist kasutatakse varajasema saagi saamiseks, istutusmaterjali suurendamiseks ja taimede sordiliste iseärasuste säilitamiseks, näiteks kartuli, rabarbri, spargli ja estragoni kloonaretuse puhul.



Joonis 21. Söögisibula jagamine.

Köögiviljanduse praktikas on olemas kolm vegetatiivset paljundamise viisi: jagamine, pistikutega paljundamine ja pookimine.

**Taimede jagamine.** Paljupungaline sibul moodustab istutamisel terve pesa sibulaid. Mida rohkem sibulaid pesas tekib, seda väiksemad nad on. Väiksed sibulad on aga oma kaubalise kvaliteedi poolest madalamad kui suured. Sibula istutamisel ta jagamise teel saadakse sibulaid pesas vähem (nende pesalisus on väiksem), kuid nad kasvavad suuremad.

Sibula jagamisel lõigatakse kõige pealt õlga mööda ära ta tipmine osa (joonis 21), seejärel lõigatakse suuremate pungade arvu järgi sibul 2—4 osaks. Sibulad lõigatakse püstloodis, jättes igale tükile osa sibulakanda külge. Pärast ühepäevast seismist istutatakse lõigatud sibulaosad nagu tipp- või valiksibulat. Sibulate jagamist kasutatakse sibula tarbimiseks, mitte aga seemneks kasvatamisel. Seemneks kasvatamisel sibulaid ei jagata, sest jagatud sibul annab nõrku putki.

Mugulate ja puhmaste jagamine on laialdaselt levinud kartulikasvatuses. Sellest on üksikasjalikult jutustatud 12-ndas peatükis. Puhmaste jagamise teel paljundatakse hapuoblikat, talisibulat, rabarbrit, mädarõigast ja sparglit.

Hapuoblika, talisibula, rabarbri, estragoni, mädarõika ja spargli mitmeaastaste puhmaste jagamine toimub harilikult sügisel 40—50 päeva enne püsivate külmade tulekut, arvestusega, et jagamise teel saadud puhmaosad jõuaksid talveks moodustada uusi juuri. Kui aga see töö kandub kevadele, siis tuleb seda teha väga vara, kuna mainitud taimed hakkavad üsna varakult kasvama.

**Pistikutega paljundamine.** Pistikutega paljundamiseks nimetatakse paljundamist varreosadega. Köögiviljanduses kasutatakse

pistikutega paljundamist siis, kui on vaja taimi kiiresti paljundada, näiteks tomatit või estragoni.

Pistikutena kasutatakse tomati juures külgharusid (külgvõrseid). Tomatitaimede võrsetest võib talikasvuhoones kasvatada häid istikuid lavade ja avamaa jaoks. Tomatiistikute kasvatamiseks pistikutest on vaja 22—27 päeva, seemnest kasvatamisel aga 60 päeva. A. P. Petrenko katsetes, mis on tehtud Leningradi Põllumajanduse Instituudis, oli tomatisaak pistikutest saadud istikutest kasvatamisel 467 ts, istikute seemnest kasvatamisel aga 375 ts ha-lt. Esimesel juhul algas saagi kogumine 6. augustil, teisel aga 23. augustil, 17-päevase hilinemisega. Pistikutest istikute puhul oli punaseid vilju 63% kogu saagist, seemnest istikute juures aga ainult 34%.

Edukaks pistikutega paljundamiseks on vaja eelkõige esimesel (juurteta) perioodil hoida pistikud närbumise ja mädanemise eest ning luua tingimused juurte kiireks moodustamiseks[1]. Juurte kiire arenemine toimub pistikutel küllaldaselt kõrges temperatuuris, hea desinfektsiooni ja optimaalse niiskusega substraadis (muld, liiv jt.) kui ka lõikekoha rikkalikul õhuhapniku ja assimilaatidega varustamisel. Seoses sellega peab pistikutel olema 1—2 rohelist lehte. Lõige peab asetsema täpselt lehe all.

Mulla temperatuur peab seejuures olema veidi kõrgem õhu temperatuurist. Seepärast kasutatakse lavades mulla altsoojendamist.

Istikud istutatakse hästi pestud (kuumas vees) värskesse sõredasse liiva. Et pistikud ei närbuks, piserdatakse neid ettevaatlikult pritsist ja kaetakse klaasi või valgust läbi laskva paberiga. Otsese päikesevalguse eest tuleb seejuures hoiduda, kuna see tekitab taimedel tugevat auramist ja ülesoojendust.

Uute juurte tekkimist ja kasvamist võib kiirendada, kui hoida pistikuid 10—20 tundi heteroauksiini lahuses, kontsentratsiooniga 100 mg 1 liitri vee kohta. Heteroauksiin kiirendab taimedel juurte arenemist ümberistutamisel. Selleks kastetakse istikute juurestik hapukooretaolisse massi, mis on valmistatud savist, veiseroojast ja turbast ning mille koostises on 10 mg heteroauksiini 1 liitri vee kohta. Juurestiku kasvu stimuleerimiseks valatakse taimi samuti nõrga heteroauksiini lahusega.

**Taimede pookimine.** Pookimiseks nimetatakse ühe taime või tema osa liitmist teise taime külge. Pookimise teel kokkukasvatatud taimed — pookealus ja pookoks (poogend) — arenevad sümbiootiliselt.

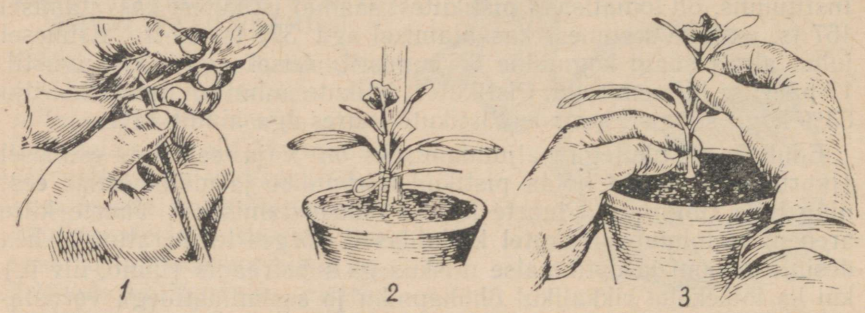
Pookimisel täheldatakse sageli aluse ja pookoksa pärilikke muutusi, saadakse niinimetatud v e g e t a t i i v n e hübridiseerimine. Köögiviljanduses kasutatakse pookimist sordiaretuse ülesannetel vegetatiivsete hübriidide saamiseks, ning meloni kultiveerimisel kesk- ja põhjapoolsetes piirkondades.

M e l o n i k õ r v i t s a l e p o o k i m i n e. Melon on silmapaistev oma suure soojanõudlikkuse poolest. Kõrvitsale poogitud melon

[1] Н. П. Кренке. Хирургия растений. 1928.

muutub vastupidavamaks välistingimustele, valmib kiiremini ja annab suurt saaki[1].

Melonile võetakse pookealuseks muskaat- või suureviljaline kõrvits. Alust — kõrvitsat kasvatatakse ühes potis pookoksaga — meloniga. Aluse (kõrvitsa) seemned istutatakse pottidesse 2—3 päeva hiljem kui meloni seemned. Meloni ja kõrvitsa seemned külvatakse 50—60 päeva enne poogitud taime istutamist avamaale.




Joonis 22. Meloni pookimine kõrvitsale:
1 — epidermise kahepoolne lõige meloni varrel, 2 — pookoksa sidumine, 3 — meloni pookoks asetatakse kõrvitsa (aluse) lõikesse (lõige tehakse pookealuse varrele ainult ühelt poolt).

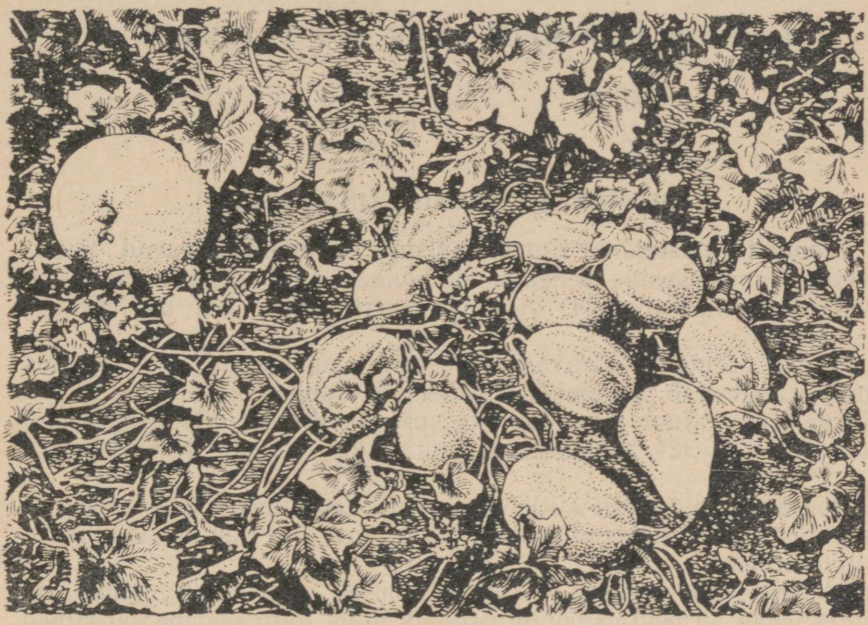
Melonit poogitakse siis, kui kõrvitsal (alusel) tekib esimene pärisleht, umbes 9—11 päeva pärast külvi. Meloni kõrvitsale pookimise tehnika on järgmine. Alguses asetatakse kõrvitsa taim lehega endast vastaspoole ja kõrvaldatakse ladvapung. Seejärel tehakse kõrvitsa varrel ülevalt alla lõige. Lõike pikkuseks on 1,5—2 sm. Ta peab läbima idulehtede aluse ja tungima tühja ruumini. Siis lõigatakse läbi melon (joonis 22) ja selle varre lõpul eemaldatakse kahest küljest, täpselt idulehtede alt, õhuke epidermise kiht. Meloni külglõigete pikkus peab täpselt vastama kõrvitsale tehtud lõike pikkusele. Pärast seda asetatakse pookoks — melon — kõrvitsa lõikesse — alusesse — nii, et tema paljad koed puutuksid kokku kõrvitsa paljaste kudedega, ja seotakse niinega kinni.

Poogitud taimed seotakse kepikeste külge, kastetakse sooja veega ja paigutatakse kasvuhoones «lavasse». Lava korraldatakse altsoojendatavale lavatile, mis kaetakse pealt akendega. Päikesepaistelise ilmaga kaetakse lavaaknad paberiga. Temperatuur hoitakse lavas 25—30° tasemel. Õhku niisutatakse iga päev kastes mulda pottide vahel. Õhtul ja hommikul lava õhustatakse. Et poogendid ei murduks, seotakse neid enne avamaale istutamist tugevasti pikemate keppide külge. Avamaale istutatud poogitud taimedel suunatakse kõrvitsavarred ida või lääne poole, melonivarred aga lõunasse. Kõrvitsavarsi, kui nad on jõudnud 1,5—2 m pikkuseni, kärbitakse, melonivarred aga kinnitatakse vastu maad. Üleliidulisel põllumajandusnäitusel 1939. a. oli 100-lt poogitud taimelt kogutud 1068 kg kõrvit-

[1] С. П. Лебедева. Прививка дынь на тыкву. Сельхозгиз, 1948.

said ja 1553 kg meloneid (joonis 23). Tambovi oblastis saadi ühelt poogitud melonitaimelt 26 vilja, Moskva oblastis ligi 20 vilja[1].

Pookimine kui kõrvitsaliste kultuuride põhja poole nihutamise meetod on palju jõukulu nõudev üritus, mis nõuab kasvuhoonete olemasolu ja kvalifitseeritud töölisi. Seoses sellega ei ole ta ka leidnud massilist levikut.



Joonis 23. Kõrvitsale poogitud meloni ja kõrvitsa üheaegne viljakandmine.

Nagu näitavad M. V. Aleksejeva uurimused, annab keskvööndi karmides kliimatingimustes kasvanud kõrvitsale poogitud melon uue päriliku alusega järglaskonna[2]. Poogitud meloni seemnetest kasvanud taimed annavad keskvööndis varajase ja suure saagi juba ilma pookimiseta.

Tänu sellele on praegusel ajal saanud võimalikuks meloni pookimine kõrvitsale, vegetatiivsete hübriidide kasvatamine ja neilt seemnete saamine ning neist seemnetest meloni kaubastatava saagi kasvatamine laialdases ulatuses kolhoosides ja sovhoosides.

Ühe hektari varustamiseks meloni hübriidseemnetega on vaja 20—25 kõrvitsale poogitud meloni vilja.

[1] С. П. Лебедева. Внедрение культуры дыни в северные районы. Сельхозгиз, 1944.

[2] М. В. Алексеева. Культура дынь под Москвой в открытом грунте. Журн. «Агробиология», № 2, 1948 г.

6. PEATÜKK

# KÖÖGIVILJATAIMEDE KÜLV JA ISTUTAMINE

## SEEMNETE IDANEMISE TINGIMUSED

**Seemnete paisumine.** Enne idanemist seemned paisuvad. Seemnete paisumise kestus oleneb nende bioloogilisest seisukorrast, veest, teatavast temperatuurist, vilja- ja seemnekesta vee läbilaskvuse astmest.

Elusad seemned paisuvad aeglasemalt kui surnud. Vee puudus mullas aeglustab paisumist ja vähendab idanevate seemnete hulka. Kõrge temperatuur kiirendab seemnete idanemist. Herneseemned paisuvad 31—32° temperatuuri juures kaks korda kiiremini kui 1—2° juures.

Porgandi-, peterselli-, tilli- ja pastinaagiseemned paisuvad aeglaselt, sest nad sisaldavad palju eeterõli ja on vett raskesti läbilaskva viljakestaga.

**Idanemistemperatuur.** Paisumisel tõuseb seemnete hingamine ja tugevnevad fermentatsiooniprotsessid, mille tõttu seemne varuained viiakse üle liikuvasse olekusse, mis on vajalik idu toitumiseks. Paisunud seemnete idanemine toimub kindlates temperatuuri piirides ja tingimata õhuhapniku juuresolekul. Paremini ja kiiremini idanevad seemned igale liigile optimaalse temperatuuri juures. Optimaalsest madalama temperatuuri juures seemnete idanevus langeb ja nende idanemine aeglustub.

Herne-, salati- ja naeriseemned hakkavad idanema 0° juures, s. o. sulaval jääl. Optimaalne temperatuur nende idanemiseks on aga 18—25°. Enamik köögiviljaseemneid hakkab aga idanema üle 4° temperatuuri juures (tabel 16).

Porgandi-, sibula- ja peediseemned idanevad näiteks 5—6° temperatuuri juures. Soojanõudlike taimede seemned aga, nagu maavitsalised, aeduba, spargel ja kõrvitsalised, idanevad 12—15° juures.

Kui hoida paisunud seemneid mõnda aega alla 0° temperatuuri juures, siis võib tunduvalt vähendada nende nõudeid temperatuuri suhtes idanemisel. K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögiviljakasvatuse katsejaamas idanesid kurgiseemned, mida hoiti paisunud olekus 6—24 tundi temperatuuri juures 4—6° alla nulli, 10° juures, läbikülmutamata seemned aga 13—14° juures.

**Temperatuuri mõju köögiviljataimede seemnete idanemisele**

(Kotovski järgi)

| Idanemis-temperatuur | Kurk | | Salat | | Peet | | Sibul | | Porgand | | Hernes | | Kapsas | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Päevade arv idanemise algusest kuni lõpuni | Idanevus (%-des) | Päevade arv idanemise algusest kuni lõpuni | Idanevus (%-des) | Päevade arv idanemise algusest kuni lõpuni | Idanevus (%-des) | Päevade arv idanemise algusest kuni lõpuni | Idanevus (%-des) | Päevade arv idanemise algusest kuni lõpuni | Idanevus (%-des) | Päevade arv idanemise algusest kuni lõpuni | Idanevus (%-des) | Päevade arv idanemise algusest kuni lõpuni | Idanevus (%-des) |
| 30° | 3—4 | 91 | | 0 | 4—12 | 101 | 6—13 | 91 | 5—8 | 54 | 3—5 | 70 | 3—6 | 52 |
| 25° | 4—6 | 89 | 3—6 | 98 | 4—12 | 122 | 6—17 | 91 | 6—11 | 52 | 3—5 | 82 | 4—13 | 64 |
| 18° | 6—10 | 68 | 4—6 | 87 | 6—15 | 120 | 8—18 | 98 | 8—17 | 60 | 4—6 | 100 | 5—15 | 64 |
| 11° | | 0 | 8—15 | 91 | 12—24 | 131 | 7—29 | 86 | 16—23 | 56 | 10—16 | 88 | 12—22 | 64 |
| 8° | | 0 | 14—24 | 87 | 20—42 | 110 | 30—43 | 82 | 25—41 | 58 | 14—23 | 87 | 16—23 | 78 |
| 4° | | 0 | 29—45 | 86 | — | 0 | — | 0 | — | 0 | 35—46 | 84 | — | 0 |

Seemnete ettevalmistamine külviks seisab nende külviväärtuse määramises, peente ja kergete seemnete kõrvaldamises, desinfitseerimises, leotamises, eelidandamises ja jaroviseerimises.

**Seemnete desinfitseerimine.** Seemnete puhtimine. Seemned on paljude ohtlike taimehaiguste edasikandjateks. Seemnete kaudu näiteks nakatub kapsas mustmädanikku, peet — südamikumädanikku, tomat — baktervähki, viirikhaigusesse, mosaiikhaigusesse ja musta bakterlaiksusesse, hernes — laikpõletikku ja bakterioosi, aeduba — bakterioosi ja kaunakõrbusse, kurk — mosaiiktõppe, porgand — mustmädanikku ja bakterioosi. Profülaktilisel ülesandel puhitakse köögiviljaseemned enne külvi.

Heaks puhtimispreparaadiks on НИУИФ-1. Temast valmistatakse alguses alglahus, kangusega 1,3%. Alglahust lahjendatakse enne tarvitamist veega 300-kordselt (10 $sm^3$ eeltähendatud kangusega alglahust 3 liitri vee kohta). 1 kg seemnete puhtimiseks on vaja 2—2,5 liitrit lahust. Maavitsaliste ja kõrvitsaliste sugukonda kuuluvate köögiviljataimede seemneid hoitakse selles lahuses 10 minutit, kapsaseemneid 15 minutit. Porgandiseemnete puhtimiseks on vaja 1,3%-list alglahust lahjendada 400-kordselt. Puhtida tuleb neid selles lahuses 10 minutit.

Pärast köögiviljataimede seemnete puhtimist pestakse seemned, vahetades vett 2—3 korda ja kuivatatakse seejärel kiiresti hästi tuulutatavas ruumis[1].

Peale НИУИФ preparaadi kasutatakse köögiviljaseemnete puhtimiseks ka formaliinilahust (1:300), sublimaadilahust (tomatile 1:3000 3—5 minuti jooksul, kõrvitsalistele, peedile ja kapsale 1:1000 8—10 minuti jooksul) ja mangaanülihapendi-lahust (1:100 30—40 minuti jooksul). Pärast seemnete sublimaadiga puhtimist pestakse nad, vahetades vett vähemalt 8 korda. Seemned puhitakse kohe nende koristamise järel, enne talviseks hoidmiseks salvestamist[2].

Mullas elunevate porgandi- ja sibulakärbse, traatussi ja teiste kahjurite tõrjeks niisutatakse seemneid enne külvi ja puistatakse üle DDT pulbriga või heksakloraaniga. 1 kg seemnete kohta võetakse 20—30 g DDT-d või heksakloraani. Kuni 0,25%-se kontsentratsiooniga heksakloraani puistamine istutusaukudesse ei mõju taimedele halvasti, kuid hävitab traatussid ja kartulimardikad ning peletab eemale maapealsed kahjurid (kapsakärbse ja teised).

DDT preparaadi ja heksakloraaniga töödeldakse enne istutamist ka tippsibulaid. Sel juhul on puhtimisaine kulu 7—11% sibula kaalust. Nende preparaatidega töödeldakse samuti juurestikku ja kapsa-

---

[1] Е. А. Осницкая. О протравливании семян овощных культур. Журн. «Сад и огород», № 11, 1949 г.

[2] В. С. Бойко, В. И. Жукова. Протравливание семян капусты препаратом НИУИФ—1. Сборник «Агротехника и удобрение овощных культур». Труды Научно-исследовательского института овощного хозяйства, 1948.

istikute varsi kapsakärbse tõrjeks. 2—3 tuhande istiku töötlemiseks on vaja 1 kg preparaati[1].

**Seemnete termiline töötlemine.** *Märg soojutamine.* Taimede nakatumisel mõnedesse haigustesse (kapsa ja porgandi kuivlaiksusse, peedi südamikumädanikku jne.) tungivad seened või bakterid seemnete sisemusse. Sel juhul kasutatakse termilist seemnete desinfitseerimist (soojutamist). Kapsa-, kurgi-, arbuusi- ja meloniseemnete soojutamiseks hoitakse neid 20 minutit kuni 50°-ni kuumendatud vees. Seda temperatuuri säilitatakse kogu soojutamise aja kestel täiendava kuuma vee juurdelisamise teel.

*Kuiv soojutamine.* Seemnete soojutamine, mis on seotud nende kuivatamisega, nagu osutas juba I. V. Mitšurin, mitte ainult ei kiirenda seemnete valmimist, vaid tõstab ka nende idanevust ja saagikvaliteeti. Dnepropetrovski Teraviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsetega on tehtud kindlaks, et parem temperatuur kurgiseemnete kuivsoojutamiseks on 50—60° vahel. Kurgisaak, mille seemneid kaks korda töödeldi 50—60° temperatuuri juures (2 tundi 1-tunnilise vaheajaga), tõusis kuni 206 ts-ni, kuna kontrollsaak oli kõigest 141 ts ha-lt[2]. Samades katsetes oli arbuusi «Krimmi võitja» saak kuumendatud seemnetest 216,3 ts, kontrollis aga 159,9 ts ha-lt. Nii oli see ka meloniga («Võrratu»): seemnete soojutamisel oli saak 147 ts, ilma soojutamata 119 ts ha kohta.

**Seemnete leotamine.** Seemnete idanemise kiirendamiseks kasutatakse nende leotamist enne külvi. Leotamine tagab varajaste ja ühtlaste tõusmete saamise, võimaldab varem alata mulla kobestamist, rohimist ja saagi koristamist.

Aeglaselt idanevaid seemneid (sarikõielised, maltsalised, tatralised ja liilialised) leotatakse 1—2 ööpäeva, vee vahetamisega iga 8—12 tunni järel. Kiiresti idanevate kõrvitsaliste ja ristõieliste taimede seemnete leotamise kestus on 8—12 tundi, hernel, aedoal ja salatil 2—4 tundi. Pikemal leotamisel võivad seemned idanevuse kaotada.

Seemneid on vaja leotada perioodiliselt vaheaegadega, arvestades nende kindlustamist õhuhapnikuga. Pikaajaline vees hoidmine vähendab seemnete idanevust. Parem seemnete leotamise viis seisab selles, et need puistatakse sõela või kotti ja asetatakse perioodiliselt (4—6 tunni järel) 1 tunniks vette. Seemneid võib leotada ka puu- või emaileeritud nõus, lisades 3—4 korda vett sel hulgal, mis tagab seemnete täieliku paisumise. Pärast leotamist lastakse seemned taheneda kuni puisteseisundini.

Veehulk, mis on vajalik mitmesuguste köögiviljataimede seemnete paisumiseks ja idanemiseks, ei ole ühesugune. Nii näiteks on aedoal paisumiseks ja idanemiseks vajalik veehulk 104% seemnete õhukuivast kaalust, melonil ja kurgil 52%, maisil 44%, tomatil 75%, puna-

[1] И. В. Сазонов. Новые препараты — ДДТ и гексахлоран для борьбы с вредителями овощных культур. 1948.

[2] Г. І. Чубук. Прогрівання насіння городних культур. Журн. «Сад та город», № 5, 1947 р.

pipral ja baklažaanil 70%, peedil 110%, porgandil ja petersellil 100%, kapsal, arbuusil ja sibulal 60%, hernel 107%. Tuleb tähendada, et kortsulised herneterad paisuvad kiiremini kui siledad.

Tähendatust vähema veehulga juures köögiviljataimede seemned paisuvad, kuid ei idane. Muide on sellel suur tähtsus jaroviseerimisel.

**Seemnete eelidandamine.** Seemnete eelidandamine kiirendab, nii nagu leotaminegi, tõusmete ilmumist ja tagab varajasema saagi saamise. Valgevene puu- ja köögiviljanduse katsejaama katsetes andis paisunud seemnetest kohale külvatud tomat (sort «Bison») augusti keskel saagiks 3 ts valminud vilju, eelidandatud seemnetest aga 36 ts ha kohta. Tomat aga, mis oli külvatud kohale kuivade seemnetega, ei andnud samaks ajaks üldse saaki.

Niiskeid köögiviljataimede seemneid eelidandatakse kõrgendatud temperatuuris ja vabal õhuhapniku juurdepääsul. Masinaga külvi puhul lõpetatakse eelidandamine siis, kui umbes 3—5% seemnetest on idanemist alustanud. Eelidandatud seemned külvatakse ainult niiskesse mulda või kasutatakse kastmist.

Kurki istutatakse sageli seemnetest, milledel on moodustunud pikk juur ja täiesti arenenud hüpokotüül.

**Jaroviseerimine.** Seemnete jaroviseerimise agrotehnilise võtte töötas välja T. D. Lõssenko taimede stadiaalse arenemise teooria alusel. Selle võtte olemus seisab selles, et paisunud ja idanemist alustanud seemneid või istikuid hoitakse madalate temperatuuride juures. Neis tingimustes ei lõpeta idanemist alustanud seemned või noored taimed jaroviseerumise staadiumi. Mittetäieliku jaroviseerumise tulemusena kaheaastased taimed esimesel aastal ei õitse, kuid annavad suurema ja varajasema vegetatiivsete organite saagi. Üheaastased köögiviljataimed (kurk, tomat ja teised), mis teevad läbi jaroviseerumise, kiirendavad ja suurendavad samuti viljakandmist.

Jaroviseerimine on efektiivsem seemnete külvieelse ettevalmistamise võte kui eelidandamine. Jaroviseerimisel võetakse seemnete paisumiseks vett umbes 10% vähem sellest normist, mis on vajalik idanemiseks. Sel juhul võivad seemned ainult paisuda, kuid mitte idaneda.

Seemnete paisumine toimub temperatuuri juures alla t-7°, jaroviseerumiseks on aga vaja temperatuuri alandada umbes kuni t-14° (vaata lk. 41). Köögiviljaseemnete jaroviseerumise kestus on 10—20 päeva.

Pärast jaroviseerumist külvatakse seemned kohale. Külvinorm 1 ha-le määratakse kindlaks kuivade seemnete kaalu järgi.

Kapsaseemnete jaroviseerimine. L. V. Mihhailova katsete järgi (Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituut) kiirendab jaroviseerimine kapsa valmimist 5—10 päeva võrra, saak esimesel (kahel-kolmel) kogumisel oli jaroviseeritud kapsal 40—90% suurem kui jaroviseerimata kapsal[1]. Jaroviseeritud kapsa

[1] Инструкция по яровизации семян кочанной капусты. Изд. НКЗ СССР, 1938.

kogusaak oli samuti suurem kui kontrollis: sordil «Number esimene» 20% võrra, sordil «Slava» 30% võrra ja sordil «Amager» 6% võrra[1].

Jaroviseerides kapsaseemneid (sort «Valvatjevi») tõstis Leningradi oblasti Gatšina rajooni Jelizavetino õppe-katsemajand kapsapea keskmise kaalu 2,75 kg-lt kuni 3,1 kg-ni.

Kapsaseemneid jaroviseeritakse järgmisel viisil. Eelkõige leotatakse neid 15—20° temperatuuri juures; vett võetakse veidi vähem nende täielikust veemahutavusest, s. o. mitte 60%, vaid 50% nende kaalust. Seemned valatakse kaks korda veega üle, võttes korraga pool kindlaksmääratud normist. Teine annus antakse seemnetele 2—3 tundi pärast esimest niisutamist. Niisutatud seemned kühveldatakse ümber iga 5—6 tunni järel. Ööpäeva järel, kui 3—5% üldisest massist on kestad lõhkenud, puistatakse need 1—2 sm kihina kastidesse. Kastid seemnetega kaetakse niisutatud, kuid hästi kuivaks väänatud linase riidega nii, et riie ei puutuks seemnetega kokku, ja viiakse ruumi, kus temperatuur on 1—3° nullist kõrgem ja hoitakse seal 10—15 ööpäeva. Seejuures tuleb jälgida, et seemned ei läheks hallitama ega kasvama, mis juhtub kõrge temperatuuri puhul ja neis sisalduva vee rohkuse tõttu. Seemnete ülekuivutamisel kulgeb jaroviseerumisprotsess väga aeglaselt.

Kapsast jaroviseeritakse ka istikute staadiumis. Seoses sellega külvatakse seemned kaks-kolm nädalat varem. Kapsaistikute jaroviseerimine seisab nende hoidmises 2 nädalat 2—6° temperatuuri juures vahetult enne välja istutamist. Peale jaroviseerumise kindlustab see istikute konserveerimise võte ka nende karastumise.

Peediseemnete jaroviseerimine. Peedi liitviljade paisumiseks on nõutav 95—100% vett nende kaalust. Mainitud veehulk jagatakse nelja ossa ja liitvilju niisutatakse neli korda kahe ööpäeva jooksul. Paisumine 15° temperatuuri juures kestab umbes 4 ööpäeva. Peedi liitviljade paisumise ajal tuleb külvist segada iga 8—10 tunni järel. Seemnekihi paksus võib paisumise ajal olla 30—40 sm. Kui 3—5% viljadest on idanema hakanud, puistatakse külvis õhukese kihina laiali ja alandatakse temperatuuri 3—5°-ni üle nulli. Peediseemnete jaroviseerumine kestab 7—10 päeva. Pikem jaroviseerimine võib tekitada taimede ennakvõrsumist. Idanema hakanud liitviljade hulk ei või enne külvi olla üle 10—15%. Jaroviseeritud peedi-liitviljade puistetavaks tegemiseks lisatakse neile 20—30% kuivi seemneid, viimaseid külvinormi hulka kaasa arvates.

Porgandi- ja sibulaseemnete jaroviseerimine. Porgandi- ja sibulaseemneid leotatakse ja eelidandatakse enne jaroviseerimist. Porgandiseemnete leotamiseks on vaja vett 90—95%, sibulaseemnete leotamiseks aga 50—55% nende kaalust. Porgandi- ja sibulaseemneid niisutatakse kaks korda. Teine pool veenormist antakse 3—5 tundi pärast esimese andmist. Niisutatud seemned hoitakse 15—20° temperatuuri juures, segades neid esime-

[1] Л. В. Михайлова. Влияние яровизации семян на урожай кочанной капусты. Журн. «Плодоовощное хозяйство», № 2, 1936 г.

sel ööpäeval iga tund, teisel — 3—5 tunni järel, järgneval 3—5 päeval, seni kuni kestab paisumine, iga 12 tunni järel (hommikul ja õhtul).

Porgandiseemned paisuvad 4—5 päeva, sibulaseemned 3—4 päeva. Paisunud ja idanema hakanud seemned puistatakse 5 sm kihina puhastesse külvikastidesse ja asetatakse jaroviseerumiseks jääle. Jaroviseerumise aeg jääl on 10—15 päeva.

Seemnete kihitamine liivaga. Jaroviseerumisega kaasub sageli mõnede köögiviljataimede seemnete idanemine, mis aga neis tingimustes võib tekitada nende mädanemist. Jaroviseeritavate seemnete mädanemise vältimiseks segatakse neid liivaga. Seda võtet nimetatakse köögiviljanduses kihitamiseks ehk stratifitseerimiseks. Kihitamist kasutatakse juurvilja- ja sibulaseemnete juures.

Seemnete kihitamise tagajärjel tärkavad tõusmed 4—12 päeva ja saak valmib 10—15 päeva varem. Peale selle suureneb saak kihitamise tõttu 20—40% (tabel 17)[1].

Tabel 17

**Külvise ettevalmistamise viiside mõju porgandisaagile**
(Leningrad)

| Seemnete külviks ettevalmistamise viisid | Porgandisaak | |
|---|---|---|
| | ts ha-lt | %-des |
| Jaroviseerimata | 250 | 100 |
| Leotamine | 305 | 122 |
| Eelidandamine ühes jaroviseerimisega | 335 | 134 |
| Kihitamine | 355 | 142 |

Nagu tähendatud, leotatakse porgandiseemneid enne kihitamist. Seejärel puistatakse paisunud seemned 3—5 sm kihina laiali ja hoitakse 4—5 ööpäeva +15 kuni +20° temperatuuri juures. Ühtlaseks niisutamiseks kaetakse seemned märja riidega ja segatakse 5—6 korda ööpäeva jooksul. Kui seemned on paisunud, segatakse nad liivaga (6 kg liiva 1 kg seemnete kohta) ja asetatakse 20—30 päevaks jääle. Stratifitseeritud seemnetest liiva eemaldamiseks lastakse nad enne külvi läbi sõela. Kui seemned on niisked, kuivatatakse neid kergelt.

**Seemnete karastamine vahelduva temperatuuriga.** L. E. Voronova (Kurgaani oblasti Dalmatovski sordikatsepunktis)[2] tegi ettepaneku hoida idanema hakanud köögiviljataimede seemneid karastamise eesmärgil vahelduvas temperatuuris 12—18 tundi ööpäevas

[1] Инструкция по пескованию семян корнеплодов. Научно-исследовательский институт овощного хозяйства, 1938.

[2] Л. Е. Воронова. Способы выращивания теплолюбивых культур. Журн. «Сад и огород», № 4, 1951 г.

1—5° juures alla nulli (jääl) ja 12—6 tundi +18 kuni +22° juures. Perioodilised temperatuuri tõusud kutsuvad karastamise ajal idanevates seemnetes esile rakkude jagunemise. Perioodilised temperatuuri langused aga pidurdavad seemnetes kulgevaid kasvuprotsesse, kiirendavad arenemisprotsesse ja tõstavad nende külmakindlust. Lõppkokkuvõttes tagavad idanevate seemnete temperatuuri perioodilised kõikumised külvi järel kiire taimede kasvu ja arenemise.

Mainitud seemnete karastamine toimub tomatil 20—30 ööpäeva, kurgil 10—20 ööpäeva. Seemnete karastamine kiirendab köögiviljataimede viljakandmist 10—15 päeva võrra ja tõstab tunduvalt nende saaki. Tomati tõusmed, mis kasvanud karastatud seemnetest, taluvad öökülmi kuni 3°. Tomatisordi «Bisoni» saak oli seemnete karastamisel 2 aasta jooksul keskmiselt 307 ts, karastamata aga 181 ts ha-lt. Esimesel juhul oli küpseid vilju 188 ts, teisel ainult 22,5 ts ha kohta. Arbuusil «Stoks» oli saak seemnete karastamisel 247 ts, arbuusil «Võitja» aga 208 ts ha-lt. Ilma seemnete karastamiseta nii üks kui teine arbuusisort saaki ei andnud.

**Seemnete aktiviseerimine.** Seemnete idanemisenergia ja idanevuse tõstmiseks, samuti taimede kiire kasvu ja arenemise kindlustamiseks, et saada suuremat saaki, kasutatakse mitmesuguseid keemilisi aktivaatoreid. Neist on kõige levinumad väetiste lahused ja mitmesugused gaasid.

Seemnete leotamine väetiste lahuses. 24 tundi 0,25%-ses $KNO_3$ lahuses leotatud tilliseemned idanevad 6 ööpäevaga 14 asemel.

Seemnete leotamine värskes virtsas või kuses, kontsentratsiooniga 1:2 või 1:4, tõstab tunduvalt saaki. Seda võtet ei tule vaadelda kui ainult paikset väetamise viisi. Kuses ja virtsas on palju auksiini — ainet, mis stimuleerib taimede kasvuprotsesse[1].

Seemnete eeterdamine ja narkoos. Kaheaastaste taimede seemned, mis on asetatud idanemiseks 10—20 ööpäevaks anaeroobsetesse tingimustesse ($CO_2$ — või $H_2$-atmosfääri), või mis on viidud eetriaurudega 10—20 tunniks narkoosi, moodustavad juba esimesel aastal õitsvaid taimi. Idanevate seemnete lühiajalise anaerobioosi puhul (umbes 5 ööpäeva) ja narkoosi juures (kuni 5 tundi) ei toimu kaheaastaste taimede õitsemist esimesel eluaastal peaaegu üldse, kuid saak tõuseb tunduvalt. Põhja-Osseedi Põllumajanduse Instituudi katsetes oli kapsa «Number esimese» saak kontrollis 177 ts, jaroviseerimisel 332 ts, idanevate seemnete süsihappegaasi atmosfääris hoidmisel 318 ts ja eetriaurudes hoidmisel 316 ts ha-lt. Peedisaak oli vastavalt 174—322—306 ja 416 ts, porgandisaak 119—153—234 ja 228 ts ha kohta.

---

[1] В. И. Товарницкий, Т. Л. Ривкинд. Гормонизация семян — возможный агротехнический прием, т. XV, вып. 6—7, изд. АН СССР, 1937.

Köögiviljataimede seemneid külvatakse olenevalt nende ülesannetest mitmesugustel külviaegadel: talvel, kevadel, suvel ja sügisel.

**Kevadised külvid.** Külmakindlad kultuurid (porgand, petersell, pastinaak, salat, redis, till ja spinat) külvatakse varakevadel, niipea kui mulla seisukord lubab põllutöödega alata. Sarikõieliste ja sibulaseemned paisuvad väga aeglaselt ja ei idane kaua aega. Seepärast külvatakse neid ka varem kui teisi köögiviljataimede seemneid, sellise arvestusega, et nad jõuaksid enne ülemise mullakihi kuivamist idaneda. Kui mulla temperatuur ulatub 5—8°-ni, külvatakse ja istutatakse peeti, tippsibulat, kartulit, kapsast ja teisi ristõielisi.

Soojanõudlikud taimed (kõrvitsalised, maavitsalised ja aeduba) külvatakse seemnetest ja istutatakse istikutest avamaale, kui muld on soojenenud ja on möödunud tõusmete hävimise oht öökülmade tõttu. Külmas mullas mädanevad nende taimede seemned pärast paisumist ja seoses sellega langeb nende idanevus järsult. Kõrvitsaliste ja maavitsaliste sugukonda kuuluvad köögiviljataimed, samuti ka aeduba, külvatakse siis, kui mulla temperatuur ulatub +10°-ni, arvestusega, et aja jooksul, millal toimub seemnete paisumine, mulla temperatuur oleks tõusnud miinimumini, mille juures algab nende idanemine.

Soojadel ja külmade tuulte eest kaitstud soojendatavatel pinnastel külvatakse soojanõudlikke taimi (kurki, tomatit jt.) 10—20 päeva varem nende massilisest külvist. Sel juhul, kui ilm on soodne (hiliseid öökülmi ei ole), annavad soojusnõudlikud köögiviljataimed suurema ja varajasema saagi kui massilise külviaja puhul.

Õigeaegsel kevadkülvil on eriti suur tähtsus NSV Liidu lõuna ja kagu põuastes ning kuivades piirkondades, kus meteoroloogilised tingimused kevadel mõne päeva jooksul tugevasti muutuvad, tehes järske üleminekuid öökülmadelt põuale.

**Suvised külvid.** Lõunapiirkondades, kus vegetatsiooniperiood on pikk, külvatakse kurki, juurvilja, porrulauku ja talisibulat peale kevade veel ka suvel. Samuti toimub suvel seal kartuli mahapanek ja lillkapsa istutamine talviseks järelkasvatamiseks ja varajase peakapsa kasvatamine kevadiseks istutamiseks seemnekasvatuse otstarbeks. Rohelisi kultuure (redist, salatit, spinatit, tilli) külvatakse suve jooksul mitu korda. Juurviljade (porgandi, peedi) vegetatsiooniperiood on umbes 110—120 päeva.

NSV Liidu lõunaosas aga kestab juurvilja vegetatsiooniperiood 220—250 päeva. Seepärast vananeb kevadise külviajaga juurvili sügiseseks koristamiseks tugevasti, kulutab palju suhkrut ja muutub vähemaitsevaks. Ta kasvab sageli välja (putkestub), mille tõttu säilib talvel halvasti. Suvise (juuni) köögiviljataimede külvi puhul seda ei toimu. Nende juurvili on maitsev ja õrn, säilib talvel paremini ja ennakõidub (putkestub) kevadise seemnete saamiseks istutamise puhul vähem.

Suvised juurviljakülvid annavad terve istutusmaterjali, mis tagab suure köögivilja- ja seemnesaagi.

Suviste istutamiste mõju saagile ja pärilikele omadustele tegi kindlaks T. D. Lõssenko alguses kartuli juures, seejärel juurvilja, baklažaani ja kapsa juures. Praegu on NSV Liidu lõunaosas suvised istutused ja külvid kõige radikaalsemaks abinõuks võitluses kultuurtaimede mandumisega. Kasahstanis kasvavad kapsa seemneistikud («Slava» ja «Number esimene») sageli välja, moodustavad õisikute asemel vegetatiivseid organeid. Kapsa istutamisel tema esimesel eluaastal mitte mais, vaid juuli esimesel poolel, ei kasva tema seemneistikud välja (teisel eluaastal) ega põe ristõieliste pruunmädanikku[1].

**Hilissügisesed külvid.** Köögivilja sügisesi ja hilissügisesi külve ehk külve talve alla kasutatakse köögivilja varajasema kevadise saagi saamiseks.

Köögivilja külvid talve alla viiakse läbi igal pool hilissügisel, sellise arvestusega, et seemned paisuksid, kuid ei idaneks kuni mulla külmumiseni (sügisel tärganud köögiviljataimed hävivad talvekülmade käes). Paremaks köögiviljaseemnete hilissügiseseks talve alla külvamise ajaks on periood, millal mulla temperatuur on +2 kuni +4°, õhutemperatuur aga 0° tasemel. Oktoobri lõpul ja novembris külvatakse redist, peterselli, pastinaaki, porgandit, salatit, spinatit, tilli, talisibulat ja uut mitte putke minevat peedisorti «Talvine» (aretatud Gribovi sordiaretusjaamas), samal ajal istutatakse talve alla ka harilikku sibulat pealseteks ja küüslauku. Kaalikat ja naerist hilissügisel talve alla ei külvata, sest need taimed jõuavad sügisese külvi puhul läbida jaroviseerumise staadiumi ja ennakõiduvad. Kagupiirkonnas, kus üleminek talvelt suvele on kiire ja kus jaroviseerumise protsess köögiviljataimedel ei jõua lõppeda, annavad talve alla külvatud peet ja kaalikas suure saagi. Lõunapiirkondades külvatakse hilissügisel talve alla ka hernest.

Leningradi Põllumajanduse Instituudi katsetega on kindlaks tehtud sibula ja kapsa hilissügisene talve alla külvamise võimalus.

Hilissügisesed külvid on üheks abinõuks võitluses põuaga, mille tõttu nad on lõunas ja kagus enam levinud. Taškendi oblasti Karasui rajoonis Kominterni-nimelises kolhoosis ulatus hilissügisel külvatud sibula saak 970 ts-ni ha-lt (kaasa arvatud ka kimbutoodang). Alam-Volgamaal oli hilissügisel talve alla külvatud porgandi saak 395 ts, kevadkülvi puhul aga ainult 230 ts ha-lt. Porgandi enamsaak talve alla külvi tõttu oli 165 ts ha kohta. Sordiaretusjaama «Majak» (Krasnodari krai) andmeil on kindlaks tehtud, et talve alla külvi puhul kannatab hernes vähem herne-teramardika rüüste all.

Keskvööndis valmib sibul paremini hilissügisese kui kevadise külvi puhul. Ühes Moskva-lähedases majandis andis 1949/50. a. sibul «Danilovi» hilissügisese külvi puhul 379 ts, kevadise külvi puhul aga ainult 283 ts saaki ha kohta.

[1] Г. В. Артемьев. «Израстание» семенников капусты. Журн. «Сад и огород», № 3, 1950 г.

Köögivilja hilissügiseseks külviks talve alla on vajalikud huumusrikka mullaga, mis ei tekita koorikut ja hea drenaažiga maatükid. Liigse niiskusega põhja- ja loodepiirkondades külvatakse seemned hilissügisel madalatele peenardele. Moskva oblasti Lenino rajooni kolhoosis «Krasnõi Putj» oli porgandi hilissügisese külvi puhul talve alla 10 sm kõrgusega peenardele saak 139 ts ha-lt ja peale selle koguti kevadel ka 13 850 kimpu varajasi porgandeid, külvi puhul tasasele maale oli aga saak ainult 100 ts ha-lt[1]. Kimbuporgandeid koguti hilissügisese talve alla külvi puhul 10.—24. juunini, kevadise külvi korral aga 27. juunist — 17. juulini.

Köögiviljaseemnete külvinorm hilissügisese külvi puhul on 20—30% kõrgem kui kevadisel külvil.

Kui köögivilja hilissügisestel külvidel tekib kevadel mullakoorik enne seemnete idanemist, siis äestatakse maatükid, niipea kui on võimalik alata põllutöödega, kergete äketega, kooriku tekkimisel pärast tõusmete tärkamist kobestatakse ridadevahelist mulda kultivaatoriga, ridades aga toimub rohimine.

Hilissügiseste külvide vähese levimise peamiseks põhjuseks on, et nende saagikus ei ole veel jõudnud vajaliku püsivuseni. Massiline köögiviljataimede hilissügiseste külvide kasutamine on võimalik ainult vastavalt üksikute majandite tingimustele välja töötatud agrotehnika põhjal.

**Sügisesed külvid.** Sügisese külvi puhul talvituvad köögiviljataimed roheliste lehtedega. NSV Liidu keskvööndis võivad selles seisundis, s. o. lehekodariku faasis, talvituda lumekatte all spinat, salat, till, pastinaak, petersell ja porgand, samuti suvekuudel külvatud porrulauk ja talisibul.

Otsustav mõju köögiviljataimede sügiseste külvide talvitumisele on õigeaegsel lumesajul ja lumikatte sügavusel. 30—50 sm paksusega lumikatte all taluvad köögiviljataimed välistemperatuuri kuni 20—25° alla nulli (mulla temperatuur on sel ajal lume all umbes 5—6° nullist madalamal).

**Talvine köögiviljakasvatus.** Sügisesed ja hilissügisesed köögivilja külvid talve alla on levinud Lääne-Gruusias, Krasnodari krais Musta mere kaldal, Lõuna-Aserbaidžani ja Turkmeenia subtroopilistes piirkondades, kus külmad harva ulatuvad —5 kuni 7°[2]. Meie subtroopika tingimustes võivad talvituda kõik köögiviljataimed, peale aedoa, maavitsaliste ja kõrvitsaliste. Subtroopilistes piirkondades kasvavad talvel avamaal kõik mitmeaastased ja kaheaastased köögiviljataimed (sibul, juurvili, kapsas), samuti hernes ja rohelised kultuurid (salat, redis, spinat, till). Sügiseste külvide puhul võib vastavat köögivilja saada avamaalt kogu talve jooksul[3]. Varajase kapsa sordid näiteks, mis on istutatud kohale ajavahemikul augusti algusest kuni septembri keskpaigani, annavad saaki (päid) jaanua-

[1] Агроуказания по посеву овощей под зиму. НКЗ РСФСР, 1937.
[2] Инструкция по зимнему овощеводству. Баку, 1934.
[3] Н. З. Кудактин. Инструкция по выращиванию овощей в зимний сезон. Сочи, 1937.

rist kuni aprillini. Aprilli lõpul kapsas õitseb ja juunis valmivad seemned. Aprillis valmib samuti talihernes ja sügisesest külvist spinat, redis, salat ja till. Mais kogutakse kartulisaak hilissügisest mahapanekust, samuti sibula-, juurvilja- ja kapsasaak sügisesest külvist[1].

Tomat, punapipar, baklažaan, samuti arbuus, melon ja kõrvits kevadisest külvist valmivad Gruusia NSV-s juunikuus.

## KÜLVITEHNIKA

**Külvinorm.** Külvinorm iga köögiviljakultuuri jaoks oleneb seemnete suurusest, külvise kõlblikkusest, toitepindalast ja taimede kasvatamise viisist. Külvimaterjali jämedus on köögiviljal erinev. Ühes grammis on seemneid (tükkides): põldoal 0,4—1, hernel ja aedoal 3—5, maisil ja kõrvitsal 3—8, arbuusil 7—15, melonil 25—30, kurgil 35—50, peedil 40—60, rabarbril ja spinatil 90—120, rõikal ja redisel 100—120, sibulal, kapsal, tomatil, punapipral ja baklažaanil 250—350, naeril 600, porgandil, tillil ja siguril 800—900, petersellil 950, salatil ja hapuoblikal 1000—1200, kartulil 1800—2000, fisaalisel ja selleril 2000—2300, estragonil 5000—6000. Järelikult, seemnete jämedus määrab suurel määral ära külvinormi.

Külvinorm on seda suurem, mida jämedamad on seemned, ja seda väiksem, mida peenemad nad on.

Külvinorm, nagu juba tähendatud, muutub olenevalt taimede toitepindalast. Nii näiteks on kimbukauba kasvatamiseks viierealise ribaskülvi kasutamisel porgandi külvinorm 8 kg, kaherealise külvi puhul 6 kg, üherealisel 5 kg ha kohta ja vähem.

Kõrge viljakusega kergetel struktuursetel ja umbrohuvabadel muldadel väheneb, nagu teada, taimede hävimine idanemisel järsult. Sel juhul on võimalik vähendada töökulu taimede harvendamisel seemnete külvinormi tunduva vähendamisega. Moskva oblasti sovhoosis «Serpuhhovi Bolševik» porganditõusmeid ei harvendata, vaid reguleeritakse taimede toitepindala külvinormiga. Porgandi külvi külvimasinaga COD-24 kolmerealisel skeemil 39+39+56 ilma järgneva harvendamiseta kasutatakse ka Moskva oblastis Lenino rajooni Lenini-nimelises kolhoosis. Porgandi külvinormi vähendatakse siin kuni 5 kg-ni ha-le, saades ühelt jooksvalt meetrilt kuni 52 taime, saaki aga kuni 858 ts ha-lt. Külvinormil 7 kg ha kohta täheldatakse taimede vastastikust rõhumist ja saagi vähenemist kuni 780 ts ha-lt.

Lõpuks on vaja veel tähendada, et kapsa, tomati ja sibula istikutest kasvatamisel on seemet vaja 3—5-kordselt vähem kui kasvatamisel seemnete vahetu kohalekülvamisega.

**Külv tähistajatega.** Sarikõieliste ja liilialiste sugukonda kuuluvate köögiviljataimede seemned, nagu kõigile teada, idanevad aeglaselt. Porgandi-, peterselli- ja sibulakülve tuleb umbrohtunud mul-

[1] А. И. Филов. Зимнее овощеводство в Таджикистане. Журн. «Сад и огород», № 10, 1948.

dadel kitkuda juba enne tõusmete tärkamist (pime harimine). Selleks, et pimeda harimise juures ridu kindlaks määrata, lisatakse harilikult põhikultuuri külvinormile 3—5% kiirestiidanevaid tähistaimede seemneid (taimed-näitajad). Porgandi ja peterselli külvisele lisatakse näiteks tatraseemneid, sibulaseemnetele — salatiseemneid.

**Külvi sügavus.** Mullaga katmine loob seemnetele tingimused paisumiseks ja lisajuurte tekkimiseks hüpokotüülil. Mida sügavamale on külvatud seemned, seda paremad on paisumise ja raskemad idanemise tingimused. Külvi sügavus oleneb köögiviljataimedel seemnete suurusest, külvi ajast ja mulla niiskusest. Sügavale mulda viidud peened seemned ei tärka paatuvatel liivsavimuldadel. Palju vett vajavad suured seemned aga, vastupidiselt, õhukesel seemendamisel paisuvad ja idanevad halvemini kui sügavamal seemendamisel.

Mida peenemad on seemned, seda väiksem on külvi sügavus. NSV Liidu kesk- ja põhjavööndi niisketes piirkondades külvatakse kiirestiidanevaid salati-, naeri-, kapsa- ja kaalikaseemneid 1,0—1,5 sm sügavusele. Keskmise suurusega kurgi- ja peediseemned on võimelised tungima läbi paksemast mullakihist; neid külvatakse 2—3 sm sügavusele. Suured herne-, aedoa-, meloni- ja peened arbuusiseemned külvatakse 3—5 sm sügavusele.

Põuapiirkondades külvatakse seemned ilma eelneva idandamiseta 1,5 korda sügavamale kui niisketes piirkondades.

Tunduvalt raskem on määrata külvi sügavust peente seemnete juures, mis on pika paisumisajaga ja järelikult ka idanemisega. Sellesse rühma kuuluvad sarikõieliste sugukonda kuuluvate köögiviljataimede ja sibulaseemned. Õhukese külvisügavuse puhul nad ei tärka, sest mulla pealmine kiht kuivab kiiresti. Sügava külvi puhul ei jõua idandid tungida pinnale, eriti neil muldadel, kus tekib tihe koorik.

Nende taimede seemnetele vajaliku niiskuse hulga ja õhu kindlustamiseks seemned külvatakse niisketes piirkondades 1,5—2,0 sm sügavusele; põuarajoonides 2,5—3,5 sm sügavusele.

Peened sibula-, porgandi- ja peterselliseemned külvatakse mõnikord 0,5—1 sm sügavusele, seejärel aga, et vältida kooriku tekkimist, kaetakse neid kuni 2 sm paksuse kõdukihiga.

Mullapinna tasandamiseks enne peente köögiviljaseemnete külvamist kasutatakse peale äkke veel libistajat, mis koosneb mõnest üksteisega haakes olevast puuprussist.

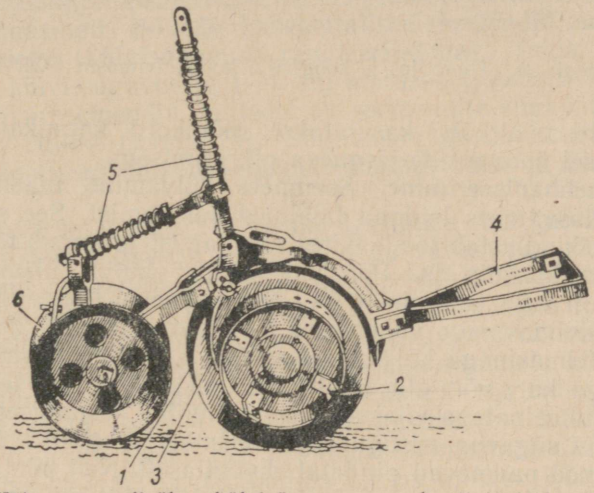
Kergetel turvas- ja mustmuldadel, millede ülemine horisont on väga kobe, rullitakse köögivilja külve kerge rulliga. Rullimine parandab mulda, tihendades vee alumistest kihtidest üles seemnete juurde tõusmise tingimusi ja tagab nende paisumist ja idanemist. Köögiviljaseemnete masinaga külvi puhul haritakse mulda eriti hoolikalt.

**Külvi viisid.** Köögiviljakasvatuses kasutatakse kolme seemnete külvi viisi: reas-, ruutpesiti- ja haju- ehk laialtkülvi.

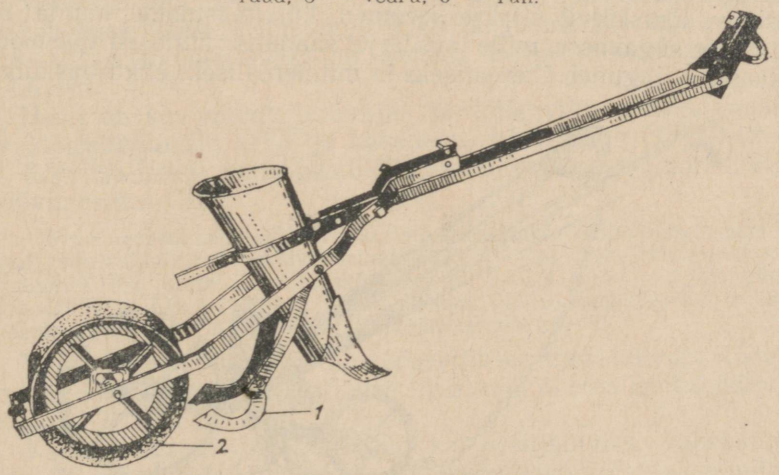
Reaskülvil külvatakse taimede seemneid, mis vajavad suurt toite-

pinda. Sel juhul nende intensiivne lämmatamine ridades väheneb ridadevahelise kauguse suurenemisega.

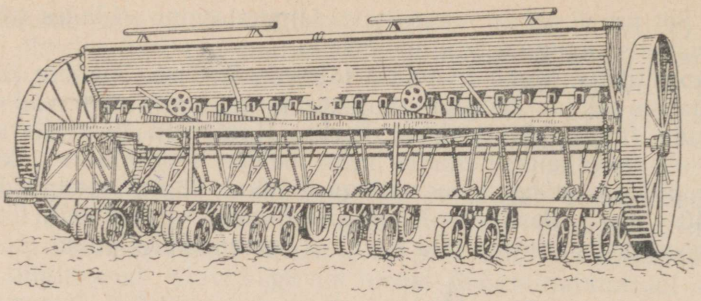
Ruutpesitikülv tagab avamaal taimede ühtlase tiheduse ja teda kasutatakse selliste köögiviljataimede juures, mis nõuavad suurt toitepinda (mais, kõrvitsalised, kurk). Ruutpesiti külviviis annab võimaluse reavahelise mullaharimise mehhaniseerimiseks pikuti ja risti suundades, vähendades sellega tööjõu kulu külvide hooldamise alal 40—50%. Pesitikülvil tungivad köögiviljataimede tõusmed mullakoorikust paremini läbi kui 1—2 seemne külvi puhul.




Joonis 24. Ketasseemendi ühes külvisügavuse reguleerijatega (servliistudega) külvimasinatel COD-10 ja COD-24:
1 — ketasseemendi, 2 — servliist, 3 — servliistu puhastaja, 4 — seemendi veoraud, 5 — vedru, 6 — rull.




Joonis 25. Tehase «Krasnaja Zvezda» 13-realise külvimasina ankurseemendi ühes köögiviljaseemnete seemendamise seadisega:
1 — sahakesed, 2 — rull, mis rullib ja reguleerib seemendi käigusügavust.



Joonis 26. Teravilja- ja köögivilja hobukülvimasin COD-10.

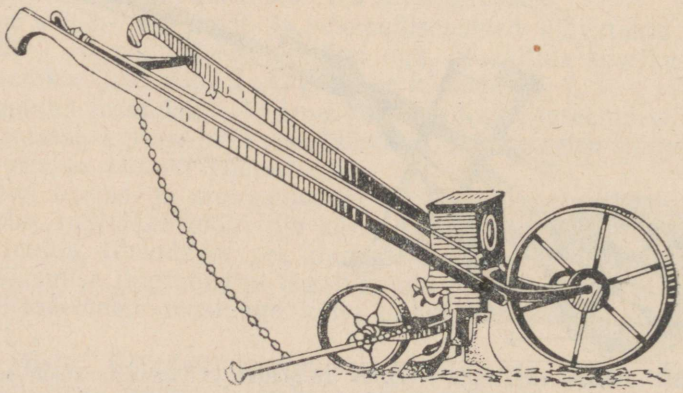
Haju- ehk laialtkülvi kasutatakse mõnikord katmikalal istikute kasvatamisel ühes nende järgneva pikeerimisega.

**Külvi mehhaniseerimine.** Seemnete külvamine masinatega on köögiviljakasvatuses leidnud laialdast kasutamist. See seletub sellega, et ta kindlustab tööde kiiret sooritamist ja annab tööjõu kulutustes suurt kokkuhoidu. Porgandi käsitsi külvil ühehektarilisele pindalale on vaja keskmiselt 18—20 inimpäeva. Porgandi külvamisel hobukülvimasinaga vähenevad töökulud kuni $^3/_4$ inimpäevani, traktorikülvimasinaga külvamisel aga kuni $^1/_8$ inimpäevani.

Masinaga külv võib olla laialt- või reaskülv. Ilma seemenditeta laialt külvimasinatega viiakse seemned mulda äestamisega. Seejuures on külvi sügavus erisugune ja tõusmed tärkavad eri ajal, kusjuures taimed paiknevad pindalal ebaühtlaselt. Neil põhjustel kasutatakse köögiviljakasvatuses masinaga laialtkülvi kui erandit redise, salati, tilli ja spinati kasvatamisel.

Köögivilja seemnete põhiliseks masinaga külvamise viisiks on reaskülv. Reaskülvil viiakse seemned külvimasinaga mulda ühesugusesse sügavusse, mille tagajärjel saadakse ühtlased tõusmed.

Reaskülv jaguneb üherealiseks ja mitmerealiseks ehk ribaskülviks.



Joonis 27. Üherealine käsikülvimasin CO-1.

Ühereallse külvi puhul eraldatakse rida reast laiade reavahedega, mitmereallse külvi puhul aga on mitu (kaks, kolm, neli, viis) rida lähestikku ja moodustavad riba. Riba eraldatakse ribast laiemate reavahedega.

Reaskülvi puhul on eriti suur tähtsus sellel, et read oleksid sirged, sest ainult sel tingimusel on võimalik mehhaniseerida järgnevat ridadevahelist mullaharimist.

Koos sirgjoonelisusega on väga tähtis ka seemnete külvi sügavus. Selleks varustatakse külvimasinad eri seadistega. Paremateks osutuvad külvimasinad, millede kahekettalised seemendid on varustatud servliistudega (külvisügavuse reguleerijatega), mida võib seada seemnete külvi sügavusele 1—5 sm ulatuses (joonis 24). Halvad ei ole ka ankurseemendid, milledel on seemendite sügavale tungimist reguleeriv rullike (joonis 25). Sügavuse reguleerijatega külvimasinad kindlustavad ühtlase seemnete muldaviimise ja ühtlased tõusmed.

Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskva) katsetes tõusis sügavuse reguleerijatega varustatud külvimasinaga külvi puhul porgandiseemnete idanevus põllul 11-st 30%-ni, porgandi saak aga tõusis 120-lt kuni 220 ts-ni ha kohta.

Seemnete ühtlase külvi sügavuse saavutamiseks peab maatükk olema tasane, mitte panklik. Enne peente seemnete külvi tasandatakse mullapinda äestamisega ja rullitakse kerge rulliga.

**Külvimasinad.** Suurtel massiividel kasutatakse külviks teravilja ja köögivilja 24-realist traktori-ketaskülvimasinat COD-24. Selle haardelaius on 4,02 m, tööjõudlus 1,8 ha tunnis. Külviaparaat on sellel külvimasinal rulltüüpi, ülemise ja alumise väljakülviga. Seemendite keskkohtade vahekaugus on 15 sm[1].

Väikestel pindaladel, kuni 3—5 ha, kasutatakse köögivilja külviks kahehobuse-ketaskülvimasinat COD-10 (joonis 26). Haardelaius on 1,8—2,1 m, tööjõudlus 0,7 ha tunnis. Seemendite vahekaugus on 14,5 sm.

Head on ka vanad teravilja- ja köögivilja-ketaskülvimasinad: traktorikülvimasin OT-7 ja kahehobusekülvimasin OKDC-12.

Kõrvitsaliste ja maisi pesitikülviks kasutatakse traktori-ruutpesitikülvimasinat СШ-6.

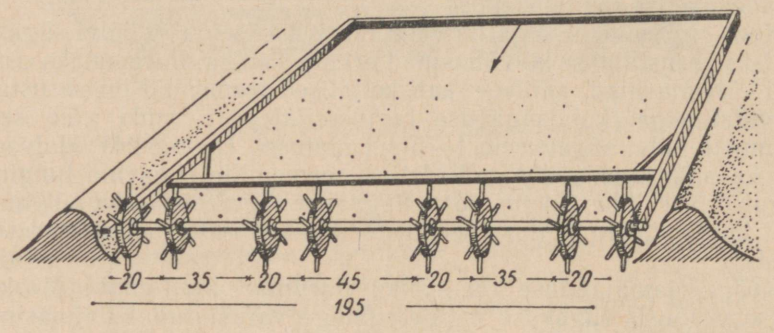
Peale eespoolmainitud külvimasinate kasutatakse köögiviljaseemnete külviks veel köögivilja-ühehobusekülvimasinat СОК-7, köögiviljakülvimasinat СОН-2,8 traktori ХТЗ-7 juurde. Tippsibulakülvimasinat СЛС-4, teravilja-traktorikülvimasinat CD-24 ja T-8, teravilja-hobukülvimasinat CD-10, kombineeritud traktori- või hobukülvimasinat 2СК-16 või СК-10 peediseemnete külviks.

Väikestel maatükkidel võib köögiviljaseemneid külvata Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi ühereallse käsikülvimasinaga СО-1 (joonis 27).

Käsikülvimasin СО-1 on sobiv ka pesitikülviks, vahekaugusega 10—60 sm pesade vahel. Selle külvimasinaga külvatakse mitmereallse, ribaskülvi viisil rohelisi kultuure, juurvilja, tippsibulat ja kap-

[1] А. В. Аникин. Машины и орудия в овощеводстве. Сельхозгиз, 1949.

sast istikuteks. Read paigutatakse üksteisest kaugusega 10 sm ja rohkem. Külvimasina tööjõudlus on olenevalt reavahe laiusest 0,01 kuni 0,09 ha tunnis. Külvimasinat CO-1 võib kasutada kui rühvlit ja muldajat. Sel juhul asendatakse külviaparaat muldakobestavate organitega. Rühvli haardelaius on 35 sm, kobestamise sügavus 5 sm.




Joonis 28. Ketasmärgisti külviks ja pikeerimiseks.

Külvimasinaga CO-1 külvamisel tuleb hoida read sirged ja ühesuguste vahekaugustega; selleks märgistatakse põld ketasmärgistiga (joonis 28). Kettad seatakse latil nõutavale ridadevahelisele kaugusele. Üks ketastest näitab vahekaugust ribade vahel.

## ISTIKUTE ISTUTAMINE

Istikuteks nimetatakse noori taimi, mis on eriliselt kasvatatud ümberistutamiseks kultuuri alalisele kasvukohale — avamaale, kasvuhoonesse või lavadesse. Istikute kasvatamisel ei ole vaja suurt toitepindala, vaid see on mitu korda väiksem sellest toitepindalast, mis on talle ette nähtud alalisel kasvukohal. See annab võimaluse nende paremaks hooldamiseks, kulutamata samal ajal palju tööd ja materiaalseid vahendeid. Varajasele kapsale, näiteks istikutest kasvatamisel on tarvis toitepindala suurusega ainult 25 sm², alalisel kasvukohal avamaal aga mitte vähem kui 2500 sm², s. o. 100 korda enam. Istikute hooldamine ja järgnev käsitsi või masinaga kasvukohale istutamine nõuab sageli vähem töökulu ja materjale kui taimede kasvatamine sama aja jooksul seemnest kasvukohale külvatult.

**Istikute juurdumise tingimused.** Istikute juurdumise põhiliseks tingimuseks pärast istutamist on normaalse vahekorra säilitamine taime poolt kulutatud ja taimesse juurdetuleva veehulga vahel. Seda saavutatakse mulla niisutamisega kastmise teel, suhtelise õhuniiskuse tõstmisega, juurestiku säilitamise ja taimede transpiratsioonipinna vähendamisega. Soodsaid tingimusi istikute juurdumiseks on kerge luua lavades ja kasvuhoonetes. Avamaale on istikuid parem istutada pilves või vihmase ilmaga. Päikesepaisteliste ilmadega istutatakse pärast keskpäeva, õhtupoolikul. Tuulise, kuiva

ilmaga istikuid ei istutata, et vältida nende hävimist kuivamise tõttu.

Istutamiseks määratud istikuid kastetakse eelneval ja väljavõtmise päeval rikkalikult. Et säilitada mullapalli, võetakse istikud mullast ettevaatlikult üles. Sibula-, selleri- ja kapsaistikutel on väike mullapall. Seepärast kuivavad nende juured õhu käes kiiresti. Kapsa-, sibula- ja selleriistikute kuivamise vältimiseks kastetakse nad pärast lavast või istikupeenrast ülesvõtmist tihedasse savi või veiserooja lahusesse (6:1). Mainitud lahus tagab, eriti heteroauksiini juurdelisamisel (vaata lk. 107) kiire juurte regenereerumise (taastumise).

Istikute vedamise ajal ja põllul enne istutamist hoitakse neid varjus ning roguskite või mattidega kaetuna. Varjutamisel tekib kõrge õhuniiskus, mis vähendab vee transpiratsiooni lehtede kaudu ja hoiab neid närbumise eest.

Lõuna ja kagu põuastes tingimustes kõrvaldatakse selleri- ja peediistikutel transpiratsiooni vähendamiseks enne istutamist suured lehed, sibulaistikutel aga lühendatakse lehti nende ⅓ pikkuse ulatuses.

Tähtsamaks võtteks, mis tagab istikute eduka juurdumise, on kastmine. Kuiva ilmaga käsitsi istutamisel on istikute kastmine vajalik kõigis NSV Liidu mullastiku- ja kliimatsoonides.

**Istikute istutamise sügavus.** Köögiviljataimede istikutel moodustuvad pärast istutamist vartel kiiresti lisajuured. Seoses sellega istutatakse istikuid, milledel on nõrgalt arenenud vars, lehed on aga koondunud kodarikku (kapsas, peet, salat, seller, kaalikas) vertikaalselt, asetades varre mulda kuni esimese terve lehe aluseni (joonis 29). Ülekasvanud (väljaveninud) tomati-, kurgi- ja kõrvitsaliste istikuid istutatakse kallakasendis, kattes varre alumise osa kuni roheliste lehtedeni mullaga. Selline istutamisviis soodustab lisajuurte kiiret tekkimist ja tagab juurestikule hingamiseks paremad tingimused. Sibulaistikuid, milledel kõik lehed on juurekaela lähedal, istutatakse väga madalalt.

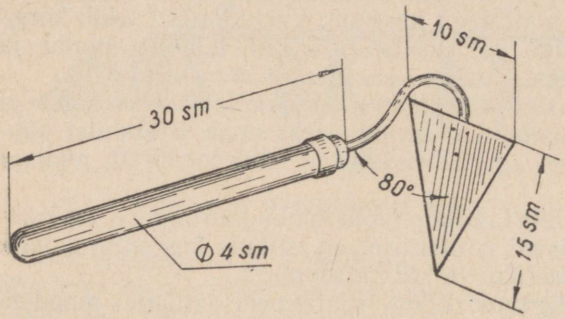
**Istikute istutamise tehnika.** Köögiviljakasvatuses istutatakse istikuid käsitsi või istutamismasinaga. Esimesel juhul istutatakse isti-



Joonis 29. Mitmesugune istikute istutamise sügavus:
õige (keskel) ja vale, sügav (vasakul), liig madal (paremal).

kud eelnevalt selleks adra või muldajaga aetud vagudesse või kõpla, istutuspulga või labidaga tehtud istutusaukudesse. Istutusaukudesse antakse enne istikute istutamist kohalikke väetisi kuivalt või vees lahustatult. Enne istikute istutamist kastetakse istutusauke veega. Istikud istutatakse kohe aukude kastmise järel niisutatud mulda, tihedalt kätega mulda taimede ümber kinni vajutades. Pärast istutamist kaetakse istutusaukude pind kuiva mullaga.

Eesti NSV-s on istikute istutamisel enam levinenud kolmnurkne istutamiskõblas. Kõplaga lüüakse istiku jaoks auk ja vajutatakse sellesse asetatud istiku juured kõpla teraga kergesti mulda. Edasi astudes vajutab istutaja jalakannaga mulla tugevasti kinni, kusjuures tekkinud lohukest kasutatakse kastmisvee valamiseks. (Joonis 30.)




Joonis 30. Istutamiskõblas.

Niisutustingimustes istutatakse istikud vao küljele ja kastetakse kohe istutamise järel.

Suurtes köögiviljakasvatuse majandites istutatakse köögiviljataimede istikuid eriliste istutamismasinatega — РПО-3 ja СР-6. Istikute masinaga istutamisel tõuseb tööjõudlus 5—6-kordselt ja enam. Istikute istutamismasin СР-6 on sobiv tubaka, tomati, kapsa, peedi, punapipra ja baklažaani istutamiseks. Ta istutab kuuerealiselt, reavahedega 60 sm, ja neljarealiselt, reavahedega 70 sm ja kastab istutatud taimed automaatselt. Seemenditeks on tal ketasseemendid. Töötab traktori СХТ3 haakes. Minimaalseks kauguseks taimede vahel reas on 15,6 sm. Taimede istutamisel 40 sm vahega kasutatakse demultiplikaatorit (traktori kiiruse vähendajat).

Viimasel ajal kasutatakse köögiviljaistikute istutamiseks traktori ХТЗ-7 jõul töötavat 4-realist rippuvat istutusmasinat НРМ-4 ja traktori «Belaruss» jõul töötavat rippuvat istutusmasinat СРН-4.

Rippistutusmasin НРМ-4 istutab istikuid toitekuubikutes, pottides või ilma nendeta ruutasetuses ja ruutpesiti.

Rippistutusmasina СРН-4 (joonis 172) abil toimub toitekuubikutes kasvatatud istikute ruutasetuses istutamine ruutu suurusega 60×60 sm või 70×70 sm. Masinal on 4 istutusaparaati nelja korvikesega, kuhu asetatakse käsitsi toitekuubikutes istikud. Istikute kastmiseks on traktoril kaks veepaaki ja kastmine toimub vastava torustiku kaudu automaatselt. Rippistutusmasinaga СРН-4 on võimalik 10-tunnise tööpäeva jooksul istutada ja kasta kuni 44 tuhat istikut.

**Järelistutamine.** 5—7 päeva pärast istikute istutamist toimub põllul istikute juurdumise kontroll. Pärast kontrolli istutatakse väljalangenud, hävinud taimede asemele uued taimed.

Põllul hoitakse alati ridade lõpul järelistutamiseks taimede varusid (varuistikuid), mis kaevatud selleks mulda põhiistutamise ajal. Need varuistikud taluvad ümberistutamist väga hästi.

Tuleb tähendada, et kartuli mahapanek toimub täiendavalt mitte 6. päeval pärast mahapanekut, vaid muldamise eel. Täiendavat istutamist kasutatakse ka külvatavate kultuuride — peedi, sibula ja kurgi juures. Sel juhul toimub täiendav istutamine üheaegselt harvendamisega.

Uusi taimi ei istutata mitte täpselt hävinud taimede asukohale, vaid 8—10 sm kaugusele nendest. Seda tehakse sel eesmärgil, et vältida võimalikku nakatumist haigustesse ja ära hoida kahjurite rüüstet. Mitteniisutatavates piirkondades istutatud taimi kastetakse. Niisutatavates piirkondades toimub pärast istutamist põllu järjekordne kastmine.

## KÖÖGIVILJATAIMEDE TOITEPINDALAD

**Taimede toitepindala määramine.** Taimede toitepindalaks nimetatakse pindala, mis on ühe taime all. Seda määratakse järgmise valemiga:

$$P(sm^2) = T\left(\frac{V + R(A-1)}{A}\right), \text{ kus}$$

T on vahemaa taimede vahel reas (sm), V — vahemaa ribade vahel (sm), R — vahemaa ridade vahel ribas (sm), A — ridade arv ribas. Näiteks, porgandi kolmerealisel ribaskülvil, kus T=2,5 sm, V=50 sm, R=25 sm, A=3, on pindala, mille võtab oma alla üks taim, 83 $sm^2$.

Taimede arvu ühel hektaril (N) määratakse järgmise valemi järgi: N=100 000 000 : P, kus P on ühe taime toitepindala $sm^2$.

Kui ühe porganditaime toitepinnaks võtta 83 $sm^2$, nagu see on toodud eelmises valemis, siis mahub ühele hektarile (100 000 000 : 83) = =1 200 000 taime.

**Taimede toitepindala mõju saagi suurusele ja kvaliteedile.** Liiga tiheda asetuse puhul takistavad taimed üksteist kasvamisel, mis põhjustab müügikõlbliku saagi vähenemist ühelt pindühikult. Taimede toitepindala suurenemisega saak, arvestatuna pindühikule, alguses suureneb, seejärel langeb uuesti, sest liiga hõreda paiknemise korral ei kasuta taimed täielikult kõiki neile loodud tingimusi.

K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsetes oli kõige suurem porgandi saak (sort «Nantes») 94 $sm^2$ toitepindala juures. Toitepindala suurendamine ja vähendamine põhjustab kogusaagi langemist ja juurvilja järsku kõrvalekaldumist standardsest suurusest (tabel 18).

**Köögiviljataimede toitepindalade sõltuvus välistingimustest.** Välistingimuste soodsate kombinatsioonide puhul paigutatakse taimed tihedamini, nende puudumisel aga harvemini. Järelikult, mida paremad on kliimatingimused, kõrgem mulla viljakus ja agrotehnika tase, seda väiksem võib olla köögiviljataimede toitepindala. Põua-

Tabel 18

**Toitepindala mõju porgandisaagile**

(sort «Nantes»)

| Toitepindala ($sm^2$) | Taimede arv ühel hektaril (tuh. tk.) | Saak (t/ha) | Taimede faktiline toitepindala ($sm^2$) | Keskmine juurviljakaal (g-des) |
|---|---|---|---|---|
| 5×5=25 | 2600 | 112,7 | 37 | 42,3 |
| 7×7=49 | 1370 | 126,7 | 74 | 92,4 |
| 8×8=64 | 1040 | 132,3 | 94 | 127,2 |
| 9×9=81 | 820 | 115,2 | 120 | 140,5 |
| 10×10=100 | 670 | 112,6 | 150 | 168,0 |
| 12×12=144 | 460 | 88,2 | 217 | 191,7 |
| 15×15=225 | 290 | 57,9 | 345 | 199,6 |
| 20×20=400 | 170 | 54,4 | 600 | 319,4 |

piirkondades näiteks paigutatakse peet reas ilma kastmiseta 12—15 sm vahekaugusele, kastmisel aga 8—10 sm vahekaugusele.

Eriti silmapaistev on taimede toitepindala sõltuvus välistingimustest kõrvitsaliste kohta toodud näites. Kõrvitsalistele määratakse toitepindala sademete hulga alusel. Seal, kus sademeid on vähe, antakse kõrvitsalistele suurem toitepindala, seal aga, kus sademeid on palju, vähendatakse nende toitepindala tunduvalt (tabel 19).

Tabel 19

**Kõrvitsaliste kultuuride toitepindala ($m^2$) sõltuvus sademete hulgast**

| Kõrvitsaline taim | | Aasta sademete summa (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | kuni 250 | kuni 300 | kuni 400 | kuni 500 | üle 500, samuti kuivades piirkondades niisutamisel |
| Kõrvits | pikavarrelised sordid | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| | puhmassordid . . | 2,5 | 2 | 1,5 | 1,0 | 0,7 |
| Arbuus | hilised sordid . . . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1,5 |
| | varajased sordid . | 4 | 3 | 2 | 1,5 | 1 |
| Melon | hilised sordid . . . | 4 | 3 | 2 | 1,5 | 1 |
| | varajased sordid . | 3 | 2 | 1,5 | 1 | 0,7 |

**Taimede toitepindalad ja bioloogilised iseärasused.** Köögiviljataimed jaotatakse oma vegetatiivse kasvu iseloomu järgi kahte rühma. Esimese rühma taimedel (sibul, juurvili, kapsas, lehtköögivili) on esimesel eluaastal üks mittehargnev vars ja üks produktiivne organ: pea, sibul, juurvili, lehekodarik.

Teise rühma taimed (kurk, tomat, punapipar, baklažaan, kõrvitsalised, hernes ja aeduba) moodustavad pidevalt kasvavate vartega

(haruneva) puhma; neil on pikk viljakandeperiood ja nad annavad suure hulga produktiivseid organeid.

Köögiviljataimede toitepindala vähenemine soodsate välistingimuste kooskõla puhul on kasutatav ainult esimese rühma taimede juures. Teise rühma taimede jaoks, mis on pikaajalise viljumisega, on vaja toitepindala soodsate kasvu- ja arenemistingimuste puhul suurendada. Erandiks sellest reeglist on kõrvitsalised, milledel toitepindala vähendamise teel piiratakse viljumise kestust.

Bezentšuki katsejaamas saadi 1940. a. kunstliku niisutamise tingimustes kõige suurem kurgisaak (sort «Borštšagov») suurima toitepindala puhul. 100 × 15 sm toitepindala juures oli kurgisaak ha-lt 382 ts, 100 × 25 sm toitepindala juures aga 417 ts. Kapsas («Likuriška») vastupidi andis neis tingimustes suurima saagi toitepindala vähendamise korral 90 × 90 sm — 235 ts, 80 × 80 sm — 259 ts, 70 × 70 sm — 302 ts ha kohta.

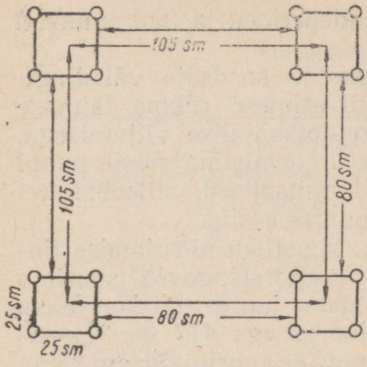
Taimede toitepindala oleneb ka sordist. Varajastel köögiviljasortidel on vähem maapealset massi kui hilistel sortidel ja seepärast nõuavad nad ka vastavalt väiksemat toitepindala. Varajastel kapsasortidel on näiteks optimaalne toitepindala 0,2—0,3 m², keskmistel — 0,4—0,5 m², hilistel aga 0,5—0,6 m².

NSV Liidu keskvööndis, kus on vähe soojust ja vegetatsiooniperiood on lühike, kasvatatakse varavalmivaid kurgisorte. Nende toitepindalaks võetakse 90 × 10 sm ja isegi 70 × 6 sm. NSV Liidu lõunapiirkondades, kus vegetatsiooniperiood on pikk ja soe, kasvatatakse ka hiljavalmivaid kurgisorte. Hiljavalmivate sortide toitepindalasid suurendatakse kuni 100 × 15 sm ja enam, külvinormi vähendatakse 8—5 kg-ni ha kohta.

**Vormikultuur ja toitepindalad.** Taimede toitepindalad muutuvad samuti olenevalt kujundamise viisist, mida kasutatakse kurgi- ja tomatikasvatuses viljumise kiirendamiseks. Loodusliku vormi juures, nagu teada, moodustab tomat 10—20 viljakandva õisikuga tugeva puhma. Sel juhul, et tagada soodsaid valgustustingimusi, peab taimede toitepindala olema 70 × 70 sm. Seoses sellega, et vormi kujundamisel külgharusid eemaldades põõsa mõõtmeid järsult vähendatakse, võib toitepindala vähendada 5—10-kordselt. Kui tomatile jätta ainult 2 õisikut, on küllalt 30 × 25 sm toitepindalast. Ühe õisiku allesjätmisel võib toitepindala vähendada kuni 25 × 15 sm-ni.

**Toitepindala kuju (konfiguratsioon).** Taimede ruut- ja ruutpesiti asetus. Ruudukujuline toitepindala tagab ühtlased kaugused taimede vahel ja paremad tingimused nende kasvamiseks ja arenemiseks. Selleks et üheaegselt luua ka paremaid tingimusi reavahede harimise mehhaniseerimiseks, kasutatakse, nagu juba öeldud, ruutpesiti külve ja istutusi, paigutades igasse pesasse 2—5 taime. Ruut- ja ruutpesiti istutamiseks märgistatakse maatükk eelnevalt, omistades erilist tähelepanu ridade sirgjoonelisusele.

Konservitööstuse Instituudi Moskva katsejaamas märgistatakse maatükk tomati tüvisortide istutamiseks kaherealise ribamärgistiga,



Joonis 31. Tomati ruutpesiti istutamise skeem.

mille käppade vahe kaugus on 80×25 sm (joonis 31). Igasse pesasse, mis moodustub märgisti joonte lõikumisel, istutatakse 4 taime, vahekaugusega 25 sm üksteisest. Mulda haritakse traktorikultivaatoritega 80 sm laiustes reavahedes. Pärast teist kärpimist seotakse iga pesa tomatitaimede ladvad «telgina» kokku. Sellise sidumise juures toetavad taimed üksteist ega lamandu. Tomatisaagid Moskva katsejaamas ulatusid ruutpesiti istutamisel kuni 300 ts ha-lt. Töökulu umbrohtude kitkumiseks ja mulla kobestamiseks oli ruutpesiti istutamisel kõigest 25 tööpäeva ha kohta, s. o. peaaegu 3-kordselt vähem kui hariliku rittaistutamise puhul.

Stalino köögivilja- ja kartuli sordiaretusjaamas oli kapsasaak (sort «Zavadovskaja») kastmistingimustes 70×70 vahekauguse puhul 372 ts, pesadesse istutamisel (2 taime pesasse, 30 sm vahekaugusega üksteisest) aga 417 ts ha-lt. Tomatisaak (sort «Break-o-day») asetusega 80×50 sm oli võrdne 387 ts, ruutasetuses 65×65 sm — 395 ts, kuid ruutpesiti asetusel 80×80 sm — 425 ts (kaks taime pesas) ja 468 ts (kolm taime pesas) ha kohta. Kurgisaak (sort «Nežini») asetuses 90×20 sm oli 278 ts, kuid ruutasetuses 90×80 sm ja pesasse nelja taime jätmisel — 296 ts ha-lt. Pesitiasetuses ja 4 g granuleeritud superfosfaadi andmisel istutusauku tõusis kurgisaak 392 ts-ni, kuid väetamisel 1 kg kõduga istutusaugu kohta — kuni 426 ts ha-lt.

**Taimede reasasetus.** Taimede ruutpesiti asetus on efektiivne ainult sel juhul, kui toitepindala on suurem kui 1000 sm$^2$.

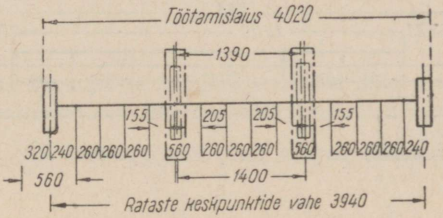
Väiksema toitepindala juures raskendab taimede ruutpesiti asetus terve rea tööde läbiviimist: mulla kobestamist, pealtväetamist jne.

Porgandil «Nantes» on näiteks toitepindala 80—100 sm$^2$. Ruutasetuses (10×10) ei ole isegi põllu ridadevaheline käsitsi harimine võimalik. Praktikas on seepärast kombeks vähendada taimede vahekaugust reas, kuid suurendada reavahede laiust. Reasasetuse puhul on taimede toitepindala väljavenitatud ristküliku kujuline.

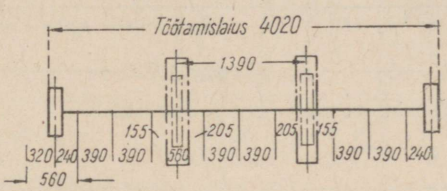
Sel juhul võib porganditaimede vahekaugust reas vähendada kuni 3—4 sm ja reavahede laiust suurendada kuni 20—30 sm. Kahjuks võib neid reavahesid kasutada ainult käsitsi harimisel. Hobuse- ja traktoririistade kasutamisel peavad reavahed olema vähemalt 40—50 sm laiusega. Sellist reavahede laiust võib saada laiarealise ja ribaskülvi puhul.

Laiarealine juurvilja ja sibula külv ei toimu mitte rangelt joont mööda, vaid ribana, mille laius on 3—5 sm ja enam. Taimede tõusmeid, mis on külvatud sirgjoonest kõrvale, harvendamisel ei kõrvaldata. Sellise asetuse juures jäävad porgandi- ja sibulataimede vahele

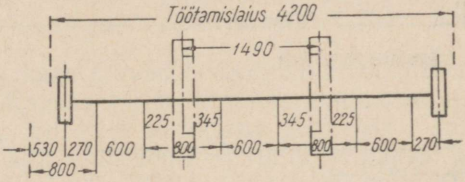
reas 3 sm vahekaugused, taimede arv aga ühel jooksval meetril suureneb 50—70-ni, s. o. neid jäetakse kaks korda rohkem kui rangelt kinni peetud asetuse puhul (100 : 3 = 33). See lubab suurendada reavahede laiust kuni 45—50 sm ja jätta 1 m²-le 100—140 taime.



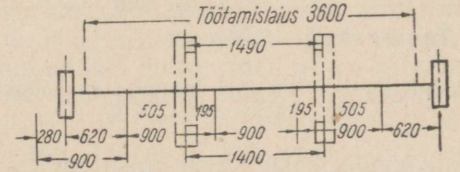

Skeem 1. Neljarealine porgandi, peedi, sibula, naeri ja peterselli külv




Skeem 2. Kolmerealine porgandi, rõika, peedi ja aedoa külv




Skeem 3. Kaherealine kurgi külv



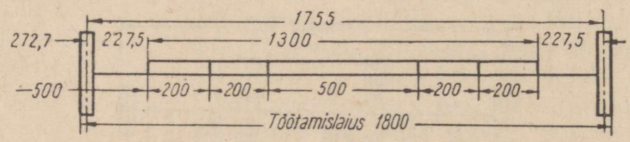

Skeem 4. Ühterealine kurgi külv

Joonis 32. Köögivilja külviskeemid teravilja ja köögivilja traktorikülvimasinaga COD-24.

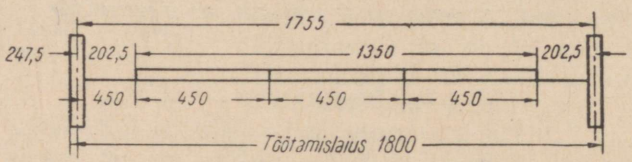
Köögiviljakasvatuses on enam levinud ribaskülvid. Nad on kahekolme ja enama rea lähendamise tulemuseks, kaugusega 20—25 sm üksteisest. Riba asetatakse ribast 45—50 sm kaugusele.

**Reavahede skeemid.** Taimede asetusskeemide koostamisel on

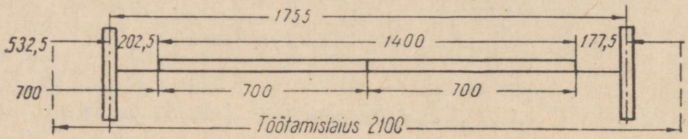
vajalik arvestada ribade vahelt läbipääsemist hobu- või traktorikultivaatori, taimepritsi ja taimetoitjaga. Reavahed peavad hobustele ja traktoritele läbipääsuks olema vähemalt 40—45 sm laiad.



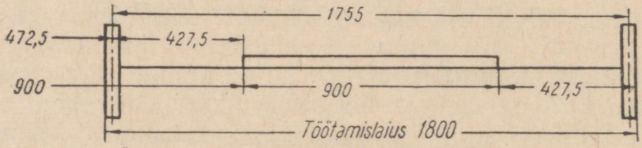

*Skeem 1. Kolmerealine porgandi, peedi, sibula ja peterselli külv*




*Skeem 2. Ühterealine juurviljade (peedi ja siguri) külv*




*Skeem 3. Ühterealine kurgi külv*




*Skeem 4. Ühterealine kurgi ja kabatšoki külv*

Joonis 33. Köögivilja külviskeemid teravilja ja köögivilja traktorikülvimasinaga COD-10.

NSV Liidu keskvööndis kasutatakse niisutamiseta kultuuri puhul kõige sagedamini joonistel 32 ja 33 näidatud köögiviljataimede asetusskeeme. Need taimede asetusskeemid on arvestatud komplekssele masinate kasutamisele iga kultuuri alal ja on täpselt kooskõlastatud külvi-, mullaharimis- ja koristusriistade haardelaiusega.

### TIHENDATUD JA KORDUVAD KÜLVID

**Tihendatud ja korduvate külvide tähtsus.** «Päikesekiir, mis pole kinni püütud rohelise põllu, niidu või metsa pinna poolt, on jääda-

valt kadumaläinud rikkus.»[1] Nii kirjutas K. A. Timirjazev, propageerides ideed kahe viljapea saamiseks seal, kus kasvas üks.

Köögiviljataimed ei kasuta täielikult ära neile antud pindala. NSV Liidu keskvööndis kasutavad taimed vegetatsiooniperioodi jooksul, 20. aprillist 10. oktoobrini, pindalast ära 11—67% (tabel 20).

Tabel 20

**Pindala kasutamine köögiviljataimede poolt avamaal[2]**

| Taim ja sort | Standardne toitepindala (sm²) | Kasvuperiood avamaal (külvist või istutamisest kuni koristamiseni) | Pindala kasutamine taimede poolt (%-des) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Kevadine periood (kuni öökülmade lõppemiseni) 20. IV — 10. VI | Suvine periood 10. VI—10. IX | Sügisene periood (öökülmade algusest alates) 10. IX —10. X | Keskmiselt 20. IV—10. X |
| Redis «Roosa valge otsaga» . . | 25 | 20. IV— 1. VI | 37 | 0 | 0 | 11 |
| Porgand «Nantes» . . . . . | 100 | 20. IV—25. IX | 5 | 60 | 50 | 42 |
| Kapsas «Slava» (istikutest istutamisel) . . . . . | 3600 | 10. VI—10. X | 0 | 93 | 100 | 67 |
| Tomat «Sparks Earlyana» (istikutest istutamisel, kärpimiseta) . . . . . | 2500 | 20. VI—10. IX | 0 | 85 | 0 | 46 |
| Kurk «Muromi» . . . . . | 1000 | 25. V—15. IX | 0 | 75 | 17 | 42 |

Taimede poolt kasutatavad toitepindalad muutuvad olenevalt taimede vanusest. Kapsas vajab seemnete idanemise ajal pindala vähemalt 0,1 sm² ja tõusmete tärkamise perioodil 1 sm². Vegetatiivse kasvu perioodil aga suureneb pindala tarve kapsal alatasa, ulatudes erinevatel sortidel 1000—2500—5000 ja isegi kuni 10 000 sm². Kui taim asetada kohe algul 5000—10 000 sm² pinnale, siis jääb pindala esimesel ajajärgul peaaegu kasutamata.

Mittetäielik pindala kasutamine taimede poolt on noores kasvueas omane kõigile köögiviljataimedele. Eriti madal kasutamise koefitsient on soojanõudlikel kultuuridel, mida külvatakse (või istutatakse) hilisematel tähtaegadel, samuti varavalmivatel kultuuridel (redis, salat, spinat, till), mis annavad saaki juba 30—50 päeva pärast külvi. Kiiresti lõpetavad kasvuperioodi ja seoses sellega ei kasuta küllaldaselt pindala varajane kapsas, naeris ja varajane kartul. Kaua enne sügisesi öökülmi koristatakse ka sibul.

Pindala kasutamise koefitsiendi tõstmiseks kasutatakse köögivilja istikutest kasvatamist, samuti mitmesuguseid taimede tihendatud ja korduvaid külve.

---

[1] К. А. Тимирязев. Избранные сочинения, т. 2, стр. 83. Сельхозгиз, 1948.

[2] Pindala kasutamine taime poolt kujutab endast taime suhtumise piiri toitepindalasse, väljendatud protsentides.

**Tihendatud kultuurid.** Praktikas on tuntud mitmesugused taimede tihendamise viisid: isetihendamine, köögivilja konveier ja erinevate taimede üheaegne koos kasvatamine.

Isetihendamine. Linnalähedases piirkonnas külvatakse kõrge viljakusega muldadel juurvilja ja sibulaid tihedalt, arvestades taimede mitmekordset harvendamist, vastavalt nende kasvule. Harvendamisel kõrvaldatud noori taimi kasutatakse antud juhul toiduks. Selline tihendatud kasvatamise viis annab võimaluse alata juurvilja- ja sibulasaagi koristamist poolest suvest ja jätkata seda sügiseni.

Köögivilja konveier. Pika vegetatsiooniperioodiga köögiviljakultuuride viljelemisel on suur tähtsus viljakandmise lõpetanud, saaki mitteandvate ja haigete taimede pideval eemaldamisel ning nende asemele samaaegselt uute noorte ja tervete taimede istutamisel. Pindala selline tihendatud kasutamine kannab köögivilja konveieri nimetust. Seda kasutatakse tomati ja kurgi potikultuuri juures katmikalal, kus suurte tootmiskulude tõttu on vajalik saavutada kõrget pindala kasutamise koefitsienti.

Erinevate kultuuride üheaegne koos kasvatamine. «Maatükk, millele on külvatud mitu heintaimede sorti, annab kaalult suurema koguse heina kui võrdse suurusega maatükk, kuhu on külvatud mingisugune üks heinasort.» Need K. A. Timirjazevi sõnad käivad täiel määral ka köögiviljataimede kohta. Õieti valitud erinevate köögiviljataimede üheaegsel kasvatamisel kasutatakse täielikumalt ära valgust, vett ja toitaineid. Varavalmivad kultuurid (redis, salat, spinat, till, varajane kapsas ja teised) kasutavad neid esimestel kuudel pärast istutamist, pika vegetatsiooniperioodiga taimed (hilise kapsa, kartuli ja juurvilja sordid) aga hilisematel tähtaegadel. Seepärast kombineeritakse aeglaselt kasvavad taimed kooskülvidesse varavalmivate taimedega. Koos kasvatamisel koristatakse alguses varavalmivad kultuurid, jättes seejärel kogu pindala pika vegetatsiooniperioodiga taimedele. Tootmises kasvatatakse väga sagedasti kurgi reavahedes selliseid varavalmivaid taimi nagu spinat, redis, till. Porgandit, peterselli ja peeti tihendatakse varavalmivate taimedega, külvates neid põhikultuuriga ühte ritta. Lillkapsast istutatakse sageli tomati reavahedesse. Põhjas tihendatakse kartulit sageli rõikaga, mida külvatakse vaoharjadele pärast kartuli esimest muldamist. Varajast kapsast tihendatakse keskmise ja hilise kapsaga.

Alguses istutatakse 60 × 40 sm vahekaugusega varajane peakapsas, kuid mitte igale poole ega kõikidele ridadele. Paarisarvulistele ridadele istutatakse kaks korda harvemalt, s. o. 80 sm vahekaugusega üksteisest. Mai teisel poolel istutatakse sellele maatükile hiline kapsas, asetades see paarisarvulistele ridadele varajase kapsa taimede vahele. Selle asetuse juures istutatakse hektarile 30,5 tuhat varajase kapsa taime ja 10,2 tuhat hilise kapsa taime. Varajane kapsas annab saaki juunis-juulis ja vabastab suve teiseks pooleks (oktoobrini) pindala hilise kapsa jaoks. Moskva oblastis läbiviidud uurimiste andmeil (K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse

Akadeemia Barõbinõ katsejaamas ja reas kolhoosides) on tehtud kindlaks köögivilja suur saagikus ta kasvatamisel tihendatud viisil[1]. Seda tõendavad eriti tabelis 21 toodud andmed.

Paremkalda Ukrainas (Kiievi, Žitomiri, Vinnitsa oblastis) tihendatakse «Nežini» kurki külvi puhul laiades kuni 180 sm reavahedes varajase ja hilise kapsaga. Varajast kapsast istutatakse kurgi reavahedesse kahes reas ja hilist ühes reas. Kurgivarsi, mis ulatuvad laiades reavahedes kahe meetrini, ei sõtkuta vaatamata sagedastele saagi kogumistele ära. Kurgi tihendamist kapsaga kasutavad ka Moskva-lähedased kolhoosid. Lenino rajooni Hruštšovi-nimelises kolhoosis oli keskmisena 7 aasta jooksul (1944—1950) tihendatud kultuuride all olev pindala 23 ha. Kurgi kapsaga tihendamise tulemusena sai kolhoos ha-lt 92 ts täiendavat köögiviljatoodangut.

Köögiviljataimede tihendamist kasutatakse seal laialdaselt peenrakultuuri juures. Moskva oblasti Lenino rajooni Šestaja Godovštšina Pamjati Lenina nimelises kolhoosis oli kurgisaak puhaskülvides 80 sm laiuste peenarde puhul 252 ts, koos kasvatamisel kapsaga (paaritutes reavahedes, laiusega 40—50 sm) aga 233 ts ha-lt. Viimasel juhul koguti ha-lt veel 91 ts kapsast. Kurgi täiendaval tihendamisel veel tomatiga (paaris vaheridades) oli saak: kurgil 231 ts, kapsal 86 ts ja tomatil 45 ts ha-lt. Tihendamisel paaritutes kapsaridades ja peenraäärtel peediga oli saak: kurgil 247 ts, kapsal 88 ts ja peedil 39 ts ha kohta.[2]

Tabel 21

**Kapsasaak (ts ha-lt) tihendatud viisil kasvatamisel**
(K. A. Timirjazevi nimeline Põllumajanduse Akadeemia, 1927—1928)

| Kasvatamise viis | Varajase kapsa «Number esimene» saak (ts/ha) | Hilise kapsa «Saburovka» saak (ts/ha) | Varajase ja hilise kapsa keskmine saak | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ts/ha | % |
| Puhasasetuses . . . | 274 | 398 | 336 | 100 |
| Tihendatult . . . . | 171 | 373 | 544 | 162 |

**Bioloogiliselt kasulikud tihendajad.** Vastastikuse abistamise põhimõttel valitud köögiviljataimede koos kasvatamise näiteks on porgand, hernes, sibul ja peet, kartul ja aeduba. Aromaatsete ainete auramine porgandi, sibula ja kartuli vartest ning lehtedest mõjub positiivselt nendega koos kasvatatavatele taimedele. Kapsas, mis on kasvatatud koos piparmündi ja tomatiga, kannatab vähem kahjurite tõttu. Kressi lõhn hoiab eemale taimede nakatamist lehetäide poolt.

[1] М. Алисов. Кулисные и уплотненные посевы овощей. Сборник «Вопросы повышения урожайности овощей». Изд. «Московский рабочий», 1951.

[2] М. Кузьмичев. Опыт уплотнения овощных культур. Сборник «Колхозный агроном», Изд. «Московский рабочий», 1947.

Dalmaatsia kummel, millest valmistatakse insektitsiidi püreetrumi, kaitseb külve maakirbu ja teiste kahjurite eest. Päevalill, tomat, kurk ja kõrvits tugevdavad lehemädaniku arenemist kartulil, peet, porgand, salat, till, sibul, petersell ja kapsas aga pidurdavad selle arenemist[1]. Muide, lenduvaid aineid, mis on võimelised eemalt ergutama või pidurdama organismide arenemist, nimetatakse fütontsiididеks[2].

Kurgi kasvatamine koos maisiga (lõunas) või kepphernega (põhjas) loob tema jaoks soodsa mikrokliima (vaata lk. 50). Samasugust nähtust võib täheldada Krasnodari krais kapsa puhul. Siin tehtud katsetes oli kapsasaak tihendamata 255 ts, tihendamisel aga 303 ts ha-lt. Peale selle oli tihendajana kasutatud sibulasaak 125 ts ha kohta. Kapsa istutamisel koos tomatiga oli kapsasaak 297 ts, tihendajal 168 ts ha-lt. Aedoa kasutamisel kapsa vahekultuurina oli hektarisaak kapsal 312 ts, aedoal (teri) — 9,7 ts. Relatiivne õhuniiskus tõusis sibulaga kapsapõllul 52%-lt kuni 68%-ni, õhu temperatuur[3] aga langes 35,4-lt 31,7°-ni, mulla temperatuur 32,1-lt 25,5°-ni. Tadžiki NSV-s tõusis kapsasaak kapsa tihendamisel herne ja aedoaga 10% võrra.

Köögivilja ja kartuli kasvatamine koos kaunviljaga parandab esimeste varustamist lämmastikuga. Umani Põllumajanduse Instituudi katsetes tõusis koos aedoaga kasvatatud kartulisaak 150,5 ts-lt 180,7 ts-ni ha kohta (20,1%).

Kultuuride tihendamine on võimalik ainult kõrge viljakusega muldadel taimede küllaldase varustamise puhul vee ja toiduga. Kui neid tingimusi ei ole, siis vähendab tihendamine koos kasvatatavate kultuuride saaki.

Isetihendust ja kultuuride vaheldamist ajaliselt kasutatakse põhiliselt viljakate muldadega soojendatavatel pinnastel ja lavalähedastes külvikordades linnalähedastes piirkondades, individuaal-köögiviljaaedades, samuti ka pika vegetatsiooniperioodiga lõunapiirkondades, kus on võimalik mitme saagi saamine ühel aastal.

Köögiviljakultuuride tihendatud kasvatamise puuduseks on taimede külvi, istutamise ja hooldamise tootmisprotsesside keerulisus.

Köögiviljakultuuride kooskasvatamisel saavutatakse kokkuhoidu ainult pindalas, kuid mitte tööjõu alal.

**Kultuuride vaheldamine** (järjestamine). Ühe vegetatsiooniperioodi jooksul ühelt ja samalt pindalalt kahe-kolme saagi saamine on köögiviljakasvatuses laialdaselt levinud.

Sel juhul külvatakse varakevadel öökülmadele vastupidavad ja kiirestivalmivad taimed, nagu redis, till, salat, spinat ja sibul pealseteks. Pärast varajaste kultuuride koristamist kasutatakse seda pin-

[1] М. В. Бордукова. Новое в борьбе с фитофторой. Журн. «Сад и огород», № 9, 1947.

[2] Б. П. Токин. Фитонциды. Изд. Академии медицинских наук, 1951.

[3] В. К. Зов. Уплотнение посадок поздней капусты. Журн. «Сад и огород», № 4, 1948.

dala teist korda keskmise kapsa, tomati, lillkapsa, kartuli, kaalika, naeri ja kurgi kasvatamiseks.

Võimalik on ka vastupidine vaheldumine: esimese kultuurina kasvatatakse varajast valget peakapsast ja lillkapsast, samuti naerist, varajast kartulit, suvirõigast, nuikapsast, teise kultuurina aga tilli roheliselt tarvitamiseks, rooma salatit, redist, lillkapsast ja naerist.

Kultuuride vaheldumisel on köögivilja kasvatamisel suur tähtsus lõunas, eriti subtroopilistes piirkondades, kus on võimalik kuni nelja saagi saamine aastas, näiteks talvel — juurvili ja lehtköögivili, kevadel — kapsas ja kartul, suvel ja sügisel — kurk, tomat, sibul, punapipar ja baklažaan.

**Korduvad külvid.** Linnalähedastes piirkondades kasutatakse sageli kiirestivalmivate kultuuride (salati, redise, spinati, tilli) korduvaid külve ja saadakse kuni 4 saaki suve jooksul. Kahe saagi saamiseks kasutatakse korduvaid külve ka kartuli, lillkapsa ja naeri juures.

7. PEATÜKK

# KÖÖGIVILJA HOOLDAMINE JA SAAGI KORISTAMINE

## KOMPLEKSSE MEHHANISEERIMISE TÄHTSUS KÖÖGIVILJAKASVATUSES

Kasvatatavaid taimi, erinevalt oma metsikutest eellastest, nimetatakse kultuurtaimedeks, kuna nad ilma hooldamiseta hävivad või manduvad. «Organismide loomus on kogu aeg muutuv ja kultuursetes tingimustes ta kultuuristub, metsikutes tingimustes aga taime loomus metsistub».[1] Köögiviljakasvatuse kõrge kultuuri juures peavad taimed pidevalt saama vajalikul hulgal valgust, soojust, vett ja toitu. See on köögiviljataimede saagikuse progressiivse tõstmise kohustuslikuks tingimuseks.

Köögiviljataimede kompleksse hooldamise hulka kuulub: mulla kobestamine, umbrohu hävitamine, niisutamine, muldamine, pealtväetamine, võrsete kõrvaldamine, pintseerimine, kahjurite ja haiguste tõrje.

Taimi hooldatakse, arvestades nende nõudeid mullastiku- ja kliimatingimuste vastu. Taimede bioloogia alusel töötatakse välja sordiline agrotehnika, mis kindlustab majandi konkreetsetes tingimustes progressiivselt kasvavaid saake.

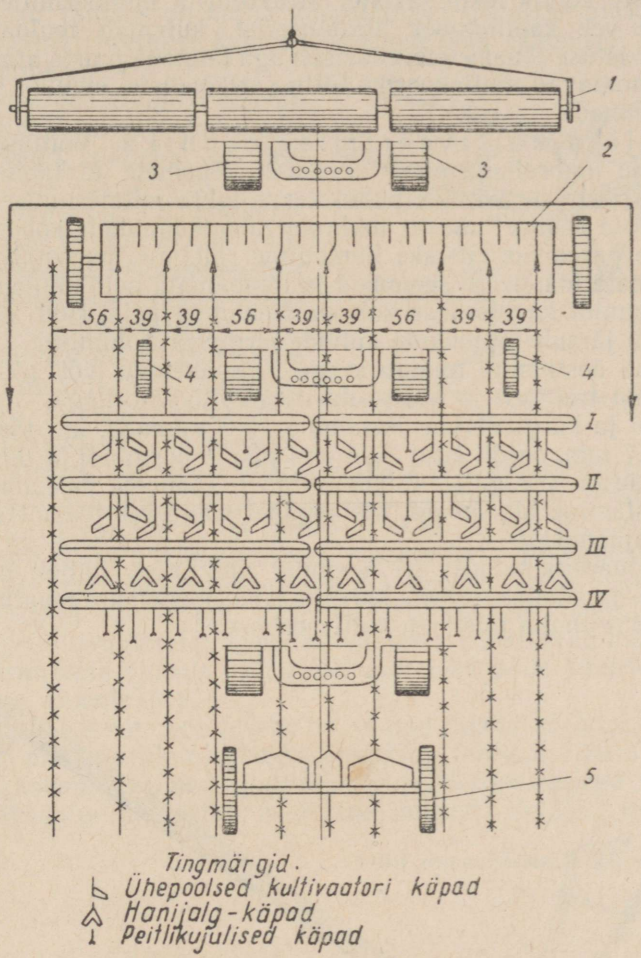
Agrotehniliste protsesside mehhaniseerimise tase on üks neist põhilistest tingimustest, mis määravad köögiviljakasvatuse kultuuri. Moskva oblasti eesrindlikus sovhoosis «Serpuhhovi Bolševik» on mehhaniseeritud 80—85% kõigist köögiviljakasvatuse töödest. Töökulu moodustab selles sovhoosis keskmiselt umbes 100 tööpäeva ha kohta ehk 2—3-kordselt vähem kui see oli enne mehhaniseerimist.

Kompleksse mehhaniseerimise tähtsusest köögiviljanduses annavad tunnistust Moskva oblasti Mõtištši masina-traktorijaama töökogemused[2] Mõtištši rajooni Stalini-nimelises kolhoosis, mida teenindab eeltähendatud masina-traktorijaam, oli tööjõukulu porgandi käsitsi hooldamisel keskmiselt 249 tööpäeva ha kohta, saak aga 45 ts ha-lt, tööjõukulu 1 ts porgandi saamiseks ulatus 5,8 tööpäevani. Mehhaniseeritud külvi puhul kulus porgandisaagi hooldamisele ja koristamisele 122 tööpäeva. 1 ts-le toodangule kulutati kõigest 0,8 tööpäeva ehk 7,2-kordselt vähem kui käsitsi töötamisel.

[1] T. D. Lõssenko, Agrobioloogia, Tartu, 1949, lk. 277.

[2] П. И. Войтов. Опыт внедрения механизации в овощеводстве. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1952.

Mõtištši masina-traktorijaam kasutab sibula ja juurvilja külviks põllu eelnevat rullimist, seejärel toimub külv 24-realise ketaskülvimasinaga COD-24 skeemi järgi 39 + 39 + 56 traktoriga У-2. Külvimasinale jäetakse 9 töötavat seemendit. Mulla kobestamiseks kasu-




Joonis 34. Köögiviljakultuuride (sibula ja juurvilja) kompleksse mehhaniseerimise skeem:
1 — rull, 2 — külvimasin, 3 — traktori rattad, 4 — kultivaatori rattad, 5 — koristusmasina rattad. I—II—III—IV — kultiveerimised.

tatakse kultivaatorit КУТС-4,2 või КН-4,2. Kultivaatoriga harib masina-traktorijaam 70% kogu köögivilja pindalast. Juurvilja koristamisel kasutab masina-traktorijaam traktori-elevaatorkoristusmasinat ТЭК-2 (joonis 34).

**Täielik kultiveerimine.** Juurvilja- ja sibulaseemned, külma ilmaga ka kurgiseemned, idanevad kaua. Sel ajal tiheneb muld pärast vihma või kunstlikku niisutamist tugevasti ja mullapinnale tekib koorik. Eriti püsiv koorik tekib savistel, struktuurita mullaerimitel. Koorik tugevdab vee kapillaarset ülestõusmist, kuivatab mulda ja loob suure takistuse tõusmetele, edasiselt aga taimede juurte arenemisele. Eriti kannatavad mullakooriku tõttu sarikõieliste, sibula-, siguri- ja peediseemned.

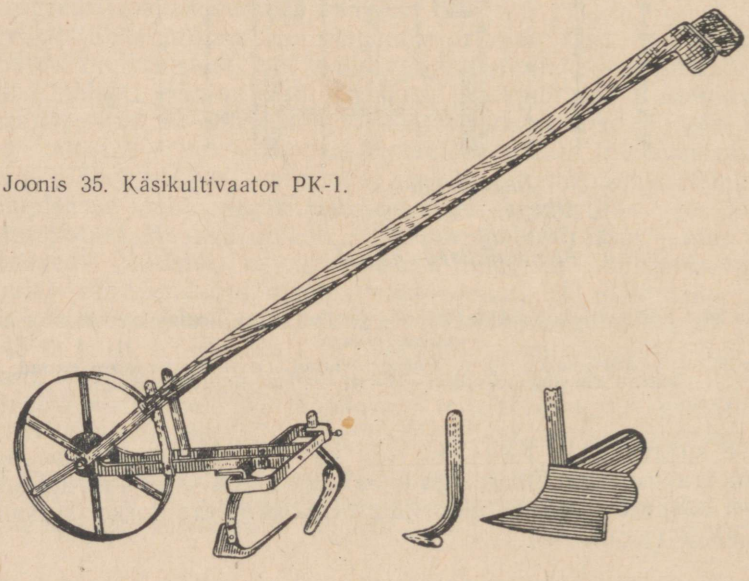
Täieliku kultiveerimise tehnika. Võitluses mullakooriku ja umbrohuga enne kevadiste tõusmete tärkamist kui ka eriti hilissügiseste külvide puhul kasutatakse mitmesuguseid mulda kobestavaid riistu. Puhaste, umbrohuvabade muldade kobestamiseks on kõige paremaks riistaks hambuline rull, mis purustab kooriku, vigastamata idanevaid seemneid ja tõmbamata neid mullapinnale.

Sagedamini kasutatakse külvide äestamist põiki ridu. Äestamine vähendab järsult tööjõukulu külvide järgneval rohimisel.

Külvide äestamine toimub kergete puuäketega või piiketastega varustatud traktori- ja hobu-rotatsioonkultivaatoritega.

Sibula- ja kurgikülvide äestamine võib toimuda, kui tõusmed on kuni 5—7 mm, peedil kuni 3—4 mm pikad, porgandi ja teiste sarikõieliste äestamine mitte hiljem seemnete idanema hakkamise algusest. Äestamine hilisematel tähtaegadel põhjustab tõusmete tugevat hõredaksjäämist.

Kui põuapiirkondades on ülemine mullakiht, milles paiknevad juurvilja- ja sibulaseemned, kuivanud, siis kastetakse maatükke 1—2 päeva enne mulla täielikku kultiveerimist.



Joonis 35. Käsikultivaator PK-1.

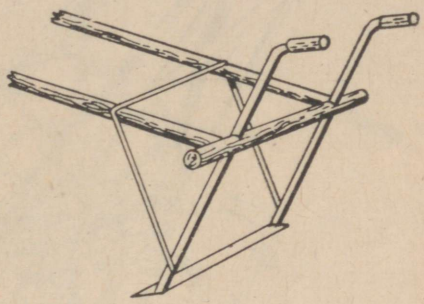
**Ridadevaheline kobestamine.** Kultiveerimise tähtsus. Mulla kobestamisega saavutame umbrohutõrje, mulla õhustamise ja mulla niiskuse säilitamise. Seepärast osutub mulla kobestamine väga tähtsaks agrotehniliseks abinõuks, mille õigeaegsest rakendamisest sõltub tunduval määral köögiviljasaak.

Eriti suur tähtsus on mulla kobestamisel põuastes piirkondades. Mitte asjatult peetakse kaht kobestamist oma tähtsuselt võrdseks ühele kastmisele.

Katsejaamade andmeil kaasub iga mullakobestamisega enamsaak. Peedil näiteks on see enamsaak 20—25 ts ha-lt.

Kultivaatorid. Köögiviljakasvatuses toimub pärast tõusmete tärkamist ridadevaheline mullakobestamine käsi-, hobu- või traktorikultivaatoritega.

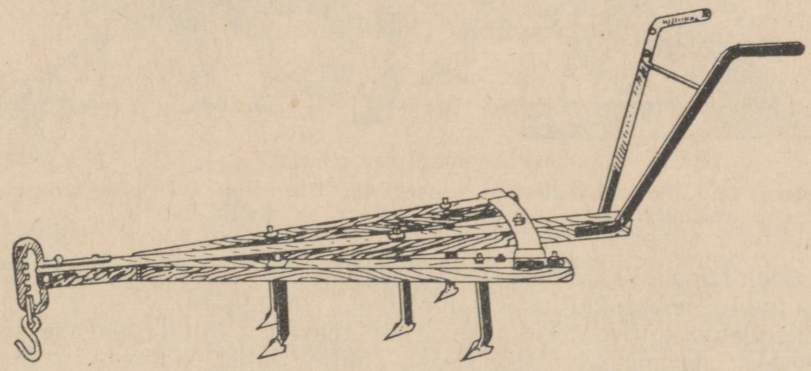
Käsikultivaatoreid kasutatakse väikeste maatükkide harimisel (joonis 35). Käsikultivaatori töötõudlus on 0,25—0,5 ha päevas.



Joonis 36. Kultivaator «struug».

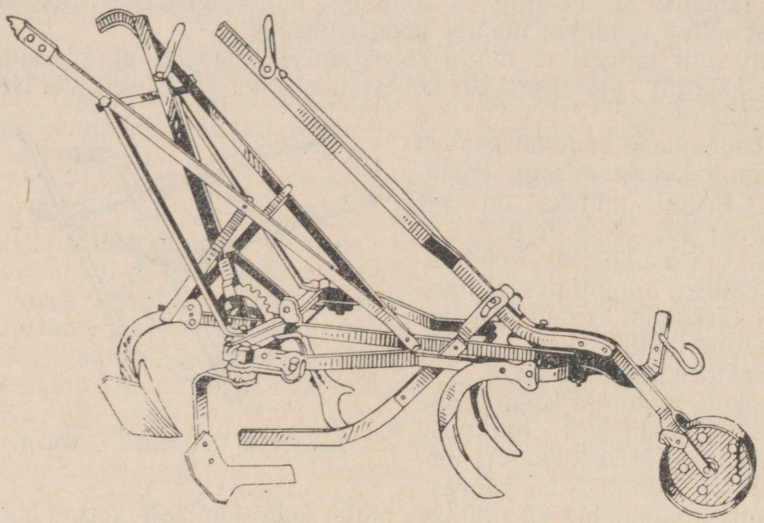
Lõunapiirkondades kasutatakse mulla kobestamiseks kerget hobukultivaatorit «struugi». Struugi töötavaks organiks on teravaks teritatud nuga. Haardelaius on tal 60—100 sm. Nuga asetseb perpendikulaarselt riista liikumissuunaga (joonis 36). Põhjapiirkondades kasutatakse mulla kobestamiseks liht-hoburiista «siil» (joonis 37), haardelaiusega 40—70 sm. Peamiselt kasutatakse köögiviljakasvatuses käppkultivaatoreid. Käppkultivaatorid kobestavad mulda ilma selle pööramiseta (joonis 39). Kultivaatori käppade haardelaius on 20—70 sm (joonis 38).

Käppkultivaatorite puuduseks on, et nad ridadevahelisel harimisel puistavad mullaga üle tõusmed, samuti ka lehekodariku moodustanud täiskasvanud taimed (juurvili, sibul). Seoses sellega haritakse ridade lähedane mullariba 6—8 sm laiuselt käsitsi. Reavahede

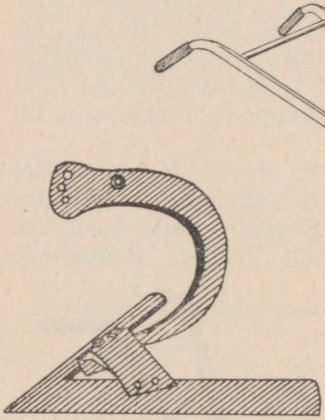


Joonis 37. Kultivaator «siil».

16—18 sm laiuse puhul on mullaharimine käppkultivaatoritega võimalik sel juhul, kui need on varustatud külgketastega, mis hoiavad taimi vigastuste eest.



Joonis 38. Hobukultivaator KK-8.



Joonis 39. Hobukultivaatori rohimiskäpp.



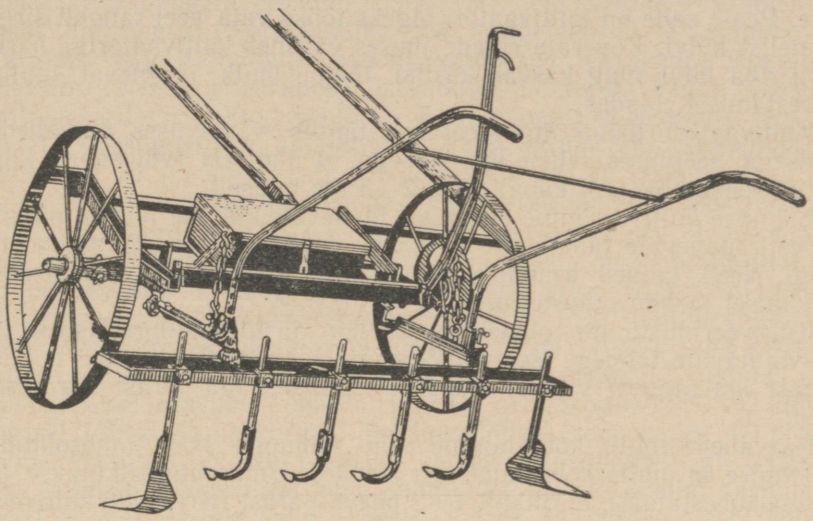
Joonis 40. Ühterealine ühehobusekultivaator KOKC-0,7.

Hobu-käppkultivaatoritest on köögiviljakasvatuses levinud ühterealine ühehobusekultivaator KOKC-0,7 (joonis 40).

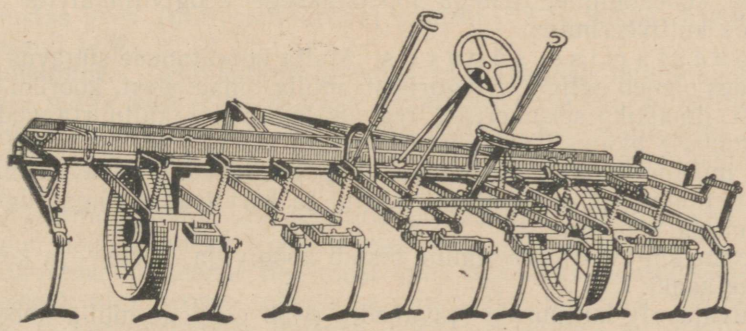
Loetletud kultivaatorid harivad üht reavahet. Mitme reavahe üheaegseks harimiseks kasutatakse mitmerealist hobukultivaatorit KOK-2,1 (joonis 41). Selle haardelaius — 2,0 m — vastab hobu-

köögiviljakülvimasina COD-10 kabariitidele. KOK-2,1 tööjõudlus on 0,4—0,6 ha tunnis.

Traktorikultivaatoritest kasutatakse köögiviljakülvide reavahede harimiseks haagitavaid universaalseid kultivaatoreid KУTC-2,8 ja KУTC-4,2 (joonis 42). KУTC-4,2 tööjõudlus on 10 tunni jooksul 18



Joonis 41. Mitmerealine hobukultivaator KOK-2,1.



Joonis 42. Universaalne traktorikultivaator KУTC-4,2.

hektarit; heade töötingimuste puhul tõuseb tööjõudlus 30 ha-ni ja enam. Kultivaatoril KУTC-4,2 on mitmesugused töötavad organid. Kitsaste reavahede kultiveerimine toimub ühepoolsete käppade-nugadega, mis jätavad väikese, 6—8 sm kaitsetsooni. Laiarealistes külvides ja istutustes (kapsas, tomat, kurk) kasutatakse kahepoolseid käppi, mis vajavad 10—12 sm laiust kaitsetsooni.

Traktori-rippkultivaatoritest kasutatakse köögiviljakasvatuses КОН-2,8, КН-5,4 ja КОН-2,3, lõunapiirkondade puuvillatsoonis КН-4,2 ja КД. Esimesed kaks kultivaatorit töötavad traktoriga У-2, viimased kaks — У-1-ga, kultivaator КОН-2,3 aga ХТЗ-7-ga. Traktori СОТ jaoks on konstrueeritud kultivaator КПМ.

Külvimasina haardelaius peab vastama kultivaatori haardelaiusele. Peale selle on kultivaatori õigeks tööks vaja veel rangelt sirgjoonelist külvi. Kõverate ridade juures väheneb kultivaatoriga haritava riba laius ning kasvab käsitsi tööjõu hulk järgneval mulla kobestamisel ridades.

Kultivaatori tööorganid seatakse täpses vastavuses reavahede laiusega, seejuures sellise arvestusega, et ühe noa (või käpa) jälg kataks teise noa (või käpa) jälje 2—3 sm laiuselt.

Esimene kultiveerimine aeglaselt idanevate külvide juures toimub kiiresti idanevate tähistajate taimede (salat ja teised) tõusmete järgi. Need taimed eemaldatakse esimesel kitkumisel või nende jõudmisel tarbimisküpsuseni.

Kultiveerimiste arv oleneb mullastiku- ja kliimatingimustest ja kasvatatavate taimede iseärasustest. Harilikult kobestatakse mulda pärast iga tugevat vihma, lõunapiirkondades aga pärast iga kastmist.

Reavahede mulla kobestamine peab toimuma koos umbrohtude kitkumise ja mulla kobestamisega ridades. Umbrohtu kitkutakse ja mulda kobestatakse harilikult 1—2 päeva pärast reavahede kultiveerimist, kui alt katkilõigatud umbrohi on ära kuivanud ja selgub harimata riba laius. Pärast seda, kui taimed katavad reavahed ja takistavad kultivaatori läbipääsemist, toimub üks mulla täiendav käsitsi kobestamine. Sellega lõpetataksegi köögiviljakülvide reavahede kultiveerimine.

Kobestamise sügavus. Mulla kobestamise sügavus reavahedes oleneb paljudest teguritest: mulla omadustest, kooriku paksusest, ilmastiku seisukorrast, reavahede laiusest, kultuurtaimede ja umbrohtude bioloogilistest iseärasustest. Kurk, sibul ja teised taimed, millede juurestik paikneb mullapinna lähedal, nõuavad madalamat, tomat, kapsas, juurvili, kartul ja kõrvitsalised aga sügavamat mulla kobestamist.

Suvine sügav kultiveerimine tõstab köögivilja, kartuli- ja kõrvitsaliste saaki.

Külvatavate kultuuride reavahedes peab esimene mulla kobestamine olema õhuke, et mitte tõusmeid vigastada ja neid mullaga mitte üle puistata. Reavahesid kobestatakse peedil esimene kord 4—6 sm sügavuselt, teine kord 5—7, kolmas kord 10—13 sm, rasketel savimuldadel aga 13—14 sm sügavuselt. Järgnevad mulla kobestamised on uuesti õhemad, et mitte juuri vigastada. Porgandi ridadevahelist mulda kobestatakse esimesel kahel korral 4—6 sm sügavuselt, kolmandal 8—10 sm, neljandal 10—12 sm sügavuselt.

Esimesel mulla kobestamisel 6 sm sügavuselt kasutatakse selleks, et tõusmeid mitte katta mullaga, ühepoolseid käppnuge. Järgneval

kahel mullakobestamisel 8—10 sm sügavuselt kasutatakse nooljaid käppi. Mulla kobestamiseks 12—16 sm sügavuselt kasutatakse peitelkäppi, laiade reavahede puhul aga hõlmtüüpi kultivaatoreid.

Niisketel või niisutatud maatükkidel (pärast vihma või kastmist) võib mulda sügavamalt kobestada, sest taimede juured pärast alt läbi lõikamist regenereeruvad (taastuvad), moodustades narmasjuurelisi hargnemisi. Sotsialistliku töö kangelane D. Džantohhova, Kasahhi NSV Džambuli rajooni kolhoosist «Krasnaja Zvezda», kobestas 1950. a. suhkrupeedi istanduses 11 korda, neist 8 korda kultivaatoritega traktori veojõul. Kolm esimest kobestamist tegi ta 10—12 sm sügavuselt, ülejäänud — kohandatud traktori peedivõtjatega kuni 25 sm sügavuselt. Tulemusena sai D. Džantahhova ha kohta 1892 ts suuruse peedisaagi, mis osutub maailmarekordiks.

K o b e s t a m i s t e a r v. Mulla kobestamiste arv oleneb maatüki kultuuristamise astmest. Maatükkidel, mis on umbrohtunud ja on tolmustunud muldadega, on kobestamiste arv 5—6, keskmise kultuuristuse ja umbrohtumusega muldadel 4—5 ja kultuurmuldadel 3—4. Mulla kobestamiste arvu vähendamisel langeb saak järsult. Bõkovi kõrvitsaliste katsejaama (Stalingradi oblastis) andmeil oli kolmekordsel reavahede mullaharimisel arbuusisaak 250 ts, kahekordsel 120 ts ja ühekordsel mullaharimisel reavahedes 50 ts ha kohta. Voroneži oblastis Lipetski katsepunkti andmeil oli tomatisaak kolme reavahede harimise puhul 13% kõrgem, neljal harimisel aga 29% kõrgem kui kahe harimise juures. Voroneži oblasti Gubarevski katsepunkti katsetel oli porgandi enamsaak kolmel reavahede harimisel 44%, neljal harimisel 64%. Kontrolliks oli katsetes variant kahe reavahede harimisega. Kontrollis (kahel reavahede harimisel) moodustas peen (mittestandardne) juurvili 37%, kolmel harimisel aga ainult 11%.

**Muldamine.** Muldamine on võte, mis ühendab mulla kobestamist ja mulla kuhjamist taimede alumistele osadele kuhikute või harjade moodustamisega. Mullatakse paljusid köögiviljataimi, eriti kartulit, kapsast, tomatit, kurki, sparglit, sellerit, porrulauku ja maisi.

Muldamine tõstab mulla õhustust ja dreenimist, samuti tema soojenemist päikese käes. Koos sellega parandab muldamine taimede lisajuurestiku arenemise tingimusi (mis moodustuvad juurekaelast kõrgemal), ning seoses sellega ka mineraalse toitumise tingimusi. Põhja- ja keskpiirkonnas luuakse tomati muldamise teel hästi soojenev harjaline pind, mis rahuldab täielikult tomati nõudeid soojuse suhtes. Sel juhul asetatakse viljakandvad tomativarred horisontaalses asendis harja tipule.

Sparglit, artišokki, tomatit ja teisi taimi mullatakse kaitseks külmade eest, kapsast, kaunköögivilja, maisi ja köögiviljataimede seemneistikuid aga kaitseks tuulepuhangute vastu.

Muldamist kasutatakse samuti spargli, porrulaugu, lehtselleri, lehtpeedi, sigur-salati söödava osa pleegitamiseks, samuti kartlimugulate parema kasvu kindlustamiseks. Muldamist rakendatakse

Aserbaidžanis kui võtet võitluses melonikärbse vastu ja igal pool kapsakärbse ja kapsa tõusmepõletiku vastu.

Muldamiste arv oleneb taimede iseloomust ning mullastiku- ja kliimatingimustest. Küllaldase niiskusega piirkondades mullatakse kartulit, kapsast ja tomatit ühest kuni kolme korrani. Põuapiirkondades muldamist ilma niisutamiseta ei kasutata, kuna ta kuivatab tugevasti mulda ja vähendab kartuli- ja köögiviljasaaki.

Muldama peab tingimata pärast vihma või kastmist. Mullata tuleb taimede noori organeid, mis on võimelised andma lisajuuri (kapsas, tomat, kurk jm.) ja külgvõsusid (kartul). Mullatakse ka noori organeid, mis on kasvamise ja paksenemise seisundis (selleri, porrulaugu, peedi, siguri lehekodarikud jt.). Võitluseks madalate temperatuuridega mullatakse kevadel (tomatit) või sügisel enne püsivate öökülmade tulekut (sparglit).

Taimede muldamiste kõrgus suvel ei ületa 10—15 sm.

Köögiviljataimede muldamiseks on hobu- ja traktorimuldajad (КУТС-2,8Б ja КОН-2,8). Taimede reasasetusel väljendub muldamine harja tegemises reale. Ruut- ja ruutpesiti asetuse puhul võib iga taime mullata eraldi muldaja läbimise teel vastastikku perpendikulaarsetes suundades. Muldajatega mullatud taimi kohendatakse käte või kõplaga.

## KÜLVIDE ROHIMINE JA HARVENDAMINE

**Umbrohu kitkumine.** Umbrohi tekitab köögiviljataimedele suurt kahju. Olles enam kohandunud olelustingimustega, võtab ta köögiviljataimedelt ära toitu, vett ja valgust. Seepärast on vaja kõige otsustavamat võitlust umbrohuga.

Põhiliseks abinõuks umbrohutõrjes on õige mullaharimise süsteem: koorimine, sügav sügiskünd, kevadine äestamine, mitmekordne kultiveerimine. Peale selle on vajalik sagedane umbrohu kitkumine külvides ja umbrohutaimestiku hävitamine enne õitsemist lähedastel teeveertel ja tühjadel aladel.

Eriti raske on mitmeaastase juurevõsundilise ja risoomilise (juurikalise) umbrohu — põldpiimohaka, orasheina, ostretsi ja sõrmrohu — tõrje. Juurikalise umbrohu tõrjeks kasutatakse mulla koorimist juurikate mullas asetsemise sügavuseni ühes järgneva sügisese sügavkünniga eelkoorijaga varustatud adraga. 20 sm sügavusele mulda küntud juurikaline umbrohi ei ole enam võimeline tungima mullapinnale.

Üheaastase umbrohu hävitamine toimub mulla koorimisega 4—5 sm sügavuselt ja järgneva sügiskünniga.

Köögiviljataimede kasvuperioodil toimub umbrohu tõrjeks reavahede harimine ja umbrohu kitkumine ridades. Külvikorraväljade, eriti köögiviljapõldude naabruses paiknevate, täiesti umbrohupuhtana hoidmine on kõrge agrotehnika tähtsamaks tingimuseks.

Suur tähtsus on rohimise sagedusel ja hoolikal ning õigeaegsel rohimisel.

Õigeaegne rohimine kindlustab Tšeljabinski katsejaama andmeil kohalikes tingimustes porgandisaagi 325 ts ha-lt. Rohimisega hilinemine 15 päeva võrra vähendab porgandisaaki kuni 77 ts-ni, hilinemine 25 päeva võrra aga kuni 2 ts-ni ha kohta. Mulla kobestamise ja umbrohu rohimisega hilinemine 25 päeva võrra suurendab tööjõukulu ühel juurvilja reavahede harimisel 38-lt 123 tööpäevani ha kohta.

Mitmekordne rohimine on vajalik seepärast, et kõik umbrohuliigid ei idane korraga, vaid aeg-ajalt. Umbrohuseemnete arv mullas ületab palju kordi kultuurtaimede arvu antud pindalal.

Rohimiste aeg ja arv oleneb põllu umbrohtumusest, köögiviljataimede kasvutempost ja umbrohu koosseisust. Mida aeglasemalt köögiviljataimed (näiteks sarikõielised) kasvavad, seda umbrohtunum on põld ja seda sagedamini tuleb rohida (tabel 22).

Tabel 22

**Rohimiste arvu mõju köögiviljasaagile**
(Moskva oblasti katsejaam)

| Taim | Saak (ts ha-lt) olenevalt rohimiste arvust | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 3 | 6 |
| Porgand | 10 | 125 | 250 | 400 |
| Kurk | 6 | 155 | 310 | 450 |

Suur tähtsus umbrohutõrjes on mehhaniseerimisel. Mehhaniseerimisel tõuseb rohimistööde kvaliteet ja langevad tööjõukulud rohimisele. Umbrohu käsitsi kõrvaldamiseks 1 ha-lt on vaja kulutada 1000 töötundi, umbrohu käsitsi kõplaga kõrvaldamiseks 150 tundi, käsikultivaatoriga 30—40 tundi, hobukultivaatoriga 2—10 tundi ja traktorikultivaatoriga 0,3 kuni 1 tund ehk 1000—3000-kordselt vähem kui käsitsi rohimise puhul.

**Harvendamine.** Selleks et ära hoida külvide hõredaks jäämist, mis vähendab saaki, külvatakse köögivilja reeglipäraselt tunduvalt tihedamalt kui vaja. Taimede tihe seis tõusmete tärkamisel ei sega, vaid tihti soodustab kasvamist. Edaspidi aga kutsub liigne tihedus esile taimede vastastikuse kasvu takistamise. Selleks et anda taimedele vajalikke kasvutingimusi, kasutatakse külvide harvendamist. Harvendamine osutub üheks vastutavamaks tööks taimede hooldamisel. Seda on vaja teha õigeaegselt. Mida kiiremini arenevad taimed, seda varem on vaja harvendada. Sel juhul, kui öökülmade ja kahjurite rüüste oht ei ole möödunud, viivitatakse harvendamisega veidi.

Harvendatakse kaks korda. Esimene harvendamine toimub taimede esimese-teise pärislehe ilmumisel. Esimesel harvendamisel püütakse saavutada seda, et taimed asetseksid üksteisest poolel nende asetuseks skeemiga kindlaks määratud normaalsest vahekaugusest.

Esimesel harvendamisel eemaldatakse nõrgad ja jäetakse alles tugevad, hästiarenenud taimed. Üheaegselt harvendamisega istutatakse neile kohtadele, kus on hõre seis, taimi juurde (peale pika juurvilja).

Teine harvendamine toimub 20—30 päeva (sarikõieliste ja liilialiste sugukonnast taimedel) või 12—15 päeva (muul köögiviljal) pärast esimest harvendamist skeemis ette nähtud täieliku vahekauguse jätmisega taimede vahele. Teise harvendamise puhul kasutatakse eemaldatavaid taimi osaliselt tarbimiseks (juurvili, sibul, rohelised taimed).

Linnalähedastes piirkondades, kus on ette nähtud noore juurvilja ja sibula kasvatamine kimbukaubaks, eemaldatakse teisel harvendamisel paremad eksemplarid, tagades taimedele ühtlase asetuse. Sel juhul kui kimbukauba saamine ei ole sihiks, siis eemaldatakse viletsamad eksemplarid.

## MULLA MULTSEERIMINE

Multseerimiseks nimetatakse mullapinna katmist mitmesuguste materjalidega, mis takistavad kooriku tekkimist ja mulla kuivamist. Multseerimiseks kasutatakse sõnnikut, õlgi, turvast, kõdu või erilist paberit.

**Mulla multseerimine kõdu, sõnniku, turba, õlgede ja samblaga.** Mainitud multskatteks kasutatavad materjalid takistavad mullakooriku tekkimist, säilitavad mulla struktuuri, tõstavad selle niiskusemahutavust ja õhustumist ning on (mitmesugusel astmel) taimedele täiendava toitumise allikaks.

Mulla pinna lähedane õhukihi temperatuur väheneb kõduga multseerimisel vara kevadel 1,5—2,5°, sõnnikuga multseerimisel 4° ja õlehekslitega multseerimisel 5—6°. Seoses sellega on vaja põhja- ja keskpiirkondades asuda multseerimisele pärast öökülmade möödumist.

Hele ja kobe õlemults alandab tugevasti mulla temperatuuri. Sellel on suvel lõunapiirkondades positiivne tähtsus. Heleda multsi kasutamine Stalino köögivilja ja kartuli katsejaama katsetes tõstis 1948. a. kartulisaaki 188,5-lt 218,4 ts-ni ha kohta.

Tähelepandav on, et õlgedega multseerimine alandab mulla temperatuuri 6—7° võrra ja vähendab tomati haigestumist stolbuuri.

Turbaga multseeritakse sageli sibulakülve ja istutusi, mis paiknevad rasketel liivsavimuldadel. Nagu üleliidulise põllumajandusnäituse (1939. a.) vaatlused köögivilja maa-alal näitasid, oli sibula «Kaaba» saak kolme aasta keskmisena mulla turbaga multseerimisel 551 ts, kõduga multseerimisel 568 ts, ilma multseerimata aga 506 ts ha-lt.

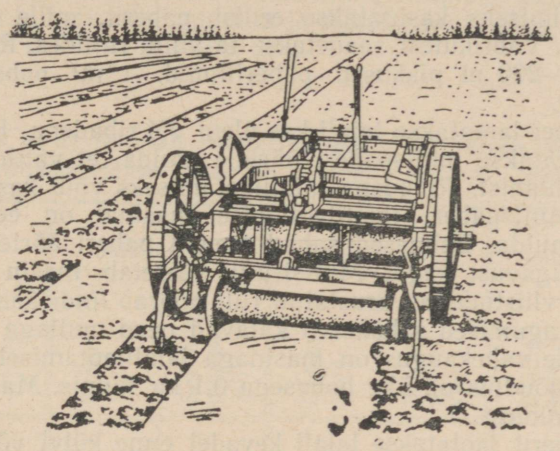
Mulla multseerimine murenenud turbaga tõstab paljude katseasutuste uurimuste järgi saaki kurgil 50%, kapsal 35% ja tomatil 100%[1].

[1] Мульгирование овощных культур торфом. Наркомзем РСФСР, 1937.

Põhjapoolsetes piirkondades on väga efektiivseks multskatteks sammal. Leningradi oblasti katsejaama andmeil suurendab mulla multseerimine samblaga tomatisaaki 120-lt 280 ts-ni ha-lt.

Reavahede täielikuks multseerimiseks peene kõdu, turba ja saepuruga võib kasutada lubja- ja väetisekülvimasinaid, multseerimiseks sõnniku, sambla, lehtede ja õlgedega aga sõnnikulaotajaid. Külviridade juures ja istutatud taimede ümber toimub multseerimine käsitsi.

**Multseerimine paberiga.** Mulla multseerimine erilise musta paberiga tõstab ülemise mullakihi temperatuuri (5 sm sügavuses) keskmiselt 1° võrra ja parandab väga tema veerežiimi. Ühtlane niiskus ja hea õhustavus, mis on täheldatav mulla katmisel, tekitab intensiivse mulla mikroorganismide tegevuse. Nitraatide kogunemine, näiteks multspaberi all, kulgeb äärmiselt kiiresti.



Joonis 43. Multspaberi laialilaotamise masin.

Lõunapiirkondades kasutatakse musta paberi asemel, mis põhjustab mulla soojenemist ja mõjub taimedele halvavalt, valget paberit, mis peegeldab tagasi päikesekiiri ja järelikult alandab mulla temperatuuri.

Mulla paberiga katmisel on suur tähtsus umbrohutõrjele. Umbrohi idaneb ja hävib multspaberi katte all. Seepärast muutub köögiviljapõldude täielikul paberiga multseerimisel umbrohu kitkumine ja mulla kobestamine tarbetuks. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskva) andmeil vähenes isegi mulla ribade viisi paberiga multseerimisel umbrohu arv 3-kordselt.

Köögiviljamajanduse Instituudi poolt ajavahemikul 1935. kuni 1942. a. kolhoosides ja sovhoosides tehtud tootmiskatsete materjalide põhjal tõstis mulla multseerimine erilise paberiga tomatisaaki (keskmiselt) 11—17%, sibulal 26%, peakapsal 37%, lillkapsal 29% ja kurgil 36%. Kartulipõllu paberiga multseerimine, mida katsetati

Leningradi oblasti sovhoosis «Krasnõi Paharj», tõstis kartuli mugulasaaki 84,5-lt 154,4 ts-ni ha kohta ehk 82,7%. Tuleb märkida, et paberiga multseerimisel moodustus kartulil suur osa mugulaist vahetult mullapinnal. Viimasel asjaolul on suur tähtsus saagi koristamise kergendamisel.

Peab veel tähendama, et mulla multseerimisel paberiga väheneb järsult tomativiljade haigestumine. Seepärast võib pabermultsi kasutamisel kasvatada tomatit lamavalt.

Niisketes piirkondades on otstarbekohane kasutada ka ajutist mulla multseerimist kõigil köögiviljataimede külvidel, milledel on väikesed seemned. Multspaber, kõrvaldades mullakooriku tekkimise võimaluse, vähendades vee auramist mullast ja lämmatades umbrohtu, aitab kaasa tõusmete tärkamisele ja edasisele arenemisele. Sel juhul laotatakse multspaber kohe pärast seemnete külvi ja võetakse ära üks kuni kaks päeva enne tõusmete tärkamist.

Multseerimiseks kasutatakse erilist paberit, mille laius on 0,5 kuni 1,0 m. Vabrikutest saadetakse ta välja rullides. Rulli moodustavad 100—200 m pikkused paberilindid. 1 m² paberi kaal on 100—140 g.

Multspaber laotatakse laiali kas üleni või ribadena. Käsitsi laotamisel puistatakse multspaberi äärtele mulda, et vältida selle tuulega ärapuhumist. Ribadena laialilaotamiseks võib kasutada hobumasinat. Multspaberi laialilaotamise masinal on ees rull, mis tasandab mulda. Esimesed sahad teevad paberi äärte kohta kaks 7—8 sm sügavust vagu. Multsirulli veeretab masin mullapinda mööda. Servliistudega varustatud rull pöörab lindi ääred mullasse, kusjuures tagumised sahakesed katavad need mullaga (joonis 43). Multsiribade vahekaugus on masinaga laialilaotamisel 30—32 sm. Masina tööjõudlus on ühe hobusega 0,1 ha tunnis. Masinat teenindab kolm inimest.

Multspaberit laotatakse laiali kevadel enne külvi või istutamist. Multspaberi laiali laotamise eel äestatakse ja tasandatakse mullapinda kerge rulliga. Halva harimise ja pankliku mulla puhul ei asetu multspaber tihedalt pinnale ja võib tuulega laiali kanduda.

## KÖÖGIVILJATAIMEDE KASVU- JA VILJAKANDEORGANITE NORMEERIMINE

**Vegetatiivsete organite normeerimine.** Kaheaastastel ja mõnedel üheaastastel (redis, salat, spinat, till) köögiviljataimedel kulgevad kasvufaasid järjekorras: alguses toitevarude kogunemine, seejärel reproduktiivne kasvamine ja seemnete moodustumine. Viliköögiviljal liblikõieliste, kõrvitsaliste ja maavitsaliste sugukonnast kulgeb reproduktiivne ja vegetatiivne kasvamine üheaegselt. Fotosünteesi saadused kulutatakse üheaegselt assimilatsioonipinna edasiseks suurendamiseks ja viljade moodustamiseks. Viimane seletub sellega, et kõik viliköögiviljataimed pärinevad troopilistest maadest,

kus vegetatsiooniperiood on tunduvalt pikem. Oma kodumaal jõuavad need taimed arendada võimsa assimilatsioonipinna ja tagavad suure saagi. Põhjalaiustel arendavad nad samuti suure assimilatsioonipinna, kuid ei jõua lõpetada viljakandmist.

Et suunata assimilatsioonisaadusi viljade valmimise kiirendamiseks ja saagi tõstmiseks, normeeritakse nende taimede vegetatiivseid organeid kasvupunktide eemaldamise teel. Tootmises koosneb see operatsioon pintseerimises (kärpimises) ja külgvõrsete kõrvaldamises.

Külgvõrsete kõrvaldamisel eemaldatakse taimedel noored külgharud (külgvõrsed), pintseerimisel aga ladvapungad. Põhjapiirkondades ja NSV Liidu keskvööndis kasutatakse külgvõrsete kõrvaldamist tomati vormikultuuri juures. Pintseerimist kasutatakse kurgi, baklažaani ja rooskapsa, mõnikord ka tomati, meloni, arbuusi ja kõrvitsa juures. Külgharude kõrvaldamine kiirendab kesk- ja põhjapiirkondades tomati viljakandmist ja tõstab saagi hulka, kuid kogusaak väheneb mõnevõrra (tabel 23).

Tabel 23

**Tomatisaak (ts ha-lt) sõltuvalt multseerimisest ja külgvõrsete kõrvaldamisest**
(Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituut, 1938. a.)[1]

| Tomati kasvatamise viisid | Täielik multseerimine | | Ribadena multseerimine | | Ilma multseerimiseta | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Üldine saak | Sealhulgas punaseid vilju | Üldine saak | Sealhulgas punaseid vilju | Üldine saak | Sealhulgas punaseid vilju |
| Ilma külgvõrsete kõrvaldamiseta | 311,7 | 9,9 | 228,4 | 5,0 | 190,9 | 3,4 |
| Külgvõrsete kõrvaldamisega | 210,1 | 22,6 | 179,1 | 12,2 | 178,0 | 12,7 |

Kuigi üldine saak külgvõrsete kõrvaldamise puhul väheneb, siis ainult sel juhul, kui toitepind nii kõrvaldatud kui ka kõrvaldamata külgvõrsetega taimedel on ühesugune. Arvestades seda, et kõrvaldatud külgvõrsetega tomatitaimi võib tihedamalt asetada, võib seda vahet üldises saagis ka mitte olla.

**Viljakandeorganite normeerimine.** Viljakandeorganite kõrvaldamine avaldab taimedele erinevat mõju, sõltuvalt sellest, missuguses faasis see on toimunud.

Valmimata viljade kogumine ja õite kõrvaldamine kurgil, kabatšokil, aedoal ja hernel pikendab tunduvalt taimede elukestust ja

[1] Мульгирование почвы. Сборник Научно-исследовательского института овощного хозяйства. Сельхозгиз, 1935.

viljakandeperioodi ning suurendab saaki. Viljade taimede külge jätmine põhjustab prof. Jegorovi uurimuse järgi taimede vananemist. See on seotud sellega, et arenevad seemned tarvitavad rohkesti magneesiumi, mis kuulub klorofülli koosseisu. Magneesiumi puudusel katkestab taim oma edasise kasvamise.

Hernetaimed lõpetavad näiteks, kui koguda viljad valminud seemnetega, augustis täielikult kasvamise ja kuivavad ära. Õite eemaldamisel vegeteerivad nad kuni oktoobrini ja neil on viis korda rohkem lehti ja kaheteistkümnekordselt rohkem õisi kui esimesel juhul. Hernesaak roheliste kauntena oli oma kaalult viiekordselt suurem teradeks kasvatatud hernesaagist. Kabatšokisaak viljade kogumisel 5-päevaste vaheaegadega oli Leningradi Köögi- ja Puuviljanduse Instituudi uurimuste järgi 215 ts (13 394 vilja), viljade kogumisel 15-päevaste vaheaegadega aga 142 ts ha-lt (7645 vilja). Siiski kogutakse kabatšokivilju sööda otstarbeks nende kasvamise lõppemisel, sest kuivaine sisaldus valminud viljades on suurem, suurenedes 5,8-lt 9,9%-ni, seoses sellega aga üldine kuivaine kaal tõuseb 12,5-lt 14,1 ts-ni ha-lt.

**Kasvu aktivaatorite kasutamine.** Tomatil, baklažaanil ja teistel taimedel toimub kõrge temperatuuri ja õhuniiskuse, samuti tugeva põua puhul tolmlemine halvasti ja õied varisevad sageli. Et vähendada õite varisemist ja kiirendada viljade kasvu, pritsitakse õisi väga aktiivsete keemiliste ühenditega, mis on enamikul juhtudel indooli, fenooli ja naftaliini derivaatideks. Neid aineid nimetatakse kasvu aktivaatoriteks. Neist on kõige aktiivsem TÜ (2-, 4-, 5-trikloorfenoksü-äädikhape), kontsentratsiooniga 5 mg % (50 mg 1 liitri vee kohta), ja DM (dikloorfenoksü-äädikhape), lahusena 1 mg % (10 mg 1 liitri vee kohta). Ühe tomatiõisiku töötlemiseks on vaja 1 $sm^3$ lahust. Tomatiistandiku töötlemiseks on ha kohta vaja preparaati TÜ 10 g, DM — 2 g (200 liitrit lahust).

Mainitud preparaadid lahustatakse algul väheses hulgas keevas vees, seejärel lahjendatakse kuni nõutava kontsentratsioonini. Taimi pritsitakse pulverisaatoritest nende õite põhimassi avanemisel. Järgmiste õisikute õite avanemisel korratakse taimede pritsimist. Pärast nende preparaatidega pritsimist arenevad tomatitaimedel viljad, mis kasvavad kiiremini, on suuremad, maitsvamad ja peaaegu seemneteta. Tomatisaak tõuseb selle vahendi abil tunduvalt, muidugi siis, kui taimede hooldamine on rahuldav. Krasnovi kasvuhoonekombinaadis (Moskva lähedal) oli tomatikasvatamisel lavatiteta (maapinnalises) kasvuhoonetes ja taimede pritsimisel kasvu aktivaatoritega viljade saak 18—22 kg $m^2$-lt; taimede kasvu aktivaatoreid kasutamata oli aga tomatisaak kõigest 8—9 kg $m^2$-lt, kusjuures teisel juhul toimus esimene viljade kogumine 10—12 päeva hiljem.[1]

Valgevene NSV kolhoosides 1949. a. teostatud katsetega tehti

[1] Ю. В. Ракитин. Применение стимуляторов роста для повышения продуктивности культуры томатов. Изд. АН СССР, 1950.

kindlaks, et kasvu aktivaatorid annavad tomati valminud viljade enamsaaki 10—50%[1].

Kasvu aktivaatoreist, mis stimuleerivad juurte tekkimist ja kiirendavad nende kasvu, kasutatakse, nagu juba tähendatud, heteroauksiini.

Preparaadid TÜ ja DM ei avalda taimede kasvupunktidele ja lehtedele kahjulikku mõju. Teised preparaadid, nagu 2,4 DÜ ja 2M-4Ü, kontsentratsiooniga kuni 1 mg % stimuleerivad taimede kasvu, kontsentratsiooni puhul 10—100 mg %, aga, vastupidiselt, takistavad taimede kasvu ja mürgitavad neid[2]. Need preparaadid tungivad kuuma ilmaga kergesti taimede lehtedesse, vartesse ja juurtesse, liiguvad elavaid kudesid mööda edasi ja satuvad 5—6 tunni järel taime kõigisse rakkudesse. Arenemist takistavat toimet avaldavad nad ainult kaheidulehelistele taimedele. Seepärast võib neid kasutada võitluseks umbrohtudega sibulakülvides, samuti ka põldudel enne mulla lauskultiveerimist, ja naabrusesolevatel umbrohtunud maatükkidel. Preparaadi kulutuse norm on 1 kg ha-le.

## KÖÖGIVILJATAIMEDE HAIGUSTE JA KAHJURITE TÕRJE

Haigused ja kahjurid võivad hävitada suure osa köögiviljasaagist, kahjustades nii põllul kui ka köögiviljahoidlates. Seepärast on haiguste ja kahjurite tõrjel suur tähtsus saakide tõstmise ja selle kadudeta säilitamise abinõude süsteemis.

Köögiviljataimede kahjuritest on kõige ohtlikumad putukad, seejärel imetajad (närilised), ämblikulaadsed (punane kedriklest), limused (põldnälkjad), ussid (peedi kiduuss) ja mõned linnud. Mitmesuguseid köögiviljataimede haigusi tekitavad seened ja bakterid.

Köögiviljataimede haiguste ja kahjurite tõrjes kasutatakse kõige mitmesugusemaid meetodeid: 1) profülaktilist, 2) mehaanilist, 3) bioloogilist, 4) termilist ja 5) keemilist. Eriline tähtsus selles süsteemis on karanteenabinõudel.

Profülaktiline (ennetav) kahjurite ja haiguste tõrje meetod. Üldiste kultuurmajanduslike menetluste hulgas, mis väldivad köögiviljataimede kahjurite ja haiguste ilmumist ja arenemist, tuleb eriti alla kriipsutada heinavälja-külvikorra tähtsust ning haigustele ja kahjuritele vastupidavate sortide viljelemist.

V. R. Viljams osutas, et «kestev mitmeaastase põldheina kultuur on kõige parem mulla desinfitseerija». Kultuuride õige vaheldumine külvikorras hävitab parasiteerivad mikroorganismid ja umbrohud.

---

[1] П. Борбат. Применение стимуляторов роста при выращивании томатов. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1951.

[2] А. А. Никифоров. Химическая борьба с сорняками в посевах хлебов. Журн. «Достижения науки и передового опыта в сельском хозяйстве», № 7, 1951.

Nagu juba tähendatud, on taimehaiguste ja kahjurite tõrjes suur tähtsus sordil. Meie kohalikud kapsasordid («Valvatjevi», «Possopskaja», «Jefimovka» jt.) nakatuvad kapsanuutrisse vähem kui lääne-euroopa päritoluga sordid. Sama võib öelda selliste kurgisortide kohta nagu «Kastekindel» ja «Kaug-Ida», mis nakatuvad seenehaigustesse vähem kui teised sordid. Siledate teradega hernesordid nakatuvad haigustesse vähem kui üdisordid.

Agrotehnilistest abinõudest, milledel on suur tähtsus köögiviljataimede kahjurite ja haiguste tõrjes, tuleb mainida mullaharimist (eriti koorimist ja sügiskündi), umbrohu hävitamist, millel põllumajanduslikud kahjurid elavad enne kultuurtaimedele üleminekut, nakatusvaba külvise ja istutusmaterjali kasutamist, õigeaegset külvamist ja istutamist, väetamist, haigete taimede hävitamist, samuti põldude puhastamist koristusjärgsetest jätetest (lehtedest), mädanenud tüügastest, pealsetest jt.). Mida kõrgem on agrotehnika, seda paremad on köögiviljataimede arenemistingimused, seda vähem kannatavad nad põllumajanduslike kahjurite all, seda tugevamini panevad nad haigustele vastu.

Kõigi mullaharimisliikide — külvi, istutamise ja mitmesuguste taimehooldamisvõtete õigeaegne läbiviimine on tähtsamaks abinõuks taimehaiguste ja -kahjurite ärahoidmisel. Kartuli suvine mahapanek lõunas vähendab tunduvalt nakatumist vähiga ja tõstab sortide immuniteeti (vastuvõtmatust) selle ohtliku haiguse suhtes. Varajane naeri ja kapsaistikute külv istikupeenardele päästab neid massilisest maakirbu rüüstest.

Ristõieliste sugukonda kuuluva köögivilja hilised külvid kannatavad samuti vähem maakirbu rüüste all, sest sel ajal toitub kahjur teistest taimedest.

Kapsanuutri arenemisele avaldab suurt mõju mulla kõrge temperatuur. Seoses sellega kannatab varajane kapsas, mis istutatud varajasel tähtajal, kapsanuutri all vähem. Tomatitaimede toitepindala vähendamine, asetades 60—62 tuhat taime hektarile, vähendab kahe-kolmekordselt nakatumist stolbuuri. Lõunas avaldab sellist toimet mulla temperatuuri alandamine õlgedega multseerimise teel.

Krasnodari katsejaama andmeil sõltub porgandi seemneistikute säilivus juurvilja vanusest, mida määrab külvi aeg. Varajasest porgandikülvist (24. märtsil) hävis 31,5% seemneistikutest, hilisemast külvist (7. juunil) mitte üle 6%.

Taimede haigusekindluse suurendamisel avaldab suurt tähtsust toitumise iseloom. Verhne-Havski katsejaama andmeil säilis porgand, mis sai kaali- ja fosforväetist ($P_{90}K_{90}$), täielikult kevadeni, samal ajal kui täismineraalväetise saanud juurviljast oli 24—28% nakatunud valgemädanikku. Kaaliväetis tõstab peale selle tomati vastupanu viirikhaigusele[1].

---

[1] Е. А. Осницкая. Повышение устойчивости против болезней и вредителей путем направленной агротехники. Журн. «Сад и огород», № 4, 1949.

Sibula hahkhallitus nakatab sibulat pealsete kuivamise perioodil. Sibula kiire valmimine ja tema hea kuivatamine põllul vähendavad nakatumist sibula hahkhallitusse. Sibula valmimist võib kiirendada ka toitepindala vähendamise teel. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil nakatus 8×10 sm toitepinnaga kasvatatud sibul sibula hahkhallitusse poolteistkordselt vähem kui 16×20 sm toitepindala juures.

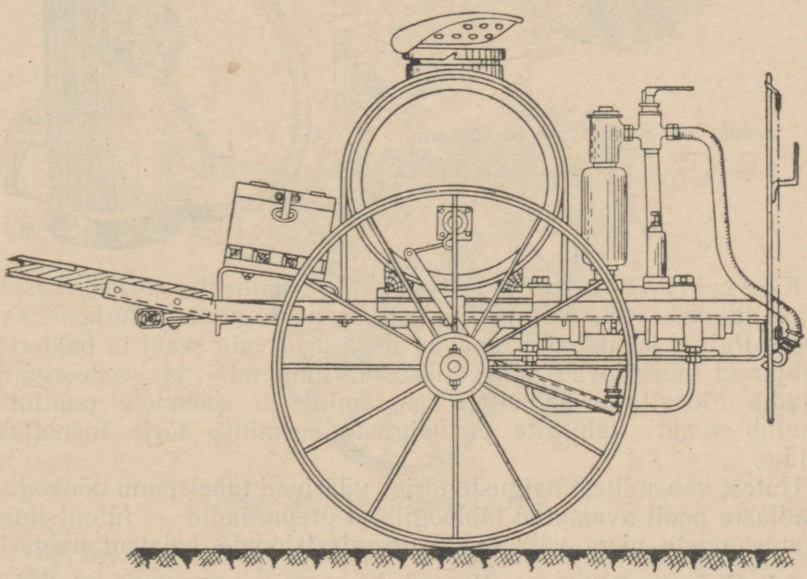
Mehaaniline meetod. Selle meetodi hulka kuuluvad mitmesugused munade, röövikute ja täiskasvanud putukate hävitamise viisid käsitsi korjamise, marlist võrkudega püüdmise ja peibutisega püüdmise teel jne.

Bioloogiline meetod. Selle tõrjeviisi juures kasutatakse mitmesuguseid köögiviljataimede kahjustajate vaenlasi, kes toituvad neist ja takistavad seega nende massilist levikut. Köögiviljataimede kahjurite looduslike vaenlaste hulka kuuluvad putukasööjad linnud, röövputukad ja kahjulikel putukatel parasiteerivad bakterid ja seened.

Kapsaööla se ja valge kapsaliblika tõrjeks kasutatakse näiteks munakireslast *(Trichogramma)*.

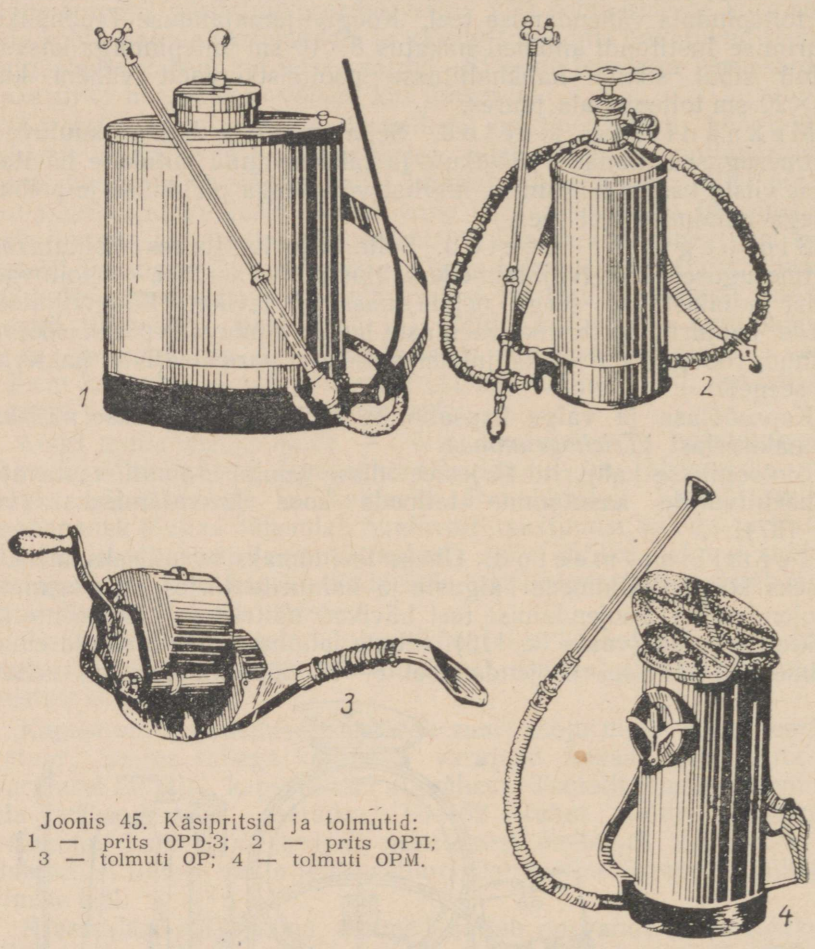
Bioloogilisse kahjurite tõrjemeetodisse kuulub samuti vastavate vahekultuuride kasutamine taimede koos kasvatamiseks (vt. lk. 137).

Termiline meetod. Üheks levinumaks termiliseks menetluseks köögiviljataimede haiguste ja kahjurite tõrjes on seemnete soojendamine. Soojendamise teel hävivad näiteks paljude seente ja bakterite eosed (vaata lk. 116). Sibula jahukaste hävib sibula emataimel 40—45°-sel soojendamisel 8—12 ööpäeva jooksul, aedoa



Joonis 44. Hobuprits OK-5,0.

kaunakõrbus 48,3°, tomati helelaiksus 52,8°, kartuli-mustkärn ehk vilttõbi *(Rhizoctonia)* 80°, nematoodide (ümarusside) munad ja tõusmepõletiku eosed 60° juures.




Joonis 45. Käsipritsid ja tolmutid:
1 — prits OPD-3; 2 — prits OPП;
3 — tolmuti OP; 4 — tolmuti OPM.

K e e m i l i n e m e e t o d. Haiguste ja kahjurite tõrjeks kasutatakse taimede tolmutamist ja pritsimist mitmesuguste kemikaalidega. Paljud kemikaalid tapavad parasiteerivaid seeni ja baktereid, kahjureid mürgitavad aga väliskesta, hingamis- ja seedeorganite kaudu. Mürgitatud peibutiste kasutamine ja seemnete puhtimine kuulub samuti kahjurite ja haiguste keemilise tõrje menetluste hulka.

Uutest vahenditest haiguste tõrjes väärivad tähelepanu nõukogude teadlaste poolt avastatud bioloogilised preparaadid — fütontsiidid[1]. Nende ainete väga väikesed kontsentratsioonid hoiavad haigestu-

[1] Б. П. Токин. Фитонциды. Издание Академии медицинских наук, 1951.

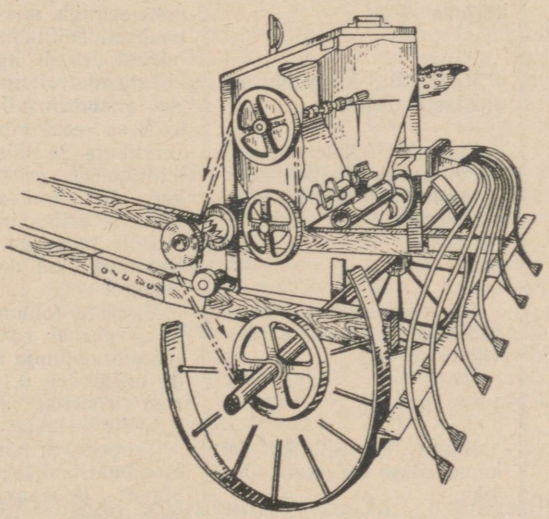
mistest nii taimi kui ka kogutud köögiviljasaaki. 1 tilk küüslauguleotist, lahustatuna 100 $sm^3$ vees, paralüseerib juba 2 minuti jooksul lehemädaniku zoospoori liikumise. Kartulimugulad omandavad võime pikemaajaliseks säilimiseks vähese koguse hõõrutud küüslaugu juurdelisamisel (1 kg küüslauku 1 tonni kartuli kohta). Suuremate fütontsiidsete omadustega on sibul, küüslauk, mädarõigas, pihlakas ja teised taimed[1].

M ü r g i d. Taimede haiguste ja kahjurite tõrjes kasutatavad mürkained jaotatakse kahte rühma: fungitsiidid ehk seenemürgid ja insektitsiidid ehk putukamürgid. Fungitsiide kasutatakse haigusttekitavate seente ja bakterite tõrjeks, insektitsiide aga mitmesuguste kahjurite (putukate, ämblikkude ja teiste) tõrjeks. Mürke kasutatakse lahustena või peeneks jahvatatud pulbritena — dustidena. Mürkaine vesilahuse kulutuse norm on umbes 400—600 liitrit ha-le. Pulbri kulutus taimede tolmutamisel oleneb kemikaali toime iseloomust ja kasutamisviisist (tabel 24).

**Kahjurite ja haiguste tõrje aparatuur.** Köögiviljakülvide tolmutamiseks ja pritsimiseks kasutatakse eri aparaate, mille abil maapealsed taimeosad kaetakse väga õhukese mürgikihiga.

Enam tarvitatavad taimepritsid on: traktoripritsidest — CA (ripp) ja ТП (haake-), hobupritsidest — ОК-5,0, seljas kantavatest pritsidest — ОРП («Automaks») ja OPD-3 (joonised 44, 45).

Taimede mürkidega tolmutamiseks kasutatakse köögiviljakasvatuses käsitolmuteid ОРМ ja ОР (joonis 45) ning hobutolmutit ОКО-1 (joonis 46). Käsitolmutitel on tööjõudlus 0,8—1 ha ja hobutolmutil 10—12 ha päevas.



Joonis 46. Hobutolmuti ОКО-1.

[1] М. В. Бордукова. Новое в борьбе с фитофторой. Журн. «Сад и огород», № 9, 1947 г.

Tabel 24

**Kemikaalid haiguste ja kahjurite tõrjeks[1]**

| Kemikaal | Kahjurid ja haigused, mille vastu kemikaali kasutatakse | Kemikaali kasutamise viis, kontsentratsioon ja kulutuse norm üheks töötlemiseks |
|---|---|---|
| DDT | Maakirbu tõrjeks tõusmetel ja ristõieliste istikutel | Tõusmete ja istikute tolmutamine normiga 15—20 kg ha-le |
| | Kapsakärbse tõrjeks | Istikute ja taimede ümber oleva mulla tolmutamine, 10—20 kg ha-le |
| | Suure kapsaliblika, kapsaöölase ja kapsakoi röövikute tõrjeks | Taimede tolmutamine normiga 10—12 kg ha-le |
| | Sibulakärbse tõrjeks | Sibulaseemnete puhtimine, arvestades 0,1 kg pulbrit 2 kg seemnete kohta |
| | | Tippsibulate tolmutamine enne istutamist, arvestades 50 kg pulbrit 1 t tippsibulate kohta |
| Heksakloraan (ТХЦТ) (12%-ne pulber) | Kapsakärbse tõrjeks | Istikute tolmutamine enne istutamist ja mulla tolmutamine noorte taimede ümber normiga 8—10 kg heksakloraani ha-le ühes samasuguse koguse tubakavõi maanteetolmu juurdelisamisega |
| Anabasiinsulfaat | Ristõielistel maakirbu tõrjeks | Tõusmete ja istikute tolmutamine seguga, mis koosneb 5—7% anabasiinsulfaadist ja 93—95% lubjast, 30—40 kg ha kohta |
| | Kapsatäi, kurgitäi ja ripslaste tõrjeks | Taimede pritsimine 0,1—0,2%-se anabasiinsulfaadi ja 0,4—0,5%-se seebi lahusega |
| Bordoo vedelik | Tomati helelaiksuse, kurgi bakterpõletiku, kurgi pruunlaiksuse ja kõrvitsaliste ebajahukaste tõrjeks | Istikute ja täiskasvanud melonitaimede pritsimine 0,5%-se, kurgi ja kõrvitsa täiskasvanud taimede pritsimine 1%-se vasevitrioli lahusega lubja juurdelisamisel kuni neutraalse reaktsioonini |
| Pariisi roheline | Suure kapsaliblika, kapsaöölase ja kapsakoi röövikute tõrjeks | Taimede tolmutamine seguga 2 kg pariisi rohelist ja 20 kg kustutatud lupja ha-le või taimede pritsimine 0,15—0,2%-se pariisi rohelise lahusega ühes 0,3—0,4% lubjaga |
| Kloorbaarium | Suure kapsaliblika ja kapsaöölase röövikute tõrjeks | Taimede pritsimine 4—5%-se kloorbaariumi lahusega ühes 2% kliistri (kleepuvuseks) juurdelisamisega |

[1] Пособие по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур. Сельхозгиз, 1951.

| Kemikaal | Kahjurid ja haigused, mille vastu kemikaali kasutatakse | Kemikaali kasutamise viis, kontsentratsioon ja kulutuse norm üheks töötlemiseks |
|---|---|---|
| Nikotiinsulfaat | Kapsatäi, kurgitäi ja ripslaste tõrjeks | Taimede pritsimine 0,1—0,2%-se nikotiinsulfaadiga ühes 0,4—0,5% seebi juurdelisamisega |
| Naatriumsilikofluoriid | Kapsakärbse munade hävitamiseks | Mulla kastmine 0,5%-se lahusega taimede ümber pärast istutamist 2 korda 7—8 päeva järel |
| | Suure kapsaliblika, kapsaöölase ja kapsakoi röövikute tõrjeks | Taimede tolmutamine pulbriga, mis koosneb segust: 12—15 kg naatriumsilikofluoriidi ja 25—30 kg tuhka ha-le |
| Naftaliin | Kapsakärbse, porgandikärbse ja sibulakärbse vaklade tõrjeks | Mullapinnale noorte taimede ümber puistata 2 korda 7—8 päeva järel segu, mis koosneb 15—20 kg naftaliinist ja 150—200 kg liivast ha kohta |
| Puutuhk, lubi, tubakatolm, fosforiidijahu (mistahes vahekorras) ühes 1% kreoliini juurdelisamisega | Ristõielistel maakirbu tõrjeks | Tõusmete ja istikute tolmutamine normiga 70—100 kg ha-le |
| Mangaanülihapukaalium | Tomati viirikhaiguse tõrjeks | Seemnete puhtimine 1%-ses lahuses 30 minuti jooksul |
| Lämmastikkaaliväetised | Samaks otstarbeks | Pealtväetamine 0,3—0,5%-se lahusega |
| Väävel | Punase kedriklesta tõrjeks kõrvitsalistel ja maavitsalistel ning kurgil jahukaste tõrjeks | Taimede tolmutamine katmikalal seguga, mis koosneb 44% väävlist, 50% kustutatud lubjast ja 6% anabasiinsulfaadist, koguses 12—15 kg 1000 m²-sele pindalale |
| Värskelt kustutatud lubi | Kapsanuutri ja tõusmepõletiku tõrjeks kapsaistikutel | Lavaraamide ja seinte ning kasvuhoonete lavatite määrimine 20%-se kontsentratsiooniga lubjatainaga |
| НИУИФ-I | Kapsa kuivlaiksuse (alternarioosi) ja kapsa pruunmädaniku tõrjeks | Kapsaseemnete puhtimine 15 minuti jooksul 0,3%-ses lahuses |
| | Tomati baktervähi tõrjeks | Tomatiseemnete puhtimine 10 minuti jooksul 0,3%-ses lahuses |
| НИУИФ-2 (granosaan) | Kapsa kuivlaiksuse (alternarioosi), kapsa pruunmädaniku, tomati baktervähi ja kurgi bakterpõletiku tõrjeks | Seemnete puhtimine normiga: 3—4 g pulbrit 1 kg seemnete kohta |

**Insektofungitsiidide kasutamise tehnika.** Kemikaalide lahuseid kasutatakse ainult värskelt valmistatuna. Pritside täitmisel lastakse lahus läbi peente sõelte või marli.

Köögiviljakülve pritsitakse või tolmutatakse mürkidega sooja ilmaga parituult. Kui taimed on vihma või kaste tõttu niisked, ei

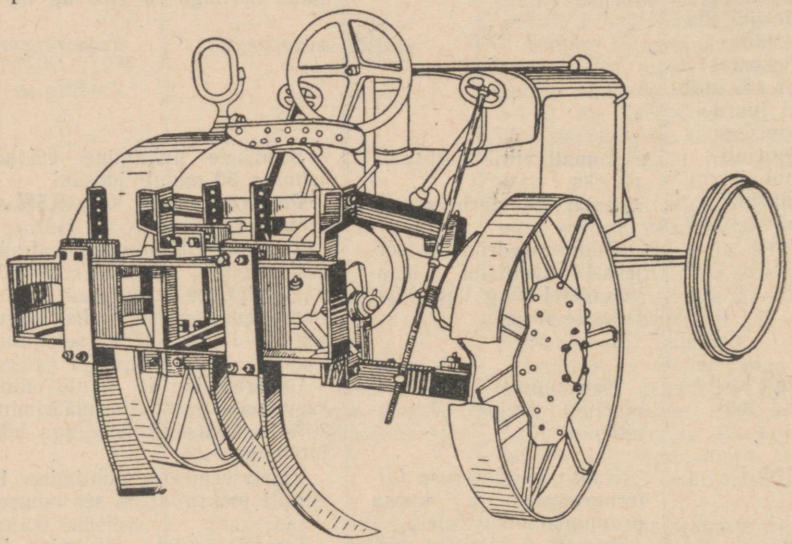
või neid pritsida. Köögiviljakülvide pritsimine ja tolmutamine lõpetatakse 15—20 päeva enne saagi koristamist.

## KÖÖGIVILJASAAGI KORISTAMINE

Tähtsamaks ülesandeks köögiviljakasvatuses on õigeaegne saagi koristamine, talle kaubastatava kuju andmine (puhastamise, sorteerimise ja pakendisse paigutamise teel) ning toimetamine vigastusteta säilitamise ja töötlemise kohale.

Varakult enne köögivilja koristamist tuleb hoolikalt läbi mõelda ja koostada koristustööde plaan. Plaanis on vaja ette näha saagi koristamise tähtajad, koristamise tehnika, tööjõu ja transpordiga kindlustamine jne. Samuti tuleb veel kord kontrollida koristusmasinate ja -riistade, taara ning transpordivahendite valmisolekut köögivilja koristustöödeks.

**Köögivilja koristamise aeg.** Saaduse koristusküpsus. Köögivilja juures võib eristada tehnilist, bioloogilist ja füsioloogilist küpsust.



Joonis 47. Traktoripeedivõtja 3HC.

Tehniliseks (tarbimis-) küpsuseks nimetatakse köögivilja võimet rahuldada talle kui kaubale ja toidule esitatavaid nõudeid, bioloogiliseks küpsuseks ta (seemnete, viljade, sibulate, mugulate, juurvilja) võimet säilida puhkeolekus. Füsioloogiline küpsus on omane ainult viljadele. Füsioloogiliselt küpseteks nimetatakse vilju, millede seemnetel on võime iseseisvalt elada.

Roheline sibul ja kurk koristatakse enne bioloogilist küpsust. Söögisibula ja kurgi seemneks koristamine toimub, kui nad on

jõudnud bioloogilise küpsuseni ja hakkavad surema. Varajast kapsast koristatakse kapsapea kasvavas või kasvulõpetavas seisundis.

Koristamise ajad. Varajane köögivili peab olema värske, õrn ja puhas. Teda tuleb koristada vastavalt valmimisele, laskmata tal üle valmida.

NSV Liidu keskvööndis (Moskva, Gorki) hakatakse sparglit, rabarbrit, talisibulat ja hapuoblikat koristama alates 5.—20. maist; redist, tilli, sibulat pealseteks, salatit ja spinatit alates 30. maist; varajast kapsast, hernest, noort juurvilja kimbukaubaks alates 20. juunist — 5. juulist; kartulit, aeduba, kurki alates 5.—20. juulist; kabatšokki ja tomatit alates 20. juulist — 5. augustist; melonit ja arbuusi alates 15.—30. augustist. NSV Liidu lõunaosas valmib saak varemini kui Moskva lähedal: Kiievis ja Poltaavas 15—20 päeva, Hersonis ja Odessas 20—30 päeva, subtroopikas (Sotšis, Kutaisis, Batumis) 45 päeva ja enam. Põhjapoolsetes rajoonides, vastupidi, valmib köögiviljasaak 10—15 päeva hiljem kui keskvööndis.

Talviseks säilitamiseks määratud köögivili koristatakse sügiseste temperatuuride alanemisel — septembris ja oktoobris. Till aga, kui ta ulatub 10 sm pikkuseni, spinat ja salat, kui lehti on 5—6, redis, kui juurvilja läbimõõt on ümmargustel sortidel 1,5 sm ja pika juurviljaga sordid on 6 sm pikad.

Juurvilja koristatakse kimbukaubaks siis, kui juurika läbimõõt petersellil on 0,8 sm, porgandil 1 sm, peedil 2,5 sm ja naeril 3 sm.

**Saagi koristamise tehnika.** Varajase köögivilja koristamine. Varajast köögivilja, samuti kõrvitsalisi, kurki, tomatit, punapipart ja baklažaani koristatakse valikuliselt, mitmel korral ja käsitsi. Köögivilja valikkoristamine toimub seepärast käsitsi, et seda on raske mehhaniseerida.

Juurvili tõmmatakse maast käsitsi välja.

Herne ja aedoa rohelised kaunad koristatakse seemnete piimküpsuses. Kogumine toimub kaunte äranäpistamise teel.

Peakapsas lõigatakse noaga maha, valides arenenud ja tihedaid päid. Lillkapsal lõigatakse arenenud pead ära koos nende küljes olevate lehtedega, mida seejärel nii palju lühendatakse, et nad ei kata pead.

Talisibula ja hapuoblika lehed lõigatakse kääridega 2—4 sm kõrguselt mullapinnast. Till, redis, spinat ja salat (enne peade moodustamist) tõmmatakse juurtega maast välja.

Kurgi vilju koristatakse, kui need on jõudnud 5 sm (sort «Muromi») või 8 sm pikkuseni (teised väikeseviljalised sordid).

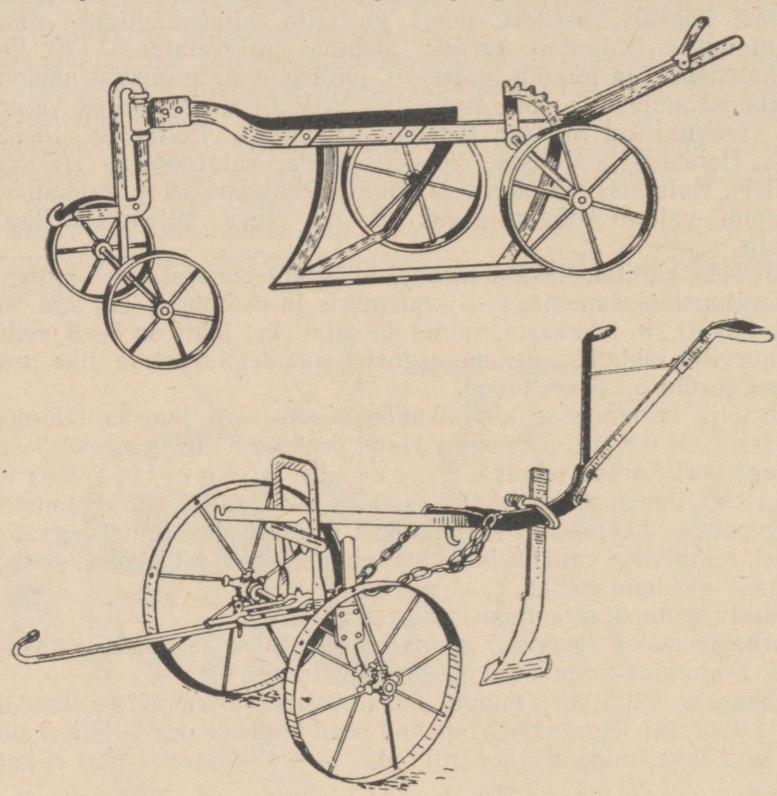
Linnalähedases tsoonis kogutakse tomati vilju roosas või punases valmimisjärgus, transpordiks raudteel või veeteel aga rohelises piim- või pruunküpsuses.

Köögivilja sügisene koristamine. Köögivilja, mis on määratud talviseks säilitamiseks, koristatakse nii käsitsi labidate, harkide ja nugade abil kui ka masinatega.

Hernes ja aeduba näiteks niidetakse vikatiga maha. Kartul kaeva-

takse välja hobukaevajaga B-9. Hobukaevaja B-9 kindlustab kartulite väljakaevamise puhtuse kuni 100%. Tööjõudlus on päevas 1 ha. Muldaja vahetamisel käpa või kõverakujulise noaga võib hobukaevajat B-9 kasutada sibula, küüslaugu, porgandi ja peedi koristamisel.

Traktori koristusmasinatest kasutatakse köögivilja koristamisel kolmerealist traktori ripp-peedivõtjaid ЗНС (joonis 47) ja СХН-2. Peedivõtjad võivad üles künda peeti, porgandit ja sibulat, mis kül-



Joonis 48. Ülal — sibula väljakündmise ader, all — eelikuga ader juurvilja väljakündmise käpaga.

vatud mitmerealiste ribadena. Selleks asetatakse käppade asemele 1,2 m haardelaiusega П-kujuline nuga. Nuga künnab üles kõik read ribas kuni 100 sm laiuseni. Köögivilja koristamisel traktoripeedivõtjatega väheneb tööjõukulu 12—15-kordselt võrreldes käsitsi koristamisega.

Suurmajandites kasutatakse juurköögivilja ja sibula koristamiseks traktori-elevaatorkartulivõtmismasinat ТЭК-2. Mainitud masin võib koristada köögivilja nii vaoharjadel ja peenardel, kui ka tasasel maal kasvatamisel.

Väikestel pindaladel kasutatakse sibula ja juurvilja koristamisel väljakündvaid käppi «Ogorodnõi Velikan», ВНИИСП ja teisi (joonis 48).

Võitlus saagikadudega. Põhinõue koristamisel on — mitte lubada saagi kadu ja säilitada saagi kõrge kaubaline kvaliteet.

Eriti tähtis on ettevaatlik ümberkäimine taimedega, millede juures saagi kogumine toimub mitu korda. Lisajuuri kasvatanud varte murdmisel ja painutamisel langeb tomati-, herne-, kurgi- ja kõrvitsaliste saak järsult.

Köögiviljasaagi kogumine toimub kuiva ilmaga. Varajane köögivili sisaldab eriti palju vett ja närbub kiiresti. Selleks et alal hoida köögivilja turgorit, kaitsta teda päikese eest, kaetakse ta roguskitega ja pannakse varju alla viivitamatuks sorteerimiseks ja pakkimiseks.

Sügisel koristatud kartulit on vaja enne säilitamisele paigutamist kuivatada, hoides teda mõni tund lahtiselt põllul. Kuivatatud kartulil muutub koor kindlamaks ja mugulate säilivus tõuseb. Söögisibul jääb päikese käes kuivatamiseks mitmeks päevaks põllule.

Kui köögivilja koristatakse kaste või vihma tõttu niiskena, siis tuulutatakse teda enne pakkimist. Köögivilja, mis on määratud kaugeteks vedudeks, ei pesta. Koristamise, sorteerimise, veo ja varumispunktile üleandmise juures tuleb köögiviljaga ettevaatlikult ümber käia. Taara, mida kasutatakse köögivilja veoks, peab olema puhas, kuiv ja tugev. Ei tohi tarvitada taarat, kus on olnud soola või kemikaale.

**Saagi ettevalmistamine kaubastamiseks.** Sorteerimine. Koristatud köögivili sorteeritakse vastavalt riiklikele kvaliteedi standardidele (GOST). Kõik haiged, vigastatud ja vähearenenud eksemplarid eemaldatakse kaubatoodangust.

Esimese sordi köögivili peab olema kuiv, puhas, õige kujuga, ilma lõhede ja mehaaniliste vigastusteta, samuti nakatamata bakteritest ja kahjuritest ega tohi sisaldada mulla ning prügi lisandeid.

Roheliseks muutunud kartulimugulad, samuti kasvude ja idudega mugulad ei ole kaubatoodangus lubatavad. Noorel varajasel kartulil peab olema vähemalt 3 sm pikkune mugul, valminult (sügisesel koristamisel) vähemalt 5 sm.

Kapsapead peavad olema tihedad, valgete või ühe juurdekuuluva rohelise lehega. Kõige väiksem kapsapea kaal on varavalmivatel kapsasortidel 0,5 kg, keskvalmivatel kapsasortidel 1 kg ja hilistel kapsasortidel 1,5 kg.

Pealsed lõigatakse juurviljal sügisese koristamise korral ära peaga ühetasaselt. Seemneistikutel lõigatakse pealsed aga 0,5—1,5 sm ladvapungast kõrgemalt. Peterselli juurvili peab sügisesel koristamisel olema vähemalt 1,5—2 sm jämedusega, porgandil alates 3 sm («Nantes») kuni 4 sm («Chantenay», «Võrratu» ja pikad sordid) ja 5 sm («Geranda»), peedil 5—10 sm. Esimesse sorti kuuluval peedijuurviljal on liha värvus tume, ilma valgete sõõrideta. Teises sordis on lubatud peedijuurviljad, mille diameeter on vähe-

malt 4 sm ja üle 10 sm. Teise sorti lähevad samuti peedijuurviljad, milledel põikilõikes on valged sõõrid, kuid siis, kui nende pindala ei ole üle 30% üldisest lõikepinnast.

Kurgi viljad peavad olema rohelise värvuse, tiheda liha ja arenemata, veerikaste, väikeste seemnetega, tomati viljad aga ümmargused, ribideta ja vähemalt 5 sm diameetriga.

GOST nõuab, et kaubaks määratud söögisibul oleks värvuselt ja kujult ühesugune, mitte lahknenud, hästi valminud, kuivade soomustega (koorega) ja kuivanud peene kaelaga, pikkusega 2 kuni 5 sm. GOST lubab poolkibedate ja magusate sibulate sortidel diameetriks 5 sm, kibedatel 4 sm.

Rohelisele I sordi sibulale esitab GOST järgmised nõuded. Eelkõige peab sibul olema valge, lehed rohelised, värsked, mitte koltunud ja nakatatud haigustest ning kahjuritest. Kaubastatav salat, till ja spinat peavad olema puhtad, ilma kollaste ja mädanema hakanud lehtedeta, redis aga normaalse suurusega, närbumata, ülevalmimata, tühikuteta. Lillkapsa pead on kaubastatavad, kui nende diameeter on vähemalt 10 sm, kahe rea lehtedega ja kasvudeta.

Suhkru-aedoa kaun peab olema roheline või kollane (sõltuvalt sordist), lame, seemnealgetega.

K ö ö g i v i l j a p a k k i m i n e j a v e d u. Kohalikuks varustamiseks veetakse kiirestiriknevat lehtköögivilja (salat, spinat, till) sõeltes. Noor juurvili (kimbukaup), roheline sibul ja redis pakitakse veoks tarbimiskohale kuni 15 kg mahuga ning kabatšoki, punapipra, baklažaani ja kurgi viljad kuni 30 kg mahuga korvidesse. Tomateid veetakse erineva mahuga kastides: punased — kuni 12 kg, roosad — kuni 15 kg ja kollakasvalged — kuni 30 kg. Söögisibul pakitakse pehmesse või kõvasse taarasse, mahuga kuni 50 kg. Kapsast, juurvilja (lõigatud) ja kartulit võib vedada ilma taarata.

Suurtele kaugustele veetakse tomateid 8—12 kg mahuga kastides-puurides, kurke ja varajasi kartuleid pehmes või kõvas taaras, mahuga kuni 30 kg. Juurvili, keskmine ja varajane kapsas, samuti sibul pakitakse kaugeteks vedudeks pehmesse või kõvasse taarasse, mahuga kuni 50 kg.

Köögivilja veoks lähemale kaugusele peetakse paremaks autotransporti. Kasutatakse ka hobuveo transporti. Hobuveol transportimisel kasutatakse vedrudega vankreid. Suurtele kaugustele veetakse köögivilja vee- või raudteetranspordiga. Raudteel kasutatakse kergestirikneva rohelise köögivilja, samuti kapsa, kurgi, tomati, punapipra ja baklažaani veoks suvel jäävaguneid. Kartulit ja hilist kapsast veetakse massilisel realiseerimisel sügisel kaubavagunites ilma taarata, samuti ka konteinerites ja isetühjenduvais punkertüüpi salvedes. Talvel veetakse köögivilja isotermilistes vagunites, kus säilib kindel temperatuur (üle 0°).

**Saagi jäätmete koristamine.** Pärast köögiviljasaagi koristamist jäävad põldudele nõndanimetatud koristusjärgsed jäätmed, peamiselt lehtede ja varte näol. Koristusjärgsete jäätmete hulk ulatub kapsal, kartulil ja juurviljal tihti 30% nende põhisaagi kaalust.

Koristusjärgseid köögiviljajäätmeid kasutatakse tavaliselt värskelt või sileerituna karjale söötmiseks.

Kõik saagi koristusjärgsed jäätmed, mis ei kõlba loomadele söötmiseks, eemaldatakse enne sügiskündi põllult ja hävitatakse. Koristusjärgsete jäätmete eemaldamine ja hävitamine on efektiivseks abinõuks mitmesuguste haiguste vältimisel. Aserbaidžani taimekaitsejaama uurimustel ei ületa sügiskünni puhul sellele eelneva sibulajäätmete koristamisega järgneval aastal jahukastest nakatunud taimede arv 3,6%, kuna sügiskünnil ilma eelneva sibulasaagi jäätmete koristamiseta oli jahukastesse nakatunud taimede arv 95,1%[1].

Pärast saagi jäätmete köögiviljapõldudelt koristamist toimub sügiskünd.

**Köögivilja säilitamise põhinõuded.** Köögivili ja kartul on elusad ja mahlakad saadused. Soodsad tingimused nende pikemaajaliseks säilitamiseks luuakse 0° lähedase temperatuuri juures. Nullkraadise temperatuuri juures jääb esiteks pungade kasv ja hüdrolüütilisi ning hapendumisprotsesse elusates kudedes esilekutsuvate fermentide aktiivsus seisma, teiseks pidurdub köögivilja- ja kartulihaigusi tekitavate mikroorganismide elutegevus säilitamise ajal.

Null kraadist kõrgema temperatuuri juures (4—6°) tõuseb fermentide aktiivsus, pungad hakkavad kasvama ja köögivilja hingamine tugevneb. Tugevnenud hingamisega kaasuvad suured suhkrukaod. Need kaod ulatuvad porgandil 25%-ni ja kapsal 30%-ni sügisesest varust. On tarvis teada, et temperatuuri tõusmisega muutuvad eluvõimelisemaks ka köögivilja pinnal parasiteerivad mikroorganismid.

Peale temperatuuri on köögivilja ja kartuli pikemaajalisel säilitamisel suur tähtsus suhtelisel õhuniiskusel. Köögivili säilib hästi võrdlemisi kõrge suhtelise õhuniiskuse juures, mil tal ei toimu turgori kaotamist ja närbumist (tabel 25).

Sügisel hästi kuivatatud tarbe-, seemne- ja tippsibulat võib talvel säilitada 2—3° nullist madalamal temperatuuril. Selle temperatuuri juures külmub ta jääkristallide tekkides sibulalehtede vahele. Kevadel, kõrgema temperatuuri saabumisel, hakkab sibul järk-järgult sulama. Ta soomused neelavad uuesti vett ja sibul taastab oma omadused, mis tal olid enne külmumist. Seemneks istutamiseks hoitakse emasibulat talvel 2—6° nullist kõrgema temperatuuri juures. See säilitamisrežiim tagab suurema seemnete saagi saamist.

Säilitamiseks on vaja võtta täiesti terve köögivili, ilma mehaaniliste vigastuste ja põrutusteta.

Hoidlad puhastatakse ja desinfitseeritakse eelnevalt.

Hoidlates asetatakse kapsas ja juurvili kuni 1 m kõrgusega virnadesse. Porgandi ja peterselli juurvili, selleks et vältida nende massilisi haigestumisi ja turgori kadu vee auramise tõttu, puistatakse nende virnadesse asetamisel liivaga üle.

---

[1] С. Т. Абдуллаев. Переноспора лука в Азербайджане и меры борьбы с ней. Журн. «Сад и огород», № 9, 1950 г.

**Optimaalne temperatuur ja suhteline õhuniiskus kartuli ja köögivilja säilitamisel**

| Köögivili | Õhu temperatuur (kraadides) | Õhu suhteline niiskus (protsentides) |
|---|---|---|
| Kartul | + 1 kuni + 2 | 85—93 |
| Juurvili | 0 „ + 1 | 90—95 |
| Valge peakapsas | 0 „ — 0,2 | 90—95 |
| Seemnesibul (emasibul) | + 2 „ + 6 | |
| Söögisibul ja tippsibul | — 3 „ 0 | 70—80 |
| Tippsibul | +16 „ +18 | 60—70 |
| Melon | 0 „ + 1 | 85—90 |
| Arbuus | + 3 „ + 4 | 85—90 |
| Kõrvits | +10 „ +15 | 70—80 |
| Roheline tomat | +10 „ +12 | 80—85 |

Köögivilja ja kartulit hoitakse samuti muldkraavides ja kuhilates. Köögivili säilib muldkraavides hästi, kui muldkraavi seinte ja põhja temperatuur talvel on nullist madalam. Muuseas, isegi kevadel temperatuuri tõusmisel kuni 6°-ni ei hävi köögivili muldkraavides, kui ta on kõrge süsihappegaasi sisaldusega atmosfääris (ilma ventilatsioonita).

*8. PEATÜKK*

# KÜLVIKORRAD KÖÖGIVILJAKULTUURIDEGA

## KÜLVIKORDADE ORGANISEERIMISE PEAÜLESANDED

**Köögiviljanduse planeerimine.** Sotsialistlikul põllumajandusel on kaks peaülesannet: 1) kindlustada linna- ja maaelanikkonda toiduainetega (leiva, liha, või, piima, kartuli, puuvilja ja köögiviljaga) ja 2) varustada meie maa tööstust vajalike taimsete toorainetega (puuvilla, lina, suhkrupeedi, kartuli, köögiviljaga jne.). Nende kahe ülesande täitmiseks on vaja täpset põllumajanduskultuuride paigutamise plaani.

Köögiviljakasvatust planeeritakse vastavalt oblasti, rajooni ja üksiku majandi majanduslikke ning mullastikulisi ja kliimalisi iseärasusi arvestades. Lõuna ja kagu liivmuldadel on näiteks suur tähtsus kõrvitsalistel kultuuridel. Linnalähedastes tsoonides on vaja kasvatada mitmesuguse sortimendiga köögivilja, kaasa arvatud rohelised kultuurid, maitsetaimed ja mitmeaastane köögivili. Konservitehaste tsoonides, vastupidi, on vajalik kitsas köögivilja sortiment, eriti selle köögivilja osas, mis läheb töötlemisele.

Köögiviljakasvatuse planeerimisel tuleb linnalähedastes tsoonides igati laiendada katmikala (kasvuhooneid ja lavasid), avamaal aga kasvatada varajast köögivilja ja varajast kartulit.

**Külvikordade tähtsus.** Partei ja valitsus omistavad suurt tähtsust õigete külvikordade sisseseadmisele ja vaatavad sellele abinõule kui ühele tähtsamale vahendile, mis kindlustab sotsialistliku põllumajanduse tootlikkuse tõstmist.

Külvikorraks nimetatakse riikliku plaani täitmiseks kindlaksmääratud kultuuride vaheldumist ehk järjestamist ajas ja maa-alal ühes kohustuslike abinõude süsteemiga, mis on suunatud agrotehnika kvaliteedi, mullaviljakuse, põllumajandustaimede saagikuse, loomakasvatuse arenemise ja tööviljakuse tõstmiseks.

Köögivilja-külvikorrad peavad kindlustama: 1) majandi plaaniülesande täitmise tootmise ja riigile köögivilja müümise alal; 2) õiget köögiviljakasvatuse kooskõlastamist ja seost majandi põhiharude — põllunduse ja loomakasvatusega; 3) tööviljakuse tõstmist ja ühes sellega kõrgemat töötasu normipäeva eest kolhoosides; 4) töö õiget organiseerimist, arvestades: a) põllutööde ühtlast jao-

tamist sesooni jooksul, b) veojõu, masinate ja riistade kõige tootlikumat kasutamist, c) tootmisprotsesside komplekssе mehhaniseerimise rakendamist; 5) kõigi kultuuride pidevat saagikuse kasvu.

## MULLAVILJAKUSE PROGRESSIIVSE TÕSTMISE SÜSTEEM

Põhiliseks agrotehniliseks nõudeks külvikorra suhtes on see, et ta aitaks kaasa kõigi temas esinevate kultuuride saagikuse pidevale tõstmisele. Ühe või teise kultuuri endisele kohale tagasipöördumisel rea aastate järel peavad selle kasvutingimused olema soodsamad kui rotatsiooni alguses. Seepärast on külvikorra projekteerimisel vaja välja töötada mullaviljakuse progressiivse tõstmise süsteem põldheina külvi, väetamise ja kultuuride õige järjestamise abil.

**Mitmeaastaste liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede tähtsus köögivilja-külvikordades.** Mitmeaastaste liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede segu eelkõige parandab mulla struktuuri. Mitmeaastase põldheina järel muutub muld üksikteralisest peenesõmeraliseks. Mulla struktuuri paranemisega aga paraneb ka mulla õhu- ja veerežiim ja suureneb taimedele kättesaadavate toitainete hulk temas. Mitmeaastaste liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede segud rikastavad mulda tunduvalt kõduga. Orgaanilise aine koguse poolest on mitmeaastaste heintaimede juurestik samaväärne ha-le antud 30—40 tonni sõnnikuga.

Järelikult tuleb mitmeaastaste liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede köögivilja-külvikordadesse võtmist pidada kohustuslikuks tingimuseks köögiviljakasvatuse õigel organiseerimisel, mullaviljakuse ja köögiviljakultuuride saagikuse tõstmisel. Köögiviljakultuuride saagikuse progressiivse tõstmise näiteks heinavälja-külvikorras on Dnepropetrovski köögiviljanduse ja kõrvitsaliste sordiaretusjaama töö tulemused. Mainitud jaamas suurenes heinavälja-külvikordade sisseseadmisega köögiviljasaak iga aastaga. Nelja aasta jooksul (1938 kuni 1941) suurenes saak: varajasel kapsal 302 ts-lt 514 ts-ni, tomatil 371 ts-lt 608 ts-ni, porgandil 210 ts-lt 329 ts-ni, peedil 220 ts-lt 389 ts-ni, kartulil 165 ts-lt 226 ts-ni ja hernel 17,5 ts-lt 35,7 ts-ni ha-lt.

Köögiviljakasvatuses külvatakse harilikult kahest või kolmest liigist koosnevaid liblikõieliste ja kõrreliste heinaseemnesegusid. Kamar-leetmuldade tsoonis külvatakse ristikut ühes timuti ja päris-aruheinaga, metsastepi- ja stepirajoonides lutserni või esparsetti ühes žitnjaki või lustega.

Köögivilja-külvikordades peab mitmeaastane põldhein olema kaks kasutusaastat. Suuremate orgaaniliste väetisnormide tarvitamisel, samuti ka vanadel köögivilja- ja lammimuldadel võivad liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede segud luua hea mullastruktuuri juba ühe aastaga. Mitmeaastast põldheina on vaja sel juhul külvata kattevilja-ta juulis või augusti algul, pärast varajase köögivilja — kapsa, kartuli ja teiste koristamist. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsetes moodustas heinaseemnesegu, mis koosnes

ristikust (12 kg ha-le), timutist (6 kg ha-le) ja lutsernist (2 kg ha-le) ühe aastaga mullakihi, mis sisaldas ha kohta kuni 64,4 ts juurejäätmeid, mis orgaanilise aine poolest vastab 24—25 tonnile sõnnikule.[1]

**Väetussüsteem köögivilja-külvikordades.** Revolutsioonieelne köögiviljandus ei tundnud heinavälja-külvikordi. Linnade lähedal arenes ta mitmesugustel looduslikel muldadel. Mulla viljakust loodi iga-aastase ha kohta 100—180 tonni orgaaniliste väetiste (sõnniku ja prügi) andmise teel. Mõnedel juhtudel, näiteks spargli ja muu mitmeaastase köögivilja kasvatamisel ulatus antud sõnniku hulk 800 tonnini ha kohta[2]. «Neile linnalähedastele talupoegadele,» kirjutab Lenin, «on maa suurus sootu väiksema tähtsusega kui väetise hulk»[3].

Sotsialistlik köögiviljandus ületab pindalalt mitmekordselt revolutsioonieelse. Seoses sellega on köögiviljanduse tarve kõigi väetiseliikide alal mõõtmatult kasvanud. Rahuldada köögiviljanduse tarvet mitmesuguste väetiste osas on aga võimalik ainult nende ratsionaalsel kasutamisel. Ratsionaalset väetiste kasutamist kindlustavad heinavälja-külvikorrad[4]. Heinavälja-külvikordades on vaja väetada kõiki kultuure kõigil külvikorra väljadel. Orgaanilisi ja mineraalväetisi on reeglipäraselt vaja tarvitada üheskoos. Väetiste toime on efektiivsem, kui neid antakse sügisel sügavkünniga (põhiväetamine), külvi ja istutamise puhul (paikne väetamine) ja mitu korda vegetatsiooni kestel (pealtväetamine).

Ühtede ja teiste kultuuride paigutamisel külvikorra väljadele on vaja arvestada nende nõudeid orgaaniliste ja mineraalväetiste suhtes. Orgaanilisi väetisi antakse esmajoones kurgile, keskmisele ja hilisele kapsale, teises järjekorras kartulile, tomatile, juurviljale ja sibulale. Orgaaniliste väetiste kasutamisel kapsasaak kahekordistub, kurgisaak aga tõuseb kahe-kolmekordseks ja enam.

Mineraalväetised on kõige efektiivsemad nende andmisel kapsale ja peedile. Põldheina väetatakse igal aastal pärast esimest niidet fosfor- ja kaalisooladega.

**Kultuuride järjestuse süsteem.** Kultuuride järjestuse tähtsus. Kultuuride järjestuse süsteem ajas ja väljade järgi on külvikorra kohustuslikuks tingimuseks. Taimede vaheldumine kindlustab mulla viljakuse paremat kasutamist nende poolt ja hoiab ära antud kultuurile spetsiifiliste haiguste ja kahjurite levimise aastast aastasse. Kahjulikud mulla mikroorganismid ja taimejuurte poolt eritatavad ainevahetussaadused tekitavad nõndanimetatud mullaväsimuse. Vahelduseta kultuuri puhul on see seotud saakide parata-

---

[1] П. М. Демусенко, М. И. Севастьянова. О беспокровном посеве травосмесей в овоще-травопольных севооборотах. Журн. «Сад и огород», № 6, 1952 г.

[2] V. R. Viljams, Mullateadus, Tallinn, 1950.

[3] V. I. Lenin, Agraarküsimus ja Marxi arvustajad, Teosed, 5. kd., Tallinn, 1951, lk. 137.

[4] В. Р. Вильямс. О проведении травопольной системы земледелия, стр. 56, Сельхозгиз, 1949.

matu langemisega. Kultuuride vaheldumine aga väldib mulla väsimust. Nagu juba tähendatud, sunnib massiline kahjurite ja haiguste arenemine hoiduma köögiviljataimede vahelduseta kasvatamisest ühel kohal, samuti ka üksteisega järjestamata põllukülvikordades. Tomatitaimed näiteks nakatuvad baktervähki. Baktervähi tekitaja eluneb mullas ja säilitab oma eluvõime 1—2 aastat. Seepärast ei või tomatit ja kartulit kasvatada samal väljal enne kahte aastat.

Lehemädanikku, nagu teada, nakatuvad kartul, tomat ja baklažaan. Lehemädaniku seeneke säilitab oma eluvõime mullas 2—3 aastat. Seepärast ei või tomatit ja kartulit kasvatada ühel kohal üksteise järel, vaid 2—3-aastase vaheajaga.

Iseenesest on mõistetav, et tomatit ja kartulit ei või ühel põllul üksteise lähedal kasvatada, sest lehemädanik võib kartulipõllult tomatile edasi kanduda.

K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsetes nakatus tomat («Alpatjevi tüvitomat») kartulist 70 m kaugusel kasvatamisel 4,9%-selt lehemädanikku. Tomati kasvatamisel kartulist 30 m kaugusel suurenes haigete taimede hulk kuni 21,6%, kasvatamisel 10 m kaugusel kuni 49%.

Kurk ja teised kõrvitsaliste sugukonna taimed nakatuvad jahukastesse. Selle haiguse tekitaja säilib mullas kaks aastat. Järelikult võib kõrvitsaliste sugukonna taimi endisel kohal kasvatada ainult kahe aasta järel.

Ristõieliste pruunmädanik ja kapsanuuter nakatavad kõiki ristõieliste sugukonda kuuluvaid köögiviljataimi. Pruunmädaniku tekitaja säilitab eluvõime mullas 2—3 aastat, nuutri tekitaja aga vähemalt 3—5 aastat. Seepärast korraldatakse ristõieliste sugukonda kuuluvaid köögiviljataimi külvikorda 2—3 aasta järele, kui aga mullas esineb nuutrit, siis 4—5 aasta järele.

Nõgihaigus nakatab sibulatõusmeid seemnete idanemise algul, enne esimese lehe tekkimist. Nõgihaiguse elukestus mullas ulatub 4—6 aastani. Järelikult võib tippsibul, samuti seemnest kasvatatav sibul samale kohale tagasi tulla mitte enne 6 aastat.

Kõrvitsalised kultuurid kannatavad lehekõrbuse, jahukaste, traatussi ning teiste haiguste ja kahjurite all. Õiges külvikorras on need haigused täiesti ohutud.

Peedil ja kaeral on ühine kahjur — nematood. Seetõttu kasutatakse, kui viimasel külvikorra väljal on peete, mitmeaastasele põldheinale kattekultuurina taliviljakultuure (rukist, nisu) või otra.

Aeduba nakatub vahelduva kultuuri juures Leningradi oblasti katsejaama andmeil (1950. a.) valgesse mädanikku 50% ulatuses. Kasvatades aeduba pärast päevalille langeb ta nakatumine valgesse mädanikku 34%-ni, pärast mitmeaastast põldheina ei täheldatud nakatumist valgesse mädanikku üldse. Õige külvikorra ja õige agrotehnika juures kergeneb võitlus haiguste ja kahjuritega tunduvalt. Seepärast on vaja rangelt kinni pidada kindlaksmääratud köögiviljataimede järjestusest külvikorras ja neist ühe või teise endisele kohale paigutamisest.

Ühtesid ja samu köögiviljataimi võib endisel kohal kasvatada mitte varem kui kolme aasta järel neljandal aastal.

Heinavälja-külvikordades võib üksikutel juhtudel vaheaega ühenimeliste köögiviljataimede vahel lühendada 1—2 aastani ainult siis, kui pärast lühikest vaheaega järgneb külvikorras mitmeaastaste liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede samal väljal kasvatamise pikem, 3—4-aastane periood.

Kõrvuti sellega tuleb pärast ühtede või teiste köögiviljataimede saagi koristamist eemaldada hoolikalt kõik kõrrejäätmed, põld aga alguses koorida ja seejärel teostada sügav sügiskünd.

**Eelkultuuride valik.** Köögiviljataimede järjestamine külvikorras oleneb samuti eelkultuuridest. Igal köögiviljataimel peab külvikorras olema parem eelkultuur. Eelkultuuri valiku määravad köögiviljataimede iseärasused ja agrotehnika süsteem.

Köögiviljal (sibulal, petersellil, porgandil), mille külv ja istutamine toimub vara kevadel, peavad eelkultuurideks olema taimed, mis vabastavad sügisel vara põllu (liblikõielised, varajane kartul, kurk, tomat). See on vajalik selleks, et varajase köögivilja alla mineval põllul sügiskündi õigeaegselt läbi viia.

Eelkultuuride valikul on eriti suur tähtsus madala viljakusega muldadel. Neil juhtudel mõjutab ebaõige kultuuride järjestus külvikorras saakide langemist eelkultuuriga suure hulga toiteelementide mullast äraviimise tõttu.

Teatavasti tarvitavad hilised kapsasordid 5—6 korda rohkem mineraalaineid kui söögisibul, hernes ja kurk. Peale selle viiakse hilist koristamist arvestades kapsa alt vabanevate põldude põhiline mullaharimine sageli sügiselt kevadele. Neil põhjustel on hiline kapsas paljudele köögiviljataimedele halvaks eelkultuuriks, eriti nendele, mida külvatakse vara kevadel. Liblikõielised, kurk, sibul, porgand ja paljud teised varavalmivad taimed alandavad vähe mulla viljakust ja vabastavad maa sügiseseks mullaharimiseks vara. Nad on seetõttu enamikule köögiviljataimedele headeks eelkultuurideks.[1]

V. R. Viljams soovitab paigutada heinkamara järele kapsast, kõrvitsalisi, kurki, samuti tomatit, punapipart ja baklažaani; põldheina järele teise kultuurina aga kartulit, juurvilja ja sibulat.

Dnepropetrovski köögivilja ja kõrvitsaliste sordiaretusjaama uurimuste järgi on kapsale paremaks eelkultuuriks mitmeaastane põldhein, tomatile kapsas ja kurgile tomat. Kurk on heaks eelkultuuriks kartulile, kartul aga porgandile ja harilikule sibulale.

Eelkultuuride valikul on suur tähtsus võitluses umbrohuga. Porgandi- ja peterselliseemned näiteks idanevad kaua; nende tõusmed, samuti söögisibula seemned arenevad väga aeglaselt ja selle tagajärjel umbrohtuvad. Külvikorras tuleb seetõttu neid kultuure paigutada kohe kartuli või kapsa järele, millede alt vabanev põld on umbrohust puhas.

[1] Н. А. Косцелецкий, П. П. Павлова, В. А. Третьякова. Овощные севообороты нечерноземной полосы, стр. 23—26. Сельхозгиз, 1937.

Köögiviljakultuurid paigutatakse köögivilja-, sööda-, kompleks- ja põllukülvikordadesse. Üksikutes kolhoosides ja sovhoosides on külvikordadel oma iseärasused, olenevalt plaaniülesandest, majandusliikest ja mullastiku- ning kliimatingimustest. Alltoodud külvikorrad on ainult tüüpilisteks, näidiskülvikordadeks.

**Heinavälja-köögivilja-külvikorrad.** Arenenud köögiviljandusharuga kolhoosides paigutatakse köögiviljakultuurid eri külvikordadesse, kus on 6 kuni 9 välja.

Kuueväljalise köögivilja-külvikorra tüüpskeemis on järgmine kultuuride järjestus: 1. väli — teravili põldheina allakülviga; 2.—3. väli — põldhein; 4. väli — kapsas, kurk, tomat, baklažaan, punapipar, kõrvitsalised; 5. väli — kartul; 6. väli — juurvili ja söögisibul.

Moskva-lähedastes kolhoosides on sisse seatud seitsmeväljalised külvikorrad: 1. väli — kaer põldheina allakülviga; 2.—3. väli — mitmeaastane põldhein; 4. väli — kapsas; 5. väli — kurk, sibul, tomat; 6. väli — söögi- ja söödajuurvili; 7. väli — segaväli. Seitsmendal väljal on kultuur, mida reeglina ei paigutata teistele külvikorraväljadele. Mitmesugustel juhtudel on nendeks kultuurideks köögivili (kapsas, tomat, sibul, kurk), kartul, liblikõielised, seemneistikud, samuti ka söödajuurvili.

Majandis ulatub suure hulga köögivilja kasvatamisel väljade arv külvikorras 8—9-ni. Kaheksaväljalise külvikorra tüüpskeem on järgmine: 1. väli — teravili põldheina allakülviga; 2.—3. väli — põldhein; 4. väli — kapsas või kurk; 5. väli — tomat, punapipar, baklažaan; 6. väli — kurk või kapsas; 7. väli — kartul; 8. väli — juurvili ja sibul.

Kapsale ja kurgile antakse neis külvikordades reeglipäraselt orgaanilist väetist. Nad paigutatakse külvikordades harilikult põldheina järele. Tähtsusest olenevalt võib neid külvikorras omavahel ümber paigutada. Orgaaniliste väetiste efektiivsemaks kasutamiseks paigutatakse nad külvikorras üle ühe-kahe aasta. Teistele kultuuridele antakse külvikorras põhiliselt mineraalväetist. Orgaanilisi väetisi saavad need kultuurid piiratud hulgal: tomat ja kartul paikse väetamise teel, sibul ja juurvili mulla kõduga multseerimisel.

Lõunarajoonides, mis kuuluvad konservitehaste tsooni, paigutatakse tomat, punapipar ja baklažaan kui konservimiseks juhtiva tähtsusega toorained põldheina järele.

Kartuli sööda- ja tehnilised sordid paigutatakse rühvelkultuuride väljale, varajased söögisordid aga põllukülvikorra kultuuridega kesale. Põllukülvikorra istutusmaterjali jaoks kasvatatava seemnekartuli põllud paigutatakse köögivilja-külvikorda kõrgele agrofoonile. Varajasi söögikartuli sorte kasvatatakse lõunas köögivilja-külvikordades niisutamisega.

Üheksaväljalistes külvikordades lisatakse üks väli juhtiva köögiviljakultuuri kasvatamiseks. See osutub konservitehaste tsoonides

sageli vajalikuks. Viimasele, üheksandale külvikorraväljale paigutatakse samuti ka kaheaastase köögivilja seemneistikud. Neid ei ole otstarbekohane paigutada kapsa, sibula ja juurvilja eelkultuuriks, et hoida ära varisenud seemnetega segunemist.

Eri seemnekasvatuse majandites paigutatakse seemnepõllud harilikult koos esimese aasta kultuuridega[1]. Köögivilja seemneistikute kasvatamisel seemnekasvatuse-külvikordades on täiesti kohustuslik ruumiline isolatsioon, mis hoiab ära mitmesuguste sortide omavahelise ja metsikute sugulastaimedega risttolmlemise.

Toodud kaheksa-üheksaväljalises külvikorras esineb erinevates kliimavööndites vastavaid muudatusi. Lõunas domineerivad külvikorras maavitsalised ja kõrvitsalised, põhjavööndis kapsas, juurvili ja liblikõielised.

Põhjatsooni vähestruktuursetel muldadel piirduvad külvikorrad 6—7 väljaga: 1. väljal on suvivili põldheina allakülviga; 2.—3. väli — mitmeaastane põldhein; 4. väli — kapsas, kurk ja tomat; 5. väli — varajane kartul; 6. väli — juurvili ja sibul; 7. väli — segaväli, kus võib korduda põhikultuur (köögivili, kartul), samuti liblikõielised ja silokultuurid.

**Heinavälja-söödakülvikorrad.** Akadeemik V. R. Viljams soovitab paigutada köögiviljataimi söödakülvikordades koos 3—5-aastase mitmeaastase põldheinaga[2]. Köögivili annab põldheina järel, lämmastikuga rikastatud mullal, kahe aasta jooksul suuri saake. Esimesel aastal kasvatatakse põldheina järel kapsast, kõrvitsalisi, tomatit, punapipart, baklažaani ja sibulat; teisel aastal kartulit ja juurvilja. Köögiviljataimede järel tulevad selles külvikorras kiu-, õli-, mahlakad sööda- ja teraviljakultuurid. «Heinaväljasüsteem asetab köögiviljanduse, kui lahutamata lüli kogu põllumajanduse süsteemi»[3].

Arvestades seda, et paljudes kolhoosides on köögiviljataimede all väike pindala (10—20 ha), võib neid edukalt paigutada söödakülvikorras ühele-kahele väljale.

See nähtub Kiievi oblasti Kiievo-Svjatošinski rajooni kolhoosi «Kommunist» näitel. Selles kolhoosis on kasutusele võetud järgmine söödakülvikord: 1. väli — teravili põldheina allakülviga; 2.—3. väli — põldhein; 4. väli — kapsas ja kurk; 5. väli — tomat, juurvili ja sibul; 6. väli — kartul; 7. väli — söödajuurvili; 8. väli — silokultuurid.

Selles külvikorras on köögiviljakultuuride all kaks välja, söödakultuuride all koos teraviljaga viis välja.

**Kompleks-külvikorrad.** Linnalähedastes kolhoosides, kus põllumaad on vähe, kuid kus köögivilja all on sagedasti 15—20% kogu külvidest, paigutatakse teravili, sööda- ja köögiviljakultuurid ühte kompleks-külvikorda. Kompleks-külvikorrad on eriti iseloomulikud

[1] Э. П. Лівен. Насінництво овочевих культур. Київ, 1944.

[2] В. Р. Вильямс. Три беседы с колхозниками Московской области. Изд. «Московский рабочий», 1949.

[3] В. Р. Вильямс. Основы земледелия, стр. 190. Сельхозгиз, 1948.

Moskva oblasti Uhtomski rajooni kolhoosidele. Nende külvikordade skeem on järgmine: 1. väli — suviteravili mitmeaastase põldheina allakülviga; 2.—3. väli — põldhein; 4. väli — kapsas ja kurk; 5. väli — hiline kartul ja tomat; 6. väli — söögijuurvili ja sibul; 7. väli — varajane kartul; 8. väli — talivili; 9. väli — söödajuurvili ja kartul. Neis külvikordades antakse kapsale, kurgile, söödajuurviljale ja kartulile (4., 5., 7., 9. väli) orgaanilisi ja mineraalväetisi, kõigile teistele väljadele ainult mineraalväetisi.

Kompleks-külvikorrad võivad samuti olla ka tehniliste kultuuridega.

Nii võib ülaltoodud kompleks-külvikorras olla viimane väli söödataimede (juurvilja, kapsa, kõrvitsaliste ja kartuli) või tehniliste kultuuride (mahorka, kanepi) all. Kombineeritud külvikordades eraldatakse sageli köögiviljakultuuridele ainult üks väli.

**Heinavälja-põllukülvikorrad.** Majandites, kus domineerib mingisugune üks köögiviljakultuur, paigutatakse viimane tihti põllukülvikorras rühvelkultuuride maale. Seesuguseid põllukülvikordi, kus juhtivaks kultuuriks on kartul, kõrvitsalised, sibul, aeduba, mais, baklažaan, punapipar ja kabatšokk, esineb sageli konservitehaste tsoonides.

Mainitud tüüpi külvikorra näidisskeem võib olla järgmine: 1. väli — teravili mitmeaastase põldheina allakülviga; 2.—3. väli — põldhein; 4. väli — taliteravili; 5. väli — sibul; 6. väli — kartul ja juurvili; 7. väli — kultuuridega kesa; 8.väli — taliteravili; 9. väli — suviteravili.

Linnalähedaste tsoonide põllukülvikordades, kus juhtivaks kultuuriks on kartul, on viimase all alati poolteist-kaks välja. Kiievi oblasti Kiievo-Svjatošinski rajooni linnalähedases Hruštšovi-nimelises kolhoosis on järgmine põllukülvikord: 1. väli — kaer mitmeaastase põldheina allakülviga; 2. ja 3. väli — põldhein; 4. väli — talinisu; 5. väli — talirukis koristusjärgse lupiiniga; 6. väli — kartul; 7. väli — suvivili; 8. väli — kultuuridega kesa (lupiin 25%, turnips 25%, varajane kartul 50%); 9. väli — teravili ühes koristusjärgse turnipsiga.

Kartulile on paremateks eelkultuurideks väetatud talivili ja teine vili põldheina järel. Vaheaeg kartuli mahapanekute vahel peab põllukülvikorras olema vähemalt kaks-kolm aastat.

Kultuuridega kesal kasvatatakse ainult varajasi kartulisorte, kusjuures on kohustuslik nende mugulate jaroviseerimine.

Kaheksaväljalistes külvikordades, kus juhtivaks kultuuriks on kartul, võib viimasele eraldada kolm välja. Selle külvikorra skeem näeb välja järgmiselt: 1. väli — kaer mitmeaastase põldheina allakülviga; 2.—3. väli — põldhein; 4. väli — varajane kartul; 5. väli — talivili; 6. väli — kartul; 7. väli — suvivili; 8. väli — kartul[1].

**Külvikorrad lammimuldadel.** Köögiviljataimed, nagu osutab V. R. Viljams, esitavad suuri nõudeid vee ja toidu suhtes. Köögi-

[1] И. В. Якушкин. Севооборот и его значение в поднятии урожайности. Сельхозгиз, 1948.

viljataimede põhiliseks kontingendiks on hilised köögiviljad, millede maksimaalne vee- ja toidutarve langeb augustis ja septembris ühte nende vähema sisaldusega mullas. Seoses sellega soovitab V. R. Viljams paigutada köögiviljataimed reljeefi madalamatele, looduslikult kõrge viljakusega muldadele. Neis tingimustes peab olema ka eri külvikord. Tüüpiliseks külvikorraks võib lammialadel olla Irpeni jõe (Kiievi linnalähedane tsoon) mitteüleujutatavale lammile soovitatud külvikord: 1. väli — suvivili põldheina allakülviga ja $N_{30}P_{90}K_{120}$ andmisega; 2.—3.—4. väli — põldhein, väetatud $P_{45}K_{60}$; 5. väli — keskmine ja hiline kapsas, väetatud $N_{30}P_{90}K_{120}$ + 5 ts püriidi särdejäätmega ha-le; 6. väli — kurk 20 tonni sõnniku + $N_{30}P_{90}K_{120}$ andmisega ha-le ja harilik sibul tippsibulatest ja istikutest kasvatamisega väetisega $P_{60}K_{90}$; 7. väli — kartul, väetatud $P_{90}K_{180}$; 8. väli — söögijuurvili, väetatud $N_{30}P_{60}K_{120}$.

**Väljade paigutamine looduses.** Köögiviljakultuuridega külvikordade alla eraldatakse tavalised madalama reljeefiga maa-alad, mis paiknevad veeallikate, kolhoosi keskuse ja asulate lähedal. Vee lähedus loob võimaluse organiseerida köögivilja kastmist ja pesemist. Köögiviljapõldude paigutamine kolhoosi keskuse ja asula lähedale võimaldab vähendada orgaaniliste väetiste ja köögivilja transpordi kulusid, loob samuti suurt aja kokkuhoidu tööjõu liikumises töökohale. Viimast on vaja arvestada ka veel seepärast, et köögiviljapõldudel töötavad sageli naised, kes on seotud koduse majapidamisega.

Hobusega harimisel mõõdetakse põllud vähemalt 100—200 m pikkusega, traktoriga harimisel — vähemalt 400—600 m pikkusega. Põldudel peab olema pikliku ristküliku kuju. Põllu laiuse suhe pikkusesse ei tohi ületada 1:4. Suuruselt peavad väljad olema ühesugused, kõrvalekaldega mitte üle 5%. Iga külvikorra väli eraldatakse ühes massiivis.

**Põllukaitse metsaistandikud.** Köögivilja maa-alal peavad olema agromelioratiivsed istandikud. Agromelioratiivsete istandike plaan, kaasa arvatud kaitseribade rajamine, liivade ja ovraagide kinnitamine, tiikide ja vesistute ehitamine, töötatakse välja üheaegselt külvikorra koostamisega.

Kaitseribad luuakse esmajoones köögivilja-aladel, mis paiknevad reljeefi kõrgematel elementidel, samuti mitteüleujutatavatel madala põhjavee seisuga lammidel. Üleujutatavatel lammidel koosnevad metsaistandikud leppadest ja pajudest. Nad paigutatakse vee voolu poolt liiva pealekandmise ja teralise lammi kihiliseks lammiks muutumise ärahoidmiseks.

Kaitseribade vahekaugus peab üksteise suhtes olema nii suur, et nad ei takistaks mehhaniseeritud mullaharimist ja taimede hooldamist.

*TEINE OSA*

# AVAMAA-KÖÖGIVILJANDUS

9. PEATÜKK

# KAPSAS

## KAPSA BOTAANILINE KIRJELDUS

Kapsas (*Brassica oleracea*) kuulub ristõieliste (*Cruciferae*) sugukonda. Samasse sugukonda kuulub veel hiina kapsas, kaalikas, naeris, rõigas, redis, aedkress ja mädarõigas. Kõik ristõieliste sugukonda kuuluvad taimed on risttolmlejad, kahesuguliste õitega. Nende õie vars on kuni õisiku moodustamiseni mahlane, hiljem aga muutub kuivaks. Õisik on nutjas (kännasjas) kobar. Emakal on kahepesane ülemine sigimik. Tolmukaid on kuus, millest kaks on lühikesed. Õiel on neli kroon- ja tupplehte, mis on ristikujuliselt paigutatud. Vili on kahepesane kõder (mädarõikal kõdrake), mille vaheseina külge on kinnitatud seemnepungad. Kõder lõpeb rohkem või vähem arenenud nokakesega. Seemnetel on väike endosperm. Lehtedel puuduvad abilehed. Algul moodustavad lehed kodariku, mis asub lühikesel varrel. Varre pikenemisel asuvad lehed temal vahelduvalt.

**Kapsa teisendid.** Kultuurkapsal on mitmed teisendid: valge peakapsas, punane peakapsas, lillkapsas, kähar peakapsas, rooskapsas, nuikapsas ja lehtkapsas. Kõik kapsa teisendid peale lillkapsa, on kaheaastased taimed. Lillkapsas annab seemneid esimesel kasvuaastal. Kõik teisendid tolmlevad kergesti omavahel ja annavad mitmesuguseid hübriide.

Nõukogude Liidus on kõige enam levinud valge peakapsas, teised kapsa teisendid aga piiratud ulatuses. Lillkapsa pindala on näiteks 1—2%, kähara peakapsa, rooskapsa ja nuikapsa pindala on aga kokku umbes 1% iga-aastasest valge peakapsa pindalast. Kapsa vähelevinud teisendite kasvatamise laiendamine köögiviljanduses on lähemaks ülesandeks.

**Kapsa keemiline koostis.** Kapsa toiteväärtus määratakse temas sisalduvate inimesele kasulikkude keemiliste ainete järgi (tabel 26).

Kapsas on palju vitamiine, suhkrut ja mineraalsooli (kaaliumi-, kaltsiumi- ja fosfori-). Kapsa hapendamisel muutub suhkur piimhappeks. Piimhape konserveerib hapendatud kapsa. Kõige rohkem suhkrut on nuikapsas, käharas peakapsas ja punases peakapsas. Rooskapsas on palju mineraalaineid, nuikapsas lämmastikuaineid,

käharas peakapsas rasva. Lill-, nui- ja kähar peakapsas ning rooskapsas sisaldavad vähe kiudainet ja annavad heakvaliteedilise supi. Organism omastab neid kergesti ja nad kuuluvad seetõttu dieetiliste toiduainete hulka.

Kõik kapsa teisendid sisaldavad palju vitamiine. Valges peakapsas on neid kuni 60 mg %, lillkapsas 40—80 mg %, rooskapsas 70—180 mg %. Nui- ja kähar peakapsas on C-vitamiini $1^1/_2$—2 korda rohkem kui valges peakapsas.

Tabel 26

**Kapsa keskmine keemiline koostis**

(Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi biokeemia laboratooriumi andmed)[1]

| Teisendid ja sordid | Keemiline koostis (%-des toorkaalust) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vett | Lämmastikaineid | Rasva (Königi järgi) | Suhkrut | Kiudainet | Tuhka |
| Valge peakapsas (keskmine koostis) | 90,1 | 1,4 | 0,2 | 3,6 | 1,5 | 0,8 |
| «Number esimene» | 92,8 | 1,0 | — | 4,3 | 1,4 | 0,5 |
| «Slava» | 92,2 | 1,3 | — | 3,0 | 1,4 | 0,6 |
| «Amager» | 88,4 | 2,4 | — | 3,5 | 1,9 | 1,0 |
| «Braunšveigi» | 88,0 | 2,9 | — | 3,7 | 1,4 | 1,1 |
| Punane peakapsas | 88,9 | 1,8 | 0,2 | 5,1 | 1,2 | 0,7 |
| Kähar peakapsas | 88,6 | 2,7 | 0,7 | 5,2 | 1,1 | 0,8 |
| Rooskapsas | 88,6 | 2,9 | 0,5 | 4,9 | 1,2 | 1,2 |
| Lillkapsas | 90,3 | 1,6 | 0,3 | 3,8 | 0,9 | 0,9 |
| Nuikapsas | 88,2 | 3,5 | 0,25 | 7,5 | 0,9 | 1,0 |
| Hiina kapsas | 93,6 | 1,22 | 0,22 | 3,3 | 1,1 | 0,7 |

Kapsa keemiline koostis muutub tunduvalt välistingimuste mõjul. Päevase keskmise temperatuuri juures 10° sisaldab valge peakapsas 13,9% lämmastikaineid, 24° juures aga 18,1% (kuivast kaalust). Kapsa suhkrusisaldus aga, vastupidi, suureneb temperatuuri langemisega. Eriti järsult võib kapsas muutuda vitamiinide sisalduvus. Soolveest välja võetud hapendatud kapsas kaotab ööpäeva jooksul kaks kolmandikku oma C-vitamiini hulgast. Hapendatud kapsa terav lõhn on tingitud glükosiididest, mis sisaldavad väävlit.

Valgel peakapsal on toiteväärtusega pea ja vars. Vartes on palju kiudainet, ta on lehtedest märksa pikem ja teda kasutatakse toiduks viimases järjekorras.

Kapsa rohelised lehed sisaldavad palju C-vitamiini (63—104 mg %) ja kaltsiumhapendit (47—106 mg %). Kapsapea sisemistes lehtedes on aga, vastupidi, palju fosforhapet ja vähem C-vitamiini (32—16 mg %) ning kaltsiumhapendit (25—50 mg %)[2].

[1] Биохимия культурных растений, т. 4. Сельхозгиз, 1938.

[2] В. В. Арасимович. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 29, вып. 1. Сельхозгиз, 1951.

## Valge peakapsa rahvamajanduslik tähtsus

**Tähtsus toiduainena.** Valge peakapsas (*Brassica oleracea capitata alba*) on massiliselt tarvitatav toiduaine. Umbes pool tema kogusaagist tarvitatakse hapendatuna. Mõningaid sorte, nagu «Amager» ja «Valgevene», võib hästi säilitada hapendamata kuni uue saagini. See võimaldab kapsast tarvitada värskena pidevalt kogu aasta.

Valge peakapsa suur saak ja mitmekesised tarvitamisvõimalused põhjustavad tema kasvatamise laialdast levikut.

**Levimise rajoonid.** Pindala kui ka kogutud saagi suuruselt on valge peakapsas kõigist köögiviljakultuuridest NSV Liidus esimesel kohal. Ta on levinud kõikjal, alates kaugest põhjast (Murmanskist) ja lõpetades maa lõunapiirkondadega.

Kapsa kasvatamiseks on kõige sobivamad NSV Liidu kesk- ja läänerajoonid, kus köögiviljanduse eesrindlased saavad hektari kohta kuni 150—200-tonnilisi saake.

Lõuna mägirajoonides annavad kohalikud kapsasordid samuti suuri saake. Nii näiteks saadi Dagestani ANSV Molotovi-nimelises kolhoosis kunstliku niisutusega 105 tonni kapsasaaki ha-lt.

## Valge peakapsa bioloogiline iseloomustus

Valge peakapsas kasvatab esimesel kasvuaastal pea, teisel aastal õitseb ja annab seemet.

Kapsaseemned on väikesed, ühes grammis on neid 200—300 tükki. Kapsa teisendeid on seemnete järgi raske eraldada. Kapsaseemnete idanevus on suurem kui kaalika- ja rapsiseemnetel, kuid erinevalt viimastest nad ei limastu.

Kapsaseemned hakkavad idanema 2—3° juures. Tõusmed tärkavad 11° juures 12 päeva pärast ja 20° juures 2—3 päeva pärast. Kapsa teisendeid on tõusmete, esimese lehe ja istikufaasi järgi juba kergem ära tunda (joonis 49). Rapsi on kapsast lehe kuju järgi raske eraldada. Rapsitõusmed erinevad kapsa omadest tugevama karvkatte poolest. Kapsatõusmeil karvkate peaaegu puudub. Kapsataimede peamised erinevused kujunevad toiduks tarvitatavate osade arenemisega.

Kapsal on hästi arenenud, paljude narmasjuurtega juurestik.

Kapsa vars on lühike ja annab muldamisel lisajuuri. Peast madalamal asuvat varre osa nimetatakse välisvarreks. Kõrge välisvarrega sorte on sobivam kasvatada niisketel muldadel, kus muldamine on hädavajalik; madalama varrega sorte aga kergetel muldadel.

Kapsa esimesed lehed on rootsulised ja moodustavad kodariku. Varajastel sortidel on kodarikus lehti 10—15, keskmistel 20—25,

hilistel 25—30. Lehekodarik moodustub siis, kui ladvapung areneb ja on avatud. Kodariku faasi lõpp määratakse kapsapea moodustumisel varretute lehtedega.




Joonis 49. Kapsa teisendite esimese pärislehe kuju:
1 — valge peakapsas, 2 — punane peakapsas, 3 — kähar peakapsas, 4 — lillkapsas, 5 — rooskapsas, 6 — lehtkapsas, 7 — nuikapsas.

Kapsapea on varre ülemine osa, rohkearvuliste varretute lehtede ja kaenalpungadega. Lehed kapsapeas suruvad tihedalt üksteisele ja ei suuda avaneda. Kapsa pea moodustub siis, kui kodariku lehed on saavutanud suurimad mõõted ja toodavad palju assimilaate.

Kapsa ladvapungad säilitavad intensiivse kasvuvõime ka pärast kapsapea valmimist. Varavalmivatel sortidel purustab ladvapung saagi koristamise hilinemisel juba esimesel aastal pea ja tungib välja, kuid õisikut ei kujunda. Viimane asjaolu on seletatav sellega, et kõrged temperatuurid ei soodusta tema stadiaalset arenemist.

Kui kapsast säilitada umbes 0° juures, siis ladvapung ei idane, olles kogu talve puhkeolekus. Seepärast külvatakse varajaste kapsasortide seemnete saamiseks neid hiljem: keskvööndis 20.—30. mail, lõunas juuni teisel poolel. Kapsapead koristatakse oktoobris ja säilitatakse kevadeni.

Kapsapea ülemiste lehtede all võib vahel leida kapsa-mügarmädaniku seemnemügaraid, mis oma kujult ja suuruselt on kapsa seemnetega ühesugused. Idanedes moodustavad nad kuni 2—3 sm pikkused valged idandid, mis arenemise alguses on sarnased narmasjuurte udemetega.

**Kapsa stadiaalne analüüs.** Kõik kapsa kaheaastased teisendid kasvatavad esimesel aastal pea või jämenenud varre. Jaroviseerimise staadiumi läbivad nad talvisel säilitamisel +1 kuni 3° juures. Kui temperatuur tõuseb üle 13°, siis kulgeb jaroviseerumise staadium aeglaselt. Sel juhul ei õitse kapsas mõne aasta jooksul (joonis 2).

Valguse staadiumi läbib kapsas pika päeva tingimustes 13—15° juures.

Köögiviljamajanduse Teaduslik Uurimise Instituut (Moskvas) on kindlaks määranud, et esimesel aastal ei õnnestu kaheaastaste

kapsaste õitsemist esile kutsuda ka kõige mitmekesisemate temperatuuride juures ja seemnete mitmesuguste jaroviseerimise aegadega. Kapsa stadiaalne arenemine idanevais seemneis pole täielikult lõppenud. Vastavate toitainete olemasolul kulgeb ta järgnevates kasvufaasides. Kasutades seemnete mittetäielikku jaroviseerimist, võib kapsa kasvu kiirendada ja saada varasemaid ning suuremaid päid.

Kapsa õitsemist ilma pea moodustamiseta võib tähele panna ka esimesel kasvuaastal, kui noori taimi (mitte seemneid) hoida madalamas temperatuuris (1—3°). Mida vanemad on jaroviseeritavad kapsaistikud, seda suurem protsent taimi annab õievõsusid. Katses kapsasordi «Number esimene» kahekuuliste istikute jaroviseerimisel 60 päeva jooksul, tekkisid 51,2% taimedel õievõsud. Veel vanemate kapsataimede mõjutamisel madalate temperatuuridega moodustasid nad 100%-liselt ennakõied (kapsapäid moodustamata). Seda on praktikas tõestanud ka Kaukaasia Musta mere ranniku kapsaseemne-kasvatused (Krasnodari krai Adleri rajoon). Selles rajoonis moodustavad juulikuus külvatud kapsad pead sügisel. Talvel läbivad nad jaroviseerimise staadiumi, kevadel õitsevad (päid moodustamata) ja annavad seemet juunis. Augustis külvatud kapsad ei suuda sügisel päid moodustada; talvel läbivad nad jaroviseerumise staadiumi, kevadel õitsevad (päid ei moodusta) ja annavad seemet. Pärast 15. septembrit külvatud noored kapsataimed ei jõua lühikese päeva tingimustes läbida valguse staadiumi. Sellepärast kasvatavad nad kevadel pea ja ei õitse.

«Gruški» sovhoosis (Kiiev) külvatakse varajased kapsad jaanuari algul kasvuhoonesse. 50—60 päeva vanuseid istikuid hoitakse märtsikuus madalas temperatuuris (+1, +3). Selle tagajärjel annab esimesel aastal sovhoosis seemet umbes 70% kapsataimedest ja 30% kasvatavad päid.

Nii sovhoosis «Gruški» kui ka Musta mere rannikul üheaastasest kultuurist saadud kapsaseemned on täiesti heakvaliteedilised. Normaalsetes tingimustes kasvatatud istikud moodustavad hiljem päid peaaegu 100%. Seemnekasvatustes on siiski tarvis üheaastase kultuuri jaoks võtta seeme kaheaastastelt taimedelt. Sel juhul on seemneistikuteks võimalik valida kõige paremate peadega taimed, samuti võime vältida kõige lühema arenemise staadiumiga taimede õitsemist, mis normaalsetes kasvutingimustes õitsevad päid moodustamata.

Kapsa jaroviseerimise staadium kestab 50 (varajastel sortidel) kuni 90 päeva (hilistel).

Ühel katsel K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias 1935. aastal külvati kahe kapsasordi, «Amageri» ja «Number esimese» seemned 20. juulil avamaale. Sügisel koristati nad põllult istikutena. Osa taimi säilitati kogu talv külmas ruumis, teine osa soojas. 1936. aasta kevadel istutati nad kõik avamaale. Soojas hoiuruumis talvitunud taimed ei õitsenud ja kasvatasid normaalsed pääd, kuid külmas ruumis säilitatult andsid nad mitmesugusel

hulgal õitsvaid taimi. «Number esimene» (varavalmiv sort) 50—60%, «Amager» (hiline sort) ainult 12,5%.

Kaheaastase kultuuri tingimustes lõpetavad kapsapungad jaroviseerimise staadiumi talvisel säilitamisel. Siiski ei ole kapsavarre pungad kevadel võrdselt arenenud õievõsude moodustamiseks.

Kui tükeldada kevadel kapsavars ristlõigetega mitmeks osaks ja saadud pistikud lasta juurduda, siis kasvatavad varre ülemise osa pungad peamiselt õievõsusid, kuna aga alumise osa pungad suuremas enamuses kapsapäid nagu kultuuri esimesel aastal.

Seda võib seletada järgnevaga. Varre alumised pungad, mis kujunevad kõige nooremate lehtede kaenaldes, on stadiaalse arenemise suhtes ka kõige nooremad. Need pungad satuvad kiiresti väheaktiivsesse puhkeseisundisse. Talvisel seemnekapsaste säilitamisel ei ole temperatuuri alandamine nullini neile pungadele küllaldane, et sundida neid õievõsusid kasvatama. Varre ülemise osa pungad on kasvult nooremad. Need tekkisid hiljem, kui taim oli stadiaalselt vanem. Sellepärast on ülemised pungad, mis tekkisid stadiaalselt vanematest kudedest, ka ise vanemad kui alumised pungad. Arenemise staadiumi poolest kõige vanem ja kasvult kõige noorem on ladvapung. Peavõrsel, mis arenes ladvapungast, kasvab kõige rohkem ja parima kvaliteediga seemneid. Sellepärast jäetakse seemnekasvatamisel valge peakapsa varre ladvapung alles ja säilitatakse tervena kuni seemnekapsa põllule istutamiseni.

## Valge peakapsa sordid

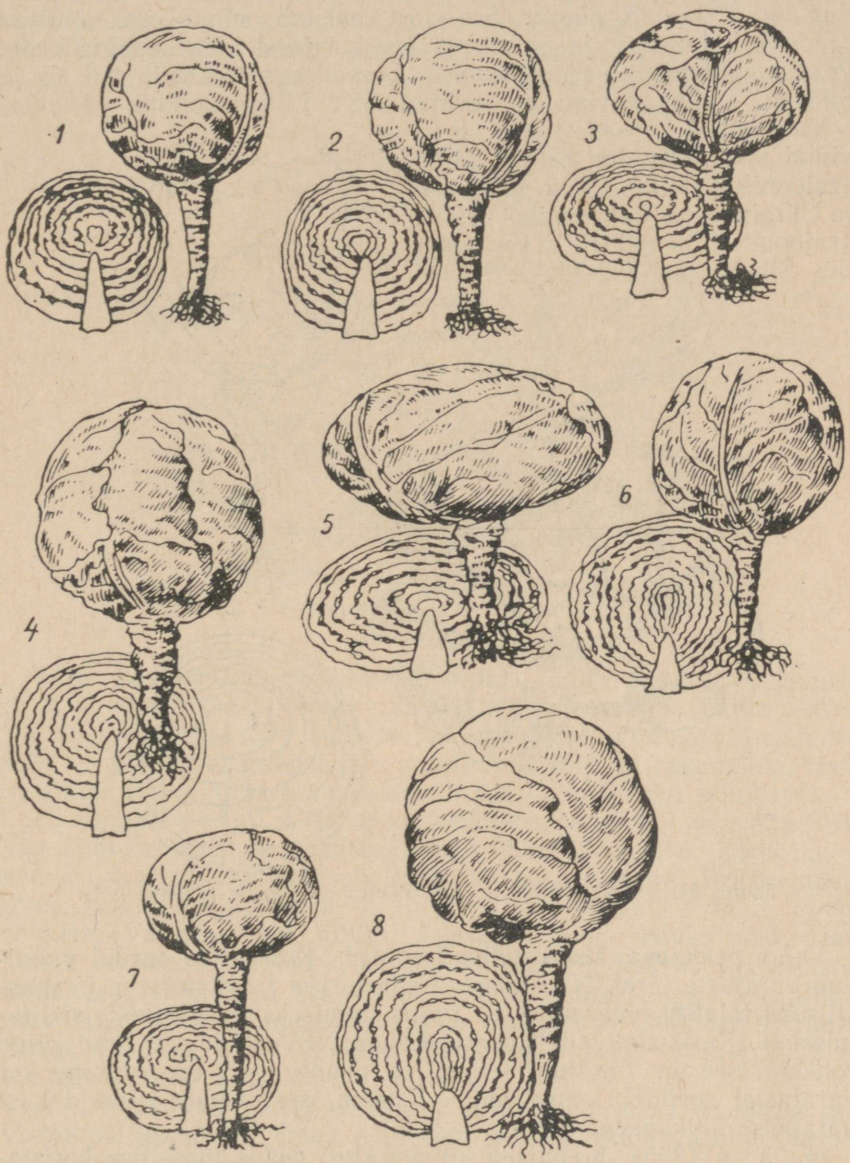
Valge peakapsa sorte on üle kolmesaja. Sorte eraldatakse üksteisest majanduslike otstarvete ja morfoloogiliste tunnuste (joonis 50), samuti ka vegetatsiooniperioodi pikkuse järgi.

Majanduslikus mõttes jaotatakse kapsasordid vara-, kesk- ja hiljavalmivateks.

**Valge peakapsa varavalmivad sordid.** Lühikese vegetatsiooniperioodiga kapsasorte kasvatatakse kõikjal varajase saagi saamiseks. Põhjas, kus külmade ilmadeta periood on lühike, on võimalik kasvatada ainult varajasi kapsasorte. Neid kasvatatakse värskelt tarvitamiseks. Hapendamiseks on nad vähe kõlblikud, sest nende rohelised lehed sisaldavad palju klorofülli, mis annab kibedavõitu maitse.

«Number esimene». Kasvuperiood tõusmete ilmumisest kuni saagi koristamiseni on sellel sordil 105—115 päeva. Taimedel on helerohelised, õrna vahakattega lehed. Kodarikulehed on poolpüsti, tervikulised, ümarjad, sileda äärega, nõrga rootsuga. Kapsapea on ümarik, väheldane, keskmise kaaluga 1—1,5 kg (joonis 51), valmimisel lõheneb kiiresti. «Number esimene» on laialt levinud kõigis NSV Liidu rajoonides. Selle sordi suur saak saavutatakse, nagu teistelgi kapsasortidel, tsonaalse seemnekasvatuse ja kõrge agrotehnika abil. Kaug-Põhja jaoks kasvatatakse Üleliidu-

lise Taimekasvatuse Instituudi Polaarjaamas sordiseemet «Number esimese polaarne K-206»; keskvööndile — Gribovi köögiviljanduse sordiaretusjaamas («Number esimene Gribovi 147»); Siberile

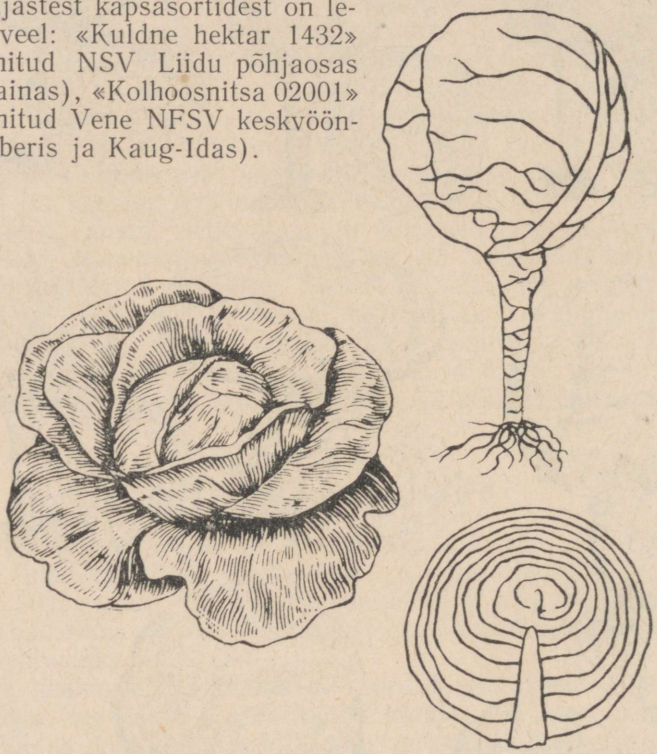



Joonis 50. Valge peakapsa pea kuju:
1 — «Number esimene Gribovi 147»; 2 — «Stahaanovka 1513»; 3 — «Krasnovišeri valvatjevka 459»; 4 — «Slava 1305»; 5 — «Braunšveigi 423»; 6 — «Valgevene 1455»; 7 — «Amager»; 8 — «Moskva hiline 015».

— Lääne-Siberi katsejaamas ja Ukrainale — Kiievi oblasti Dõmerski rajooni kolhoosides, kus teda nimetatakse «Dõmerskaja».

«Stahaanovka 1513». «Stahaanovka» on keskvarajane kapsa sort. Kasvuperiood külvist kuni peade massilise koristamiseni on 120—125 päeva. See sort paistab silma oma ühtlase peade valmimisega ja on varajastest sortidest kõige saagirikkam. Pead on ümmargused, keskmise kõvadusega, kaalult 2,5 kg ja rohkem. «Stahaanovka» on levinud NSV Liidus kõikjal.

Varajastest kapsasortidest on levinud veel: «Kuldne hektar 1432» (rajoonitud NSV Liidu põhjaosas ja Ukrainas), «Kolhoosnitsa 02001» (rajoonitud Vene NFSV keskvöödis, Siberis ja Kaug-Idas).



Joonis 51. Valge peakapsas, sort «Number esimene Gribovi 147».

**Valge peakapsa keskvalmivad sordid.** Keskmised sordid valmivad varajaste järel. Nad lähevad sügiseseks tarvitamiseks ja massiliseks talviseks varumiseks (hapendamiseks ja värskelt säilitamiseks). Keskvalmivad kapsasordid on NSV Liidus levinud kõige rohkem. See on tingitud sellest, et nende saak on suurem kui varajastel sortidel, kasvatamine lihtsam, sest nende istikuid kasvatatakse istikupeenardel.

«Slava 1305». Kasvuaeg külvist kuni peade massilise koristamiseni on 130—145 päeva. Taimel on väike välis- ja sisevars. Kodarikulehed on poolpüsti, tumerohelised, lühivarrelised. Pea on ümarik, keskmise kaaluga 3—4 kg, kuid võib kasvada kuni 6—

8 kg. On parim sort hapendamiseks. «Slava 1305» koos sordiga «Gribovi Slava 231» on NSV Liidus kõige rohkem levinud. Nakatub tugevasti kapsanuutrisse.

«Valgevene 0455». Keskhiline kapsasort. Kasvuaeg külvist kuni peade massilise koristamiseni kestab 150—160 päeva. Kodarikulehed on hallikasrohelised, kaetud vahakattega. Pea on ümmargune ja väga tihe; sordi väärtuseks on hea säilivus ja vastupidavus transportimisel. See sort on NSV Liidu keskvööndis kõikjal levinud.



Joonis 52. Valge peakapsas, sort «Braunšveigi 423».

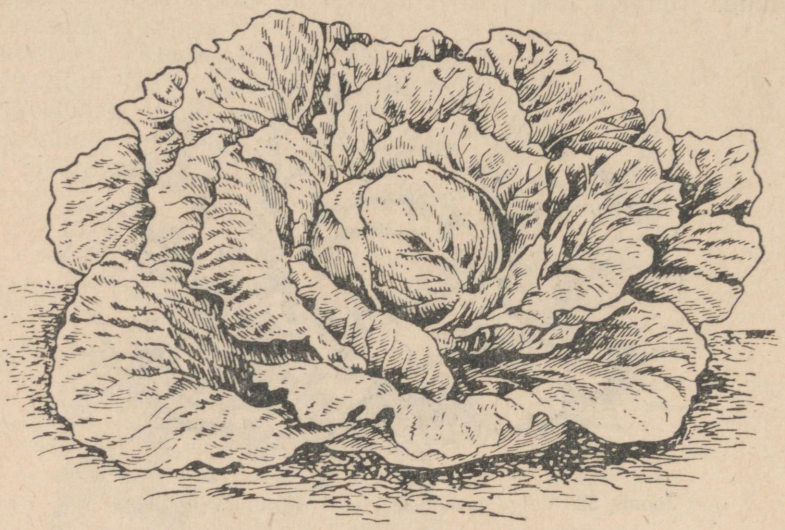
**Valge peakapsa hiljavalmivad sordid.** Hiliseid valge peakapsa sorte kasvatatakse talviseks värskelt säilitamiseks ja töötlemiseks. Värskelt säilitamiseks sobivad kõvapealised sordid, hapendamiseks — paksemalehelised, mis sisaldavad rohkem rakumahla, lämmastikaineid ja suhkrut, mis annab pärast käärimist piimhapet.

«Braunšveigi 423» on kesk-hiline kapsasort (joonis 52). Külvist kuni massilise kogumiseni vajab 155—170 päeva. Kodarikulehed on ovaalsed, sinirohelised, horisontaalse asetusega. Pea on lapergune, kaalub keskmiselt 2—4 kg, kuid võib ulatuda kuni 15 kg ja rohkem. Välisvars on lühike, kapsapea nagu istuks maa peal. Teiste sortidega võrreldes on põuakindlam ja kasvab igasugustel muldadel. NSV Liidu keskvööndis annab suure saagi mitte ainult madalatel, niisketel maadel, vaid ka kõrgematel kohtadel. «Braunšveigi 423» on laialt levinud Nõukogude Liidu keskvööndis ja põuastes lõuna- ning kagurajoonides.

«Amager 611». See üleilmselt tuntud kapsasort on parim talviseks säilitamiseks. Tema päid võib säilitada kuni varajase kapsa uue saagini. Kasvuperiood külvist kuni peade massilise kogumiseni on 160—180 päeva. Kodarikulehed on hallikas-rohelised, tugeva vahakattega. Vars lühike. Pea on lapergune-ümarik, väga tihe,

kaalub kuni 5 kg ja rohkem. Koristamise ajal on kapsa maitse kibekas, mis säilitamise ajal kaob.

«Amageri» sorditüübil on kolm välisvarre pikkuse järgi erinevat sorti. Niisketel muldadel on soovitav kasvatada keskmisevarrelist, kuivematel muldadel, samuti lõunarajoonides madalavarrelist sorti. Üleliidulisel põllumajandusnäitusel 1939. a. andis kõrgevarreline «Amager» saagiks 69,9 tonni, keskmisevarreline 88,6 tonni ja madalavarreline 95,5 tonni ha-lt.



Joonis 53. Valge peakapsas, sort «Moskva hiline 015».

«Moskva hiline 015». Kasvuperioodi tõusmete ilmumisest kuni peade massilise kogumiseni arvestatakse 160—185 päeva. Sort on suurte lehtedega, kasvatab valge tiheda pea, mis kaalub kuni 20 kg ja rohkem (joonis 53). Annab hapendamiseks esmaklassilise toormaterjali. Nõuab kõrge viljakusega muldi. Kasvatatakse peamiselt NSV Liidu keskvööndi niiskete rajoonide huumuserikastel lammimuldadel. Sort on suhteliselt kindel kapsanuutri vastu. Üleliidulisel põllumajandusnäitusel 1940. a. ulatus «Moskva hiline» saak 124,2 tonnini ha-lt.

«Zavadovskaja» on väga hiline kapsasort (vegetatsiooniperiood on üle 200 päeva). Paistab silma saagirohkuse, põua- ja kuumusekindlusega. Kodarikulehed on suured, püstjad, ovaalsed. Pea on ümarik, tihe, heamaitseline, transpordikindel. Sort on levinud NSV Liidu lõunarajoonides.

Sellesse sordirühma kuulub ka «Privolnjanka».

**Kohalikud sordid.** Peale loetletud laialdaselt levinud kapsasortide kasvatatakse NSV Liidu mitmesugustes oblastites veel kohalikke kapsasorte, mis on kohanenud ühe või teise rajooni kliimatingimustele. Nende sortide hulgas on: talvised — «Derbendi»,

«Odessa kaporka»; keskvarajased — «Gribovi valvatjevka 145» ja «Krasnovišeri valvatjevka 459» (NSV Liidu põhjavööndile), «Kaširka 0202» (NSV Liidu kesk- ja põhjavööndile); hilised — «Sudja 146», «Ahtõnskaja» (niisutatavatele lõunarajoonidele), «Skviri lapergune» (Ukraina paremkalda jaoks) ja teised.

Eesti NSV-s on rajoonitud järgmised valge peakapsa sordid: varajastest «Number esimene» ja «Kuldne hektar», keskvalmivatest «Enkhuizen» (Jõgeva valik) ja hilistest «Valgevene» ning «Amager». Kasvatamiseks on lubatud «Stahaanovka».

«Kuldne hektar» on hallikas-valkjasroheliste, kerge vahakattega lehtedega. Pea ümmargune, keskmiselt 1,0—3,7 kg raske. Sort on Eesti NSV tingimustes sama varajane või ainult 3—5 päeva võrra hilisem sordist «Number esimene», kuid on viimasest saagirikkam ja tihedama peaga, mis ei lõhke nii kergesti. Väliselt eraldub «Number esimesest» hallikas-valkjasroheliste lehtede värvusega. Eliitseemet Eesti NSV-le kasvatab ENSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaal Rapla rajoonis.

«Enkhuizen» (Jõgeva valik). Sorti on pikemat aega Eesti NSV oludele kohandatud ja parandatud Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas. Sort on keskmise valmivusega (kasvuaeg 130 päeva), ümariku või ümarik-laperguse peaga ja võrreldes sordiga «Slava 1305» siledamate ja vähem voldiliste lehtedega. Pea keskmine raskus on 2 kg ja enam. Varajase külvi puhul lõheneb pea kergesti. Värskelt ei säili kaua, on hea hapendamiseks. Eliitseemet kasvatab Jõgeva Riiklik Sordiaretusjaam.

Kapsasortide «Valgevene» ja «Amager» eliitseemet paljundatakse meil ENSV TA Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis.

## Valge peakapsa nõuded välistingimuste suhtes

**Kliima** Temperatuur. Kapsa optimaalseks temperatuuriks on 13 ± 7°. Ta on märkimisväärselt külmakindel, kuid madalamaid temperatuure —5° kuni —8° kannatab ta sügisel kergemini kui kevadel. Sellest tingituna on lavas kasvatatavate kapsaistikute karastamisel enne väljaistutamist eriti suur tähtsus. Varajased kapsasordid on vähem külmakindlad kui hilised.

Valgustus. Kapsas on valgustingimuste suhtes vähenõudlik. Ta kasvab hästi ja annab suuri saake enamuses pilves ilmadega NSV Liidu looderajoonides.

Vesi. Kapsas tarvitab palju vett. Taim, mis kasvatab kuni 10 kg raskuse pea, vajab vett umbes 1 tonni. Kuid soostunud muldade liigniiskus on talle sama kahjulik kui vee vähesus. Vee liigrohkuse või vähesuse puhul jääb kapsa kasv seisma ja lehed varisevad.

**Mullastik.** Kapsale on kõige paremad sügava künnikihiga kerged liivsavimullad. Põhja- ja keskvööndis kasvatatakse varajast kapsast kõrgematel, kiiresti kuivavatel muldadel, hilisemaid sorte aga peamiselt madalamatel kohtadel. Niisutatavates rajoonides istutatakse kõik kapsasordid madalamatele aladele.

**Väetamine.** Kapsale mõjuvad hästi mineraal- ja orgaanilised väetised. Antavad väetisenormid (põhi-, paikne ja pealtväetis), sõltuvalt planeeritud saagi suurusest, mullastiku tüübist ja teistest välistingimustest, on toodud tabelis 9 ja 10.

**Koht külvikorras.** Kapsanuutrist nakatamata kamar-leetmuldadel on kapsas tavaliselt külvikorras esimese välja taim sõnnikuväetisega või pärast mitmeaastaseid heintaimi. Kui kapsale antakse küllaldaselt sõnnikut, siis võib eelkultuuriks olla ükskõik missugune taim, kui see ei kuulu ristõieliste sugukonda.

## Varajase kapsa agrotehnika

**Maa ettevalmistamine.** Heinavälja-külvikorras haritakse heinkamar kapsa jaoks sügisel, kündes see sügavalt eelkoorijaga varustatud adraga. Ilma põldheinata külvikorras tehakse peale eelviljade koristamist enne koorimiskünd, siis sügav sügiskünd orgaanilise ja mineraalväetiste andmisega. Kergetel ning mittepaatuvatel muldadel äestatakse varakevadel sügiskünd ja kultiveeritakse sügavalt. Rasketel muldadel tehakse korduskünd järgneva äestamisega.

**Istikute istutamine.** Varajase kapsasaagi saamiseks kasvatatakse istikuid varajastes lavades. Potiistikud istutatakse põllule siis, kui neil on 6—8 lehte, pottideta kasvatatud 4—6 lehega. Kapsas külvatakse põhjas (Hibiinides) 5.—15. aprillini, keskvööndis 5.—20. märtsini, Kiievis 10.—20. veebruarini, Põhja-Kaukaasias ja Kesk-Aasia vabariikides 1.—20. jaanuarini. Istikud istutatakse pärast tugevate öökülmade möödumist, 50—60 päeva pärast külvi.[1] Istutamise viivitamisel hilineb ja väheneb kapsasaak. Kahesuunaliseks ridadevaheliseks harimiseks istutatakse kapsad masinaga ruutasetuses 50×50 sm või 45×45 sm vahedega. Käsitsi istutamise puhul märgistatakse eelnevalt maatükk märgistiga. Kapsaistikud istutatakse sel juhul märkjoonte lõikumiskohtadele. Ühele hektarile istutatakse 40—50 tuhat kapsataime. Kapsa ridadevaheline mullaharimine toimub traktori ХТЗ-7 rippkultivaator-muldajaga КОН-2,3 või traktoriga У-2 kultivaatori КОН-2,8 abil.

Reaskultuuri puhul märgistatakse maatükk samuti. Mittekastetavates tingimustes arvestatakse reavahedeks 60 sm, niisutamise puhul 70 sm. Taimede vahekaugus ridades määratakse olenevalt sordist. Sort «Number esimene» istutatakse vahekaugusega 30—35 sm, teised varajased sordid 35—40 sm. Eespoolmainitud vahekaugustega istutatakse ühele hektarile 35 kuni 55 tuhat taime.

Ilma muldpottideta kasvatatud istikud võetakse lavast välja mullapalliga. Istikute juured kastetakse savi ja veiseroe lahusse (7:1) ja tolmutatakse DDT või heksakloraaniga.

Kapsaistikud istutatakse kõplaga valmistatud ja värskelt kastetud aukudesse, viimased kaetakse pealt mullaga. Istikud istutatakse kuni esimese pärisleheni mulda nii, et ladvapung ei oleks mullaga kaetud.

Niisutatavais rajoonides aetakse kastmisvaod varajase kapsa jaoks pärast maatüki märgistamist. Kapsas istutatakse niiskesse mulda ja tingimata kastetakse. Kui muld on istutamise ajal kuiv,

[1] Справочник агронома-овощевода. Сельхозгиз, 1951.

siis viiakse läbi istutamiseelne kastmine. Istikud istutatakse kastetud vagude külgedele. Istutamisel on istutaja näoga vao poole, võtab vasaku käega istiku, parema käega teeb augukese, istutab istiku, vajutab mulla varre ümber kinni ja katab augukese pealispinna kuiva mullaga. Istutamise kõrgus vaos määratakse kastmisjoone kõrgusega. Õige istutamise korral, kui tõmmata taime alumisest lehest, rebeneb see, kuid taim jääb mulda. Niisutatavates rajoonides kastetakse kaks päeva pärast istutamist maatükki teistkordselt.

NSV Liidu kesk- ja lõunaosa mitteniisutatavais rajoonides kasutatakse kapsa istutamiseks tasasel maal istutamise masinat, mis istikud istutab ja ühtlasi kastab. Masinaga istutamisel peab maapind eelnevalt olema hoolikalt puhastatud umbrohust, eriti juurvõsundilisest umbrohust ja äestatud. Masinaga istutamisel peavad istikud olema ühtlased; enne istutamist nad sorteeritakse.

Lõuna niisutatavais rajoonides peab istutamise masin üheaegselt istutamisega tegema ka kastmisvao järgnevaks kastmiseks, sest istutamise ajal ta ei kalla vett küllaldasel hulgal (0,5 liitrit taime kohta).

Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt on välja töötatud muldpottides kasvatatud istikute ruutpesiti istutamiseks traktoriga töötav masin.

**Kapsataimede hooldamine.** Kapsa hooldamine seisab kastmises, mulla kobestamises, umbrohtude tõrjes, muldamises, pealtväetamises ning taimekahjurite ja haiguste tõrjes.

Niisutatavates rajoonides kastetakse kapsaid kuivade ilmadega iga 7—12 päeva pärast. Kastmisega üheaegselt antakse ka pealtväetis. Varsti pärast taimede istutamist viiakse läbi ridadevaheline mullaharimine käppkultivaatoriga ja ridades kõplamine. Edaspidi kobestatakse reavahesid kooriku tekkimisel, umbrohu ilmudes, kuid tingimata iga kord pärast suuremat vihma. Niisutatavatel aladel kobestatakse mulda pärast igakordset kastmist.

15.—20. päeval pärast istutamist, kui taimel kasvavad uued lehed ja vanad varisevad ning varre alumine osa paljastub, viiakse läbi kapsa muldamine. Kapsast mullatakse pärast vihma või kastmist selleks, et ajada varte ümber niisket mulda ja luua seega paremad tingimused lisajuurte tekkimiseks. Pärast muldamist taimed korraldatakse (mullaga kaetud); üheaegselt sellega kõrvaldatakse põllult umbrohi.

Varajane kapsas ei valmi üheaegselt, sellepärast koristatakse teda valikuliselt. Üldse koristatakse 3—4 korda, lõigates kapsapead noaga maha.

**Teise kapsasaagi saamine.** Varajase kapsa teise saagi saamiseks lõigatakse pead esimesel koristamisel ettevaatlikult maha, säilitades kõik kodarikulehed, mis kindlustavad nende lehtede kaenlas arenevate pungade toitumise. 15—20 päeva pärast, kui pungad hakkavad kasvama, jäetakse neist 2—3 enamarenenut alles, teised

kõrvaldatakse. Ühtlasi viiakse läbi rohimine, käsitsi kõplamine ja niisutatavates rajoonides kastmine.

Külgpungadest kasvavad kuni 300—400 g raskused pead. Nende kogusaak ulatub 5—10 tonnini ha-lt ja rohkem. Moskva-lähedases sovhoosis «Polja Orošenija» oli kapsa «Number esimene» põhisaagiks 354 ts ja teiseks saagiks 146 ts ha-lt. Harkovi oblasti Ahtõrski rajooni 68. polgu nimelises kolhoosis ulatus teine saak 200 ts-ni ha-lt. Teistkordselt arenenud peadega üle talve hoidlates või muldkraavides hoitud varajane kapsas moodustab järgmisel aastal õisikud ja annab seemneid. Lääne-Ukrainas ja NSV Liidu lõunaosas võis neid välja istutada sügisel, kattes 5—10 sm paksuse mulla ja kõdukihiga.

Eesti NSV-s on varajase peakapsa külgpungadest kasvanud, s. o. peade teine saak, jäänud üldiselt väikseks, ja on andnud vähe kaubatoodangut. Ainult üksikuis majandeis (Räpina Aiandustehnikumis, Räpina rajoonis) on eriti varajase esimese saagi koristamise järel saadud sel viisil 300—400 g raskusega päid. Küll aga annab varajase peakapsa teine saak koos lehtedega rohkesti materjali karjale haljas- või silosöödaks.

Külgpungadest kasvanud peade säilitamine seemneistikutena Eesti NSV-s on väga raske, kuna neid kohalikkudes tingimustes tuleb säilitada keldrites või muldkraavides, kus nad haralisuse tõttu võtavad palju ruumi ja säilivad halvasti. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Kõõgiviljanduse laboratooriumi andmeil moodustas nende seemnesaak vaid 48,2% lõikamata, tervete peadega säilitatud kapsa seemneistikute seemnesaagist.

**Kõõgiviljanduse eesrindlaste varajase kapsa suurte saakide kasvatamise agrotehnika.** Kõõgiviljanduse eesrindlased saavad suuri kapsasaake kõigi agrotehniliste abinõude kompleksi rakendamisega. Nendest abinõudest on neil suurima tähtsusega: õige sortide valik, kõrgekvaliteedilise külvise kasutamine ja selle ettevalmistamine külviks (valik suuruse järgi, puhtimine jne.), varajane külv, hästi arenenud juurestiku ja lehtedega istikute ettekasvatamine muldpottides või toitekuubikutes, mulla hästi väetamine orgaaniliste ja mineraalväetistega, kohalike väetiste kasutamine, varajane sügav sügiskünd ühes sügava põhjakohendamisega, varakevadine mullaharimine viivitamatu äestamisega, istikute õigeaegne istutamine, taimede tihe paigutamine pindalale, õigeaegne mulla kobestamine, rohimine ja muldamine, ulatuslik taimede kastmine ja pealtväetamine, hoolikas kahjurite ja haiguste tõrje, võitlus saagi kao vastu koristamisel.

Nende agrotehniliste abinõude kompleksi täitmisega sai 1945. a. Moskva oblasti Lenini rajooni «Putj Iljitša» kolhoosis J. A. Grigoritševa lüli kapsa «Number esimese» saagiks 1196 ts ha-lt.

Varajase kapsa rekordilise saagi, 1260 ts ha-lt, sai Moskva oblasti Uhtomski rajooni Vorošilovi-nimelise kolhoosi lülivanem T. V. Zabrodnina. Ta istutas taimed tihendatud vahekaugustega, 77×23 sm, s. o. 56 tuhat taime hektarile.

## Keskvalmiva kapsa agrotehnika

NSV Liidu põhjarajoonides kasvatatakse keskvarajase kapsa istikud istikulavades ja lavades, kesk- ja lõunarajoonis istikupeenardel. Võimalus ilma lavata istikuid kasvatada on keskmiste kapsasortide laialdase leviku põhjuseks.

Keskvalmivate kapsasortide istikud istutatakse põllule, kui neil on 4—5 lehte. NSV Liidu põhjarajoonides toimub väljaistutamine 25. maist kuni 1. juunini ja keskvööndis 5. kuni 15. juunini. Kapsa värskelt tarvitamiseks istutatakse lõunarajoonides istikud välja mai keskel, hapendamiseks ja värskelt säilitamiseks (sort «Valgevene») juuni teisel poolel.

Olenevalt mulla viljakusest istutatakse keskvalmivad kapsad vahekaugusega 70×60 sm kuni 60×45 sm, s. o. 23—37 tuhat taime ühele hektarile. Ruutasetuses istutamiseks märgistatakse põld 60×60 sm vahedega. Keskvalmiva kapsa hooldamine on samasugune kui hilisel kapsal. Ta valmib oktoobris, hapendamise sesooni alguseks.

**Köögiviljanduse eesrindlaste keskvalmiva kapsa kasvatamise agrotehnika.** Keskvalmiva kapsa («Slava») suure saagi 1069 ts ha-lt sai 1939. a. Novosibirski oblasti Tulinski sovhoosis nr. 2 V. S. Otmahhova.

V. S. Otmahhova pööras peamise tähelepanu taimede väetamisele. Ta andis kapsamaale laudasõnnikut 70 ts, linnusõnnikut 10 ts, superfosfaati 2 ts, ammooniumsulfaati 1,5 ts, kaalisoola 3,4 ts ja azotobakteriini 15 kg ha kohta. Peale selle viis ta läbi kapsa kastmise vagude kaudu, andes 400—500 $m^3$ vett ha-le.

Kapsasaagi maailmarekord kuulub Moskva oblasti Stalinogorski rajooni kolhoosi «Kombain» lülivanemale, Stalini preemia laureaadile J. N. Lebedevale. Ta sai 1944. a. kapsasaagiks 1813,5 ts[1] ja 1945. a. 2051 ts ha kohta[2].

J. N. Lebedeva kasvatas kapsast «Slava 1305». Kapsaseemned olid ta enda kasvatatud samas kolhoosis. Enne külvi valis ta seemned suuruse järgi. Kapsamaale andis ta sõnnikut 45 tonni, ammooniumsalpeetrit 2 ts, superfosfaati ja kanasõnnikut 3 ts ha kohta. Istikute mullale andis ta 60 tonni sõnnikut ja kastis peale selle istikuid veel 3 korda linnusõnniku lahusega.

**Kapsa kasvatamine istikuteta.** Varajase kapsa kasvatamine istikutest seemnete eelneva külvamisega lavadesse või soojadele peenardele, on varajase saagi saamise peamiseks teguriks. Keskvalmivaid kapsasorte, mille istikuid NSV Liidu lõuna- ja keskvööndis saadakse istikupeenardelt, võib hea eduga kasvatada seemneid vahetult avamaale külvates. Avamaale külvatud kapsas arendab sügavale tungiva juurestiku, kannatab vähem niiskusepuudust ja

[1] Е. Н. Лебедева. 1813,5 центнера капусты с гектара. Изд. «Московский большевик», 1945.

[2] Е. Н. Лебедева. 12 тысяч пудов капусты с гектара. Газета «Социалистическое земледелие», № 169, 1945 г.

ei vaja kastmist, mis on hädavajalik istikute väljaistutamisel. Kapsa kasvatamine seemnete külvamisega vahetult põllule säästab palju tööjõudu. Avamaale külvatud kapsas «Number esimene» annab 0,8—1 kg raskusi päid juba 72.—75. päeval pärast tärkamist, s. t. märgatavalt varem kui istikutega kultuuri juures. Kuid sageli annab kapsa kasvatamine istikuteta ka negatiivseid tulemusi. Asi seisneb selles, et põllule külvatud kapsas vajab esimese 35—45 päeva jooksul järgmisi istikuaegseid kasvutingimusi: viljakat mulda, mis ei moodusta koorikut, kastmist põua ajal, kahekordset rohimist ja — mis eriti tähtis — hoolikat maakirpude tõrjet. Peale selle on rohimise töökulu, seemnete ja kemikaalide kulutused seemne otseselt põllule külvamisel 3—5 korda suuremad kui kapsa kasvatamisel istikutest.

Istikuteta kapsakultuuri efektiivsust tõstab seemnete puhtimine heksakloraaniga, mille lõhn ja mürgised omadused vähendavad maakirpude kahjustusi taimedel. Kapsa külvamisel masinaga võib külvinormi vähendada kuni 1 kg ha-le. Et saada ühtlast külvi, on tarvis seemnetele juurde lisada ha kohta 5—10 kg idanemata (kuumendatud) rapsi seemneid või peenikest (sõelutud) saepuru. Maa paremini ärakasutamiseks kasutatakse kaherealist külvi, kus ridade vahekaugus on 25 sm ja ribade kaugus üksteisest 45 sm. Riba ühte ritta külvatakse kapsas, teise — juurvili kimpudena müümiseks või sibul pealsetena turustamiseks.

## Hilise kapsa agrotehnika

**Külvamine, istutamine ja hooldamine.** Lühikese vegetatsiooniperioodiga rajoonides (Vologda, Molotovi, Kirovi oblast) külvatakse hiline kapsas lavadesse ja istutatakse põllule varajase kapsaga üheaegselt. NSV Liidu keskvööndis külvatakse hiline kapsas aprilli keskpaiku varajastesse lavadesse (teise kultuurina) või soojadesse sõnnikuga istikulavadesse. Selles vööndis hilisematel tähtaegadel külvatud kapsas ei valmi ja annab väikese saagi. Meie katsetes andsid kapsa varajased külvid viljakatel muldadel saaki 994 ts ja hiliskülvid 700 ts ha-lt (tabel 27).

Moskva ümbruses istutatakse hilised kapsad varajastest hiljem, enne 20.—25. maid.

Tabel 27

**Külviaegade mõju hilise kapsa saagile**
(Moskva-lähedases sovhoosis «Brattševo»)

| Külviaeg | Külvi koht | Kapsasaak | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | «Amager» | | «Moskva hiline» | |
| | | ts/ha | % | ts/ha | % |
| 5. aprill | Lavad | 790 | 100 | 994 | 100 |
| 25. aprill | Istikulavad | 645 | 79 | 944 | 94 |
| 5. mai | Istikupeenrad | 374 | 47 | 700 | 70 |

Lõunarajoonides kasvatatakse hilise kapsa istikuid istikupeenardel või soojendatavatel pindaladel. 40-päevased istikud istutatakse välja mai esimesel poolel. Hilised külviajad vähendavad kapsasaaki. Stalinski köögivilja sordiaretusjaama katsetes ulatus kapsasordi «Zavodovskaja» saak istikute 10. mail väljaistutamise puhul 569 ts, 20. mail — 395 ts, 30. mail — 322 ts ja 10. juunil — 243 ts ha-lt.

Kõige suuremad hilise kapsa saagid saadakse siis, kui teda kasvatatakse reljeefi madalamatel kohtadel, kus on palju niiskust ja toitaineid.

Kapsasordi «Moskva hiline 015» ruutasetuses istutamisel arvestatakse keskmise viljakusega muldadel toitepinnaks 80×80 sm ja kõrge viljakusega muldadel — 70×70 sm. Ühele hektarile vajatakse 16—20 tuhat istikut. Hiline kapsas «Amager 611» istutatakse vastavalt vahekaugustega 70×70 sm ja 60×60 sm, s. o. 20—28 tuhat istikut hektarile. Nendele sortidele vajatakse seemet 0,3—0,4 kg ha-le.

NSV Liidu keskvööndis mullatakse niisketel muldadel hilist kapsast 2—3 korda ja aetakse vagude üldine kõrgus kuni 15—20 sm. Esimene kord mullatakse kapsast 20.—25. päeval pärast väljaistutamist, teine kord — 15.—20. päeval pärast esimest muldamist. Muldamisega üheaegselt viiakse läbi taimede korraldamine ja umbrohtude hävitamine.

**Saagi koristamine.** Hiline kapsas koristatakse kõik ühekorraga. Pika, sooja sügisega aastal valmib kapsas oktoobri esimesel poolel. Edasi kasvades annab ta palju lõhenenud päid, mis ei kõlba talviseks säilitamiseks. Abinõuna peade lõhenemise vastu kasutatakse taimedesse vee juurdevoolu piiramist juurestiku vähendamise teel. Selleks lõigatakse pea kasvatamise lõpetanud taime juurestik labidaga ühelt poolt läbi või pööratakse pead või painutatakse kapsapea põhjapoolsele küljele maha, et ta päikesekiirte käes ei soojeneks.

Koristamisel raiutakse kapsapead maha terava labida, kirve või erilise raske noaga, jättes pea külge 3—4 katvat lehte.

Koristamisel ja vedamisel tuleb kapsapeadega hoolikalt ümber käia. Neid ei tohi pilduda ega määrida. Enne hilise kapsa saatmist hoidlasse või töötlemiseks võib päid hoida kergete külmade (4—5°) saabumiseni põllul hunnikus, kattes neid õlgedega peade kuivamise vältimiseks.

**Köögiviljanduse eesrindlaste hilise kapsa suurte saakide agrotehnika.** Leningradi oblasti Tihvini rajooni Partei XVIII kongressi nimelises kolhoosis saadi 1947. a. kapsa («Moskva hiline») saagiks 2000 ts ha-lt[1].

Kapsamaale anti 60 tonni sõnnikut ja 31 ts mineraalväetisi, selle hulgas 15 ts tuhka ha kohta. Külv ja istutamine olid vara-

[1] Агротехника передовиков-овощеводов Ленинградской области. Ленгиз, 1949.

jased, varajase kapsaga üheaegselt. Enne külvi anti lavamullale mineraalväetisi järgmise arvestusega ühe akna kohta: ammooniumsalpeetrit ja superfosfaati 25 g, kaalisoola 20 g ja puutuhka — 1 kg. Et tõsta istikute külmakindlust, kaeti lavad ainult akendega. Esimene kord anti istikutele pealtväetiseks virtsa; külmakindluse tõstmiseks anti teise pealtväetisena fosfor- ja kaali-mineraalväetist. Põllule väljaistutatud istikud talusid kuni 5° öökülma.

Kevadine istutamiseelne mullaharimine seisnes äestamises, künnis koos äestamisega ja vagude ajamises ühes väetiste sissekünniga.

Istutamisaukudesse anti 30 ts kõdu ha kohta. Vegetatsiooniperioodil oli kuus pealtväetamist: esimesed kolm virtsa ja salpeetriga, neljas ja viies — superfosfaadi ja tuhaga (kuival kujul), kuues — salpeetriga kuivalt enne muldamist. Kokku anti pealtväetiseks (kg/ha): $N_{364}\ P_{400}\ K_{410}$, kogu väetiseks aga, kaasa arvatud põhi- ja paikne väetamine $N_{936}\ P_{743}\ K_{785}$, mis on keskmiselt 1,2 kg 1 ts saagi kohta. Toitepindala oli 70×60 sm. Vegetatsiooniperioodil kobestati mulda kahenädalaste vaheaegade järel viis korda.

## LILLKAPSAS

**Lillkapsa bioloogiline iseloomustus.** Lillkapsas (*Brassica oleracea var. botrytis*) on üheaastane taim. Tema stadiaalne arenemine toimub kõrgemates temperatuurides, 15—18° üle nulli.

Toiduks tarvitatakse lillkapsa pead, mis kujutab enesest mitmekordselt hargnenud õievart. Ta koosneb mahlastest, kasvult seismajäänud lühikestest lihavatest õiekandjatest, mis on taimele assimilaatide kogumise kohaks. Lillkapsa pea sisaldab palju valku ja süsivesikuid ning on kõrge maitse väärtusega. Pea pealispind on teraline.

Lillkapsa kasvatamine on vähem levinud kui valge peakapsa oma. See sõltub tema suuremast nõudlikkusest välistingimuste suhtes, värskel kujul halvasti säilivusest ja suhteliselt väikesest saagikusest.

Lillkapsa rekordsaake on saadud NSV Liidu mitmesugustes rajoonides. Murmanski oblasti rekordsaak ulatus 136 ts ha-lt, Novosibirski oblastis (Novosibirski rajooni kolhoos «Sovetski Kitai») — 250 ts ha-lt. Moskva oblastis sai Köögiviljamajanduse Teaduslik Uurimise Instituut 295 ts ha-lt ja Mõtištši rajooni Hruštšovi-nimeline kolhoos 200 ts ha-lt, Rostovi oblastis saadi lillkapsa saagiks 200 ts ha-lt.

Lillkapsa seemned on väikesed. Ühes grammis on 300—370 seemet. Soodsatel tingimustel ilmuvad tõusmed 3.—4. päeval pärast külvi. 40.—45. päeval pärast tärkamist on lillkapsal 3—4 lehte. Selles vanuses istutatakse nad kasvukohale. Ülekasvanud istikutel jääb pärast istutamist lehtede kasv seisma, mille tagajärjel kasvavad väikesed, defektidega, laialivalguvad pead (varavalmivatel sortidel 55—60 päeva pärast tõusmete ilmumist). Sellest tingituna

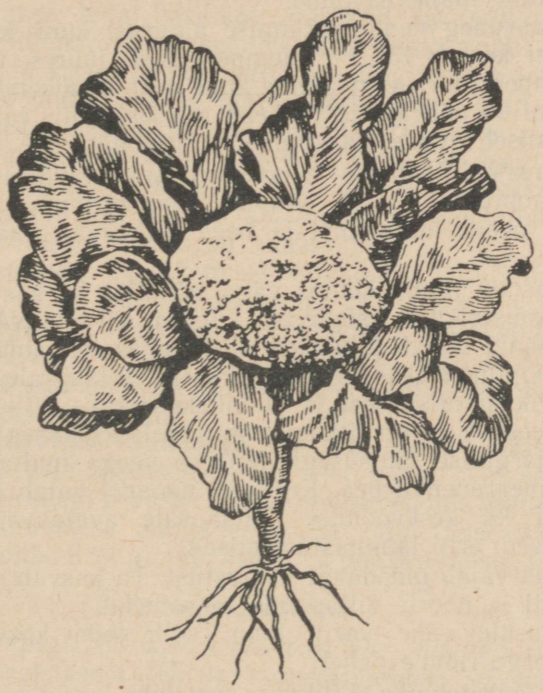
on eriti tähtis kasvatada lillkapsa istikuid pottides, et neid 5—6 lehe vanuses välja istutada.

Lillkapsa vegetatsiooniperioodi pikkus sõltub kasvutingimustest ja sordi omadustest. Näiteks varavalmiv sort «Gribovi varajane 1355» annab Moskva lähedal kaubastamiseks päid 80.—100. päeval pärast tõusmete ilmumist ja valminud seemneid 180—220 päeva pärast. Kuid Krasnodari krai Adleri rajooni lähistroopilistes tingimustes sügis-talvisel kultuuril moodustab see sort pead alles 165. päeval pärast tõusmete ilmumist. Samal ajal aga lõunapoolse päritoluga sordid («Adleri 670» jt.) moodustavad Moskva ümbruses pead 225 päeva jooksul.

**Lillkapsasordid.** Lillkapsal on vara- ja keskvalmivad sordid[1].

«Leningradi 126» on varajane lillkapsasort. Ajavahemik külvist kuni peade kogumiseni on tal 95—110 päeva. Kodarikulehed on väikesed. Ta annab kuni 80% hästi arenenud päid. Pea keskmine läbimõõt on 12—14 sm, kuid üksikuil juhtudel 20 sm. Pea keskmine kaal on 0,5 kg, kõige suurem — 1,5 kg. «Leningradi 126» pea on väga tihe ja valge.

Lillkapsa varavalmivateks sortideks on samuti «Lumepall», «Gribovi varajane 1355» (joonis 54), «Varavalmiv» jt.



Joonis 54. Lillkapsas, sort «Gribovi varajane 1355».

[1] А. Каменская, О. Филиппова. Цветная капуста. Изд. «Московский рабочий», 1952.

«Moskvitška» on suuresaagiline keskvalmiv lillkapsasort. Esimene peade kogumine toimub 115.—120. päeval pärast külvi. Selle sordi lehed on püstjad, kitsad, peaaegu siledad; vars on kõrge. Sort «Moskvitška» kasvatab ümmarguse pea, mille kaal on kuni 2 kg, läbimõõt kuni 20 sm ja rohkem. See sort annab püsiva saagi nii palava kui ka jaheda ilmaga.

Lillkapsa keskvalmivateks sortideks on veel «Ümarik pea», «Isamaine», «Moskva konserv» ja «Laialeheline». «Laialehelise» sordi pead kaalusid Moskva-lähedases kolhoosis «Smõtška» 1939. a. kuni 3 kg.

**Lillkapsa nõuded välistingimuste suhtes.** Lillkapsas nõuab samasugust temperatuuri nagu peakapsaski (13 ± 7°). Istikute ettekasvatamisel annab ta suure ja püsiva saagi isegi Hibiinides, põhja pool polaarjoont. NSV Liidu lõunarajoonides annab lillkapsas saaki ainult varakevadel ja hilissügisel; suvel ta kõrge temperatuuri tõttu päid ei moodusta. Adleri köögivilja katsejaama (Krasnodari krais Musta mere rannikul) vaatluste järgi moodustab lillkapsas normaalsed õied +17 kuni 18° juures. +24 kuni 25° temperatuur kutsub esile taimedes sügavad muutused: nad peaaegu ei õitse; õiepungade kujundamine jääb seisma, emakas deformeerub, õietolm kaotab idanemisvõime.

Peade kasvuaeg nende tekkimise algusest kuni kaubastamiseks valmimiseni kestab 13° ± 7° temperatuuri juures umbes 10—20 päeva. Temperatuuri alandamine kuni +1°-ni pikendab peade kasvuaega kuni 60 päevani ja rohkem, mis on tähtis talvisel lillkapsa järelvalmimisel lavades ja külmades hoidlates.

Peadomavale lillkapsale ei ole sügisesed lühikesed öökülmad 3—5° hädaohtlikud. Järsk suurem temperatuuri alanemine võib põhjustada peade külmumist ja need hakkavad mädanema ning hävivad.

Lillkapsas on mulla suhtes väga nõudlik. Ta kasvab hästi kergetel, huumuserikkail, sügavalt küntud liivsavimuldadel. Kõige suuremat saaki annab lillkapsas siiski niisketel lämmastikurikastel muldadel. Optimaalseks mullaniiskuseks lillkapsale on 70—80% mulla täielikust niiskusest ja õhuniiskuseks — 80—90% küllastunud niiskusest. Vesi on lillkapsa normaalseks kasvuks ja arenemiseks esmajärgulise tähtsusega. Vähese veega mullas kasvatab ta väikese, vähearenenud pea. Kuivadel aegadel vajab ta kastmist nii lõunas kui ka keskvööndis. Lillkapsale avaldavad väga suurt mõju väetised, eriti lämmastikväetised.

Lillkapsas vajab mõõdukat valgustust. Ta kasvab vahekultuurina hästi tomati ja noorte viljapuude reavahedel.

Et lillkapsale vähe varju luua, võib teda kasvatada lõunas maisi ja sorgo ridade vahel.

**Lillkapsa agrotehnika.** Lillkapsa agrotehnika on sama, mis varajasel valgel peakapsal. Hooldamisvõteteks on kultiveerimine, kõplamine, rohimine, muldamine, pealtväetamine ja kastmine. Kastmine (vihmutamine) avaldab temale eriti head mõju. Madala varrega

varavalmivaid lillkapsasorte mullatakse üks kord, keskvalmivaid — üks kuni kaks korda. Niipea kui moodustub pea, hakatakse teda varjutama, sest otseste päikesekiirte mõjul muutub ta kiiresti hõredaks, koltub, hakkab pudenema ja läbi kasvama ning ei arene täielikult välja. Peade varjutamiseks murtakse kummaltki poolt üks leht peale kokku. Et need lehed ära ei kuivaks, vaid säilitaksid oma elutegevuse, jäetakse osa juhtkimpude süsteemist rikkumata.

Lillkapsa koristamist alustatakse siis, kui pea lõpetab kasvamise, kuid ei hakka veel pudenema. Koristatakse valikuliselt, iga 3—4 päeva pärast. Koristamisel raiutakse pead maha ühes neid piiravate 4—6 lehega, mis hiljem lõigatakse peaga ühetasaseks; alumine osa lehtedest jäetakse peade kaitseks.

NSV Liidu keskvööndis istutatakse lillkapsast mitmesugustel aegadel, alates maist ja lõpetades juuli esimese dekaadiga. Sügiseseks tarvitamiseks külvatakse lillkapsas istikulavasse: keskvalmivad sordid — mai lõpul, varavalmivad — juuli algul. Saagi kogumine algab septembri keskpaiku ja lõpetatakse oktoobri teisel poolel. Vihmade kaitseks kaetakse pead lehtedega.

NSV Liidu lõunarajoonides kasvatatakse lillkapsast samuti kahel ajal, kogudes saaki suvel ja sügisel. Seoses soojade ilmade saabumisega külvatakse teda harilikult varakult ja istutatakse välja suuremate istikutena. Kuid isegi varajase külvi puhul moodustab lillkapsas lõunas kõrge õhutemperatuuri tingimustes ja mitte küllaldase õhu- ja mullaniiskuse juures harva suuri päid. Lillkapsas annab suuri saake Lääne-Ukraina niisketes rajoonides, Krasnodari krais, talvise kultuurina isegi Lääne-Gruusias ja Kagu-Azerbaidžanis. Lõunas kasvatatakse teda madalamatel kohtadel, mis on kaitstud suhhoveide eest. Kõige tähtsamaks agrotehniliseks võtteks lillkapsa kasvatamisel lõunas on niisutamine.

Lillkapsa sügisesel kasvatamisel külvatakse ta Lõuna-Ukrainas ja Põhja-Kaukaasias juuni teisel poolel, istutatakse — juuli lõpul kuni augusti alguseni. Hilise istutamise korral moodustab lillkapsas pead jahedamal ajal — oktoobri algul. Selle tulemusena saadakse lillkapsalt palju suurem saak kui kevadisel istutamisel. Saagi kogumine kestab oktoobri lõpuni.

**Teise saagi saamine lillkapsalt.** 70—75 päeva pärast esimese saagi kogumist võib lillkapsas anda teise saagi, kui ei vigastata tema lehti. Teise saagi pead tekivad külgvõsudel, mis arenevad varre alumise osa uinuvatest pungadest. Ühe taime teise saagi kogusuurus heal hooldamisel ulatub 780 g[1] ja ühe pea raskus kuni 520 g[2].

## PUNANE PEAKAPSAS

Punane peakapsas (*Brassica oleracea var. capitata rubra*) erineb valgest peakapsast lehtede sinakasvioletse värvusega, mis mõnikord on purpurse varjundiga. Lehe värvus oleneb raku mah-

[1] Д. И. Нацентов. Цветная капуста. Сельхозгиз, 1949.
[2] Д. И. Нацентов. Цветная капуста. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1952.

las leiduvast antotsüaanist. Värvus on märgatav juba tõusmete ilmumise momendist.

Toiduks tarvitatakse punast peakapsast värskelt ja marineeritult. Toorelt valmistatakse temast salateid, samuti kasutatakse teda garneerimiseks. Punane peakapsas on väiksema saagiga ja halvema maitsega kui valge peakapsas, millest on tingitud ka tema väike levik.

Punasel peakapsal on kesk- ja hiljavalmivad sordid. Paljude sortide pea on väga kõva.

Punane peakapsas ei valmi üheaegselt nagu valge peakapsaski, kuid ta pea on tihedam ja suurem ning ei lõhke kasvu lõpetamisel. Talvel säilib hästi.

«Kivipea 447» on keskvalmiv punase peakapsa sort. Kasvuaeg külvist kuni esimese saagi koristamiseni on 125—145 päeva. Pea keskmine kaal 1,5—2,5 kg.

«Hako». Sort «Hako» on keskhiline. Ta pea kaalub 2—3 kg. Kasutatakse värskelt sügisel ja talvel.

«Seniit». Hiline sort. Levinud peamiselt NSV Liidu lõunarajoonides.

Punase peakapsa nõuded välistingimuste suhtes, külviajad, istikute kasvatamisviisid, istutamisajad, taimede hooldamine ja saagi koristamine on samasugused nagu valgel peakapsal. Et punase peakapsa kodarikulehed ei ole suured, vajab ta väiksemat toitepindala kui valge peakapsas. Punase peakapsa keskvalmivad sordid istutatakse vahedega 60×40 sm ja hilised — 70×50 sm.

## KÄHAR PEAKAPSAS

Käharal peakapsal ehk savoja kapsal *(Brassica oleracea var. sabauda)* on käharad kortsulised lehed ja seepärast kohev pea. Lehtede käharus on seoses kiudsoonte süsteemi aeglase kasvuga (joonis 55). Käharal peakapsal on õrn maitse, millepärast ta on parim



Joonis 55. Kähar peakapsas, sort «Vertus 1340».

supikapsas. Hapendamiseks ja säilitamiseks on ta vähekõlbulik. Seepärast pole tal suurt levikut.

Kõige enam levinud sortideks on «Juubel 02170» ja «Viini varajane 1346». Esimene kui ka teine on varavalmivad sordid. «Viini varajane» valmib näiteks 95.—120. päeval pärast külvi. Pead on laperikümarikud, keskmise kõvadusega, kaaludes keskmiselt 0,7—1 kg. Keskhilistest sortidest on talviseks värskelt säilitamiseks kõige sobivam sort «Vertus 1340». Selle sordi lehed on hallikas-rohelised, tugeva vahakattega.

Suhtumine välistingimustesse, külviajad, toitepinnad, hooldamine ja saagi koristamine on käharal peakapsal samasugused nagu valge peakapsa vastavatel sortidel.

## ROOSKAPSAS

Rooskapsal ehk brüsseli kapsal *(Brassica oleracea var. gemmifera)* on erinevalt peakapsast pikk vars, mis lõpeb pead mittemoodustava ladvapungaga. Varrele on spiraalselt asetatud pikavarrelised lehed, millede kaenlais kujunevad väikesed, 3—5 sm läbimõõduga peakesed (joonis 1). Peakestel on väga hea maitse ja lõhn; neid kasutatakse supiks. Varrest eraldatult närtsivad peakesed kiiresti; kuid jättes nad varre külge ja kõrvaldades lehed, võib neid säilitada kevadeni.

Rooskapsas on väikese saagikusega. Ühelt taimelt saadakse keskmiselt 20—30 peakest, üldise kaaluga 200—300 g. Rooskapsa saak, moodustades 10—20% tema rohelisest massist, ei tõuse üle 4—6 tonni ha-lt. Vähesest saagist tingituna on seletatav rooskapsa väga väike levik.

Varajastest rooskapsa sortidest on mainitav «Avamaa madalakasvuline». Keskvalmivatest sortidest on levinud sort «Herkules 1342»; ta valmib 140.—150. päeval pärast tõusmete ilmumist.

Rooskapsas on väga külmakindel, ta talub —8° kuni —10° ja veelgi madalamaid sügiskülmi.

Rooskapsa agrotehnika on samasugune nagu hilisel valgel peakapsal. Teda koristatakse sügisel, raiudes varred maha juurekaela lähedalt. Talviseks säilitamiseks asetatakse rooskapsa varred hoidlas liivasse, kuid enne kõrvaldatakse lehed.

## NUIKAPSAS

Toiduks tarvitatakse nuikapsa *(Brassica oleracea var. caulerapa)* ümaralt jämenenud varre ülemist osa, mis valmib koristamiseks 70—80 päeva jooksul pärast tõusmete ilmumist. Olles varavalmiv ja külmakindel, on nuikapsas levinud ka põhjapoolsetes rajoonides.

Varre jämenemine algab noorelt, kui lehekodarikus on 4—5 lehte. Kõik nuikapsa lehed asuvad ümaralt jämenenud varrel. Idulehealune varre osa (hüpokotüül) ei jämene, vaid jääb peeneks varreks.

Nuikapsa jämenenud varrel ja valge peakapsa lihavatel vartel on sarnane maitse. Sellepärast on nuikapsa kasvatamine levinud NSV Liidu keskvööndis ainult vara kevadel ja suve esimesel poolel kuni varajase peakapsa saagini. Põhjarajoonides, väljaspool peakapsa kasvatamise piiri, asendab nuikapsas teda täiesti.

Nuikapsast tarvitatakse toiduks noorelt, kui ta jämenenud varreosa läbimõõt pole rohkem kui 6—8 sm. Varre edaspidisel jämenemisel muutub ta maitsetuks ja on toiduks vähe kõlbulik.

Tootmises on levinud kaks nuikapsasorti: «Viini valge» ja «Optimus sinine».

Viimase sordi lehed ja väljakasvanud vars on sinilillakat värvi.

Varajaseks tarvitamiseks külvatakse nuikapsas üheaegselt varajase valge peakapsaga, ja talviseks säilitamiseks juuni keskpaiku. Istikud istutatakse 3—4 lehe vanuselt. Istikud ei tohi olla välja veninud, sest ainult madalakasvuline taim annab normaalse jämeduse ja kujuga mahlase varre.

Nuikapsas annab suuri saake niisketel, huumuserikastel liivsavimuldadel. Istikute põllule istutamisest kuni saagi koristamiseni kulub 30—40 päeva. Seoses nuikapsa lühikese kasvuperioodiga tuleb temale anda kõdu- või mineraalväetisi samal määral nagu varajasele valgele peakapsale. Soostunud maadel istutatakse nuikapsa istikud peenardele, kiiresti kuivaval põllul tasasele maale. Istutatakse ribadena, igas ribas 2 või 4—5 rida. Ribade vahe on 40—50 sm, taimede vahe reas 25 sm.

Niisutatavates rajoonides istutatakse nuikapsas vaoviisilise kastmise puhul vagude mõlemale küljele. Vahe ühe vao keskkohast teise vao keskkohani on 75 sm, taimede vahe reas — 25 sm. Istutamise normiks on umbes 100 tuhat taime hektarile.

Nuikapsa hooldamine seisneb kahekordses mulla kobestamises ja rohimises.

*10. PEATÜKK*

# KÕRVITSALISTE SUGUKONDA KUULUV VILIKÖÖGIVILI

## KÕRVITSALISTE SUGUKONNA VILIKÖÖGIVILJA ÜLDINE ISELOOMUSTUS

**Botaaniline kirjeldus.** Kõrvitsaliste *(Cucurbitaceae)* sugukonda kuulub üle 700 liigi troopilisi taimi, nende hulgas kurk, arbuus, melon ja kõrvits. Nad on kõik üheaastased taimed ühesuguliste õitega (isas- ja emasõitega). Õie kroon ja tupp on viieleheline. Isasõiel on viis tolmukat, millest neli kasvavad paariti. Arbuusi ja meloni suuremal osal emasõitel on tolmukad fertiilse (eluvõimelise) tolmuga. Emasõitele on iseloomulik, et emakas on alumise sigimikuga, mis koosneb kolmest kahejagusest pesast. Igas pesas on suur hulk seemnepungi. Emakasuue on kolmejagune. Emasõied on üksikult, isasõied aga tihti kahe-kolmekaupa kobaras. Vili on lihav ebamari. Viljaliha koos arvukate seemnepungadega kujutab endast vilja pärisosa. Ta on pealt kaetud tiheda lihaka parenhüümiga nagu kapsliga, mis on vilja ebaosa. Kurkidel ja suvikõrvitsatel (kabatšokk, patisson, kruknek) on söömiskõlbulik kogu vili (tema eba- ja pärisosa), arbuusil ainult pärisosa, melonil ja talikõrvitsal — ainult ebaosa. Kõrvitsaliste seemnetel ei ole endospermi. Seemne üks ots on terav, teine ovaalne.

Lehed on vahelduvad, karedad, rootsulised, ilma abilehtedeta. Kõrvitsaliste vars on roomav, haardeliste köitraagudega. Erinevalt ristõieliste ja maavitsaliste varrest ei lõpe ta õisikuga ja tema vegetatiivne kasv võib määramatult kaua kesta.

Kõrvitsalised on risttolmlejad taimed, tolmlemine toimub putukate (mesilaste, sipelgate, ripstiivaliste) abil. Õietolm on kleepuv, tuulega edasi ei kandu. Kurgil, melonil ja arbuusil on osa õisi kahesugulised, võimelised isetolmlema (autogaamne tolmlemine).

**Viljade keemiline koostis.** Kõrvitsaliste viljad sisaldavad palju süsivesikuid, peamiselt suhkrut (tabel 28). Arbuus ja melon sisaldavad palju fruktoosi, mis on sahharoosist 1,4 korda ja glükoosist 2,2 korda magusam. Kõrvitsas esinevad süsivesikud glükoosi ja tärklisena. Seoses sellega ei tundu kõrvits magusana, olgugi et temas süsivesikute üldine sisaldavus võib olla isegi kõrgem kui arbuusis.

Kurk on peale selle rikas lämmastikainest, mida tema kuivaines on kuni 23,5%, samal ajal kui porgandis on neid 6,12%.

Kurgiviljadel on tihti kibe maitse, mis oleneb taime sordiomadustest ja välistingimustest. Kuivade, päikesepaisteliste ilmadega see suureneb, niiskete, pilves ilmadega väheneb.

Tabel 28

**Kurgi-, arbuusi-, meloni- ja kõrvitsaviljade keskmine keemiline koostis**

| Liigid ja sordid | Kuivaine | Lämmastikaine | Süsivesikud (suhkur ja tärklis) | Kiudaine | Rasv | Tuhk |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arbuus, söögi | 11,0 | 0,5 | 7,2 | 0,7 | 0,07 | 0,4 |
| „ sukaad | 12,0 | 0,6 | 2,0 | 1,3 | — | 0,8 |
| Melon | 10,0 | 1,0 | 6,0 | 0,6 | 0,30 | 0,4 |
| Tali sõögikõrvits | 9,7 | 1,1 | 5,2 | 1,2 | 0,13 | 0,7 |
| Kurk | 4,7 | 1,1 | 1,1 | 0,8 | 0,10 | 0,4 |

## KURK

### Kurgi rahvamajanduslik tähtsus

**Kurgi tähtsus toiduainena.** Kurgil *(Cucumis sativus)* on suur tähtsus väärtusliku toiduainena, mida tarvitatakse värskelt ja konserveeritult. Köögiviljakultuuride hulgas on ta kasvupindalalt teisel kohal.

Toiduks tarvitatakse kurgi füsioloogiliselt valmimata ja lõpetamata kasvuga vilju. Tema tähtsust toiduainena hinnatakse viljade hea maitse ja organismile kasulike leeliste mineraalsoolade sisaldavuse pärast. Kurgi kuivaines on palju suhkrut, mis soodustab piimhappe käärimise protsessi hapendamisel.

**Keemiline koostis.** Keemiliste ainete hulk kurgiviljades on muutuv ja oleneb sordi omadustest ja mullastiku- ning kliimatingimustest. Näiteks «Klini» kurgil (kasvuhoonesort) on kuivainet 4%, lämmastikaineid 0,35% ja suhkrut 1,33%. «Vjasnikovi» kurk (avamaasort) sisaldab kuivainet 5,1%, lämmastikaineid 0,75% ja suhkrut 2,1%. Kiievi Põllumajanduse Instituudi köögi- ja puuviljanduse kateedri laboratooriumi uurimustel sisaldab kõige rohkem kuivainet kurk «Kastekindel» — 5,4% ja «Laanepüü» 5,7%.

**Viljelemise rajoonid.** Kurki võib kasvatada peaaegu kõikjal. Põhiliseks iseloomustavaks jooneks on tema varajane viljakandmise algus. Nii et kiiresti valmivaid kurgisorte võib kasvatada avamaal isegi põhjarajoonides, kus tomati ja kõrvitsaliste kultuuride kasvatamine avamaal ei ole peaaegu võimalik. Tõsi küll, põhja pool 61—62 laiuskraadi annab kurk püsivaid saake ainult katmikkultuurina.

Kurk on suuresaagiline kultuur. Isegi ebasoodsates kliimatingimustes (näiteks Arhangelski oblastis, Jakuudi ANSV-s) said köögi-

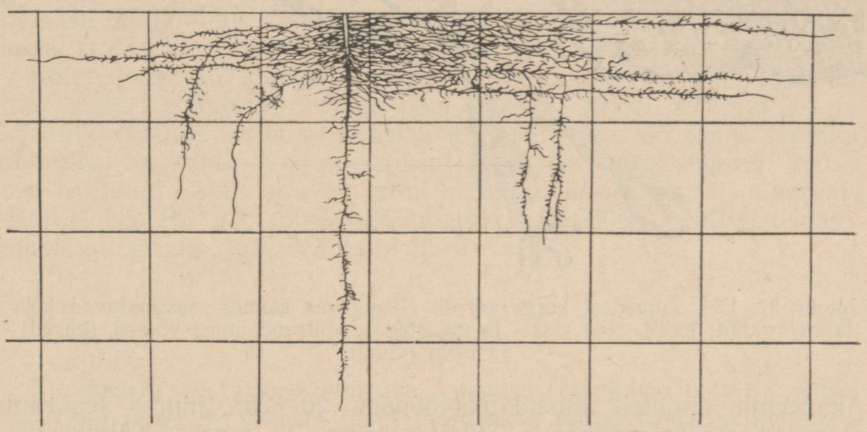
viljanduse eesrindlased kurgisaagiks 350—400 ts ha-lt. Soodsais kliima tingimustes ulatub kurgisaak 1000 ja rohkem ts-ni ha-lt.

### Kurgi bioloogiline iseloomustus

Kurgil on suured seemned. Ühes grammis on neid 30—40, ühes viljas aga 200—600 seemet (7—20 g).

Kurgi tõusmed ilmuvad soodsates tingimustes 4.—5. päeval pärast kuivade seemnete külvamist. 5.—6. päeval pärast tõusmeid tekib esimene leht ja 12—15 päeva järel teine. Järgmised lehed tekivad lühema aja jooksul kui kaks esimest. Pärast 4—7 lehe arenemist ilmuvad esimese järgu külgharud, hiljem teise, kolmanda ja neljanda järgu harud.

Kurgil on tugevasti hargnenud juurestik. Peamine osa juuri asub horisontaalselt mulla künnikihis 5—25 sm sügavuses (joonis 56).



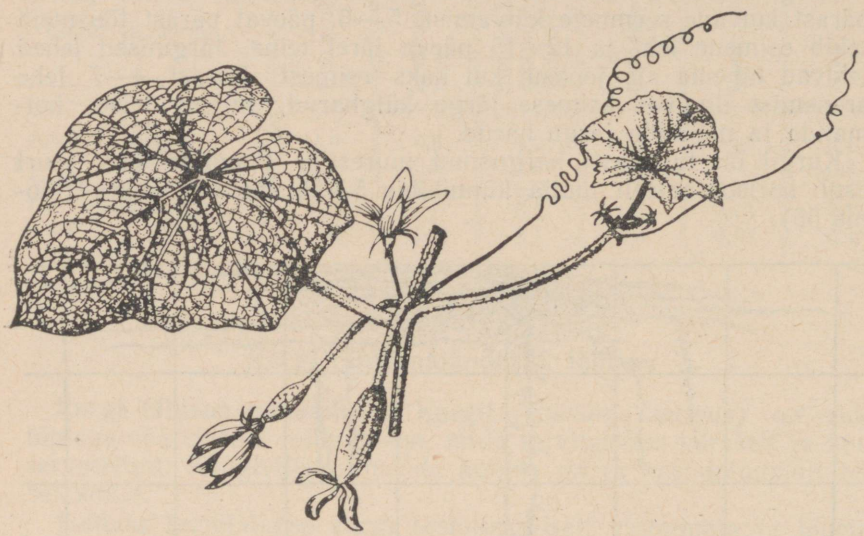
Joonis 56. Kurgi juurestik (42 päeva vanusel taimel).

Kurgi vars on viiekandiline, roomav. Lehed on rootsulised. Alates kolmandast lehest tekivad iga lehe kaenlas hargnemata, väga tundlikud kõitraod. Puudutades mitmesuguseid esemeid keerduvad kõitraod kiiresti nende ümber ja hoiavad varre sobivas asendis.[1]

Igas lehekaenlas moodustuvad peale kõitraagude veel külgharud ja isas- ning emasõied. Soodsatel niiskustingimustel moodustuvad varrel kogu ulatuses lisajuured (joonis 57). Nende juurdumisel võib kurk kasvada määramatult kaua aega. Varre alumise osa lehekaenaldes tekivad reeglipäraselt isasõied, emasõied aga varre ülemises (kasvavas) osas.

[1] Ч. Дарвин. О движениях и повадках лазящих растений, т. IV, кн. 1. Госиздат, 1948.

**Kliima.** Temperatuur. Nagu juba märgitud, on kurk soojanõudlik taim. Tema kasvus optimaalne temperatuur on 25 ± 7°. Seemned hakkavad idanema alles 12—13° juures. Varajaste külvide puhul külma, niiskesse mulda seemned mädanevad. Ainult paisunud seemnete külmutamisel võib idanemise algtemperatuuri alandada kuni 10°-ni. K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse



Joonis 57. Üks sõlmedest kurgi varrel. Niisuguses sõlmes moodustuvad kõik taimeorganid: lehed, õied (isas- ja emasõied), köitraod, uued võrsed (harud) ja isegi juured.

Akadeemia andmeil talusid üks ööpäev 20—25° juures leotatud seemned üheksa öödpäeva külmutamist —8° juures. Külmutatud seemnete tõusmed talusid kergeid öökülmi kuni —1°[1].

Kõrge temperatuur kiirendab kurgi stadiaalset arenemist. Sotši põllumajanduse katsejaamas tekkisid keskmise, 20° temperatuuri juures kurgil õied 26 päeva pärast tõusmete ilmumist ja alla 20° temperatuuri — 37 päeva jooksul. Saagi esimene kogumine üle 20° keskmise temperatuuri juures toimus 34.—36. päeval pärast külvi. Varajased sordid vajavad enamuses külvist kuni viljakandmiseni 40—50 päeva, keskmised — 50—55 ja hilised — 55—65 päeva.

Valgustus. Valguse intensiivsuse suhtes on kurk vilitaimedest kõige vähem nõudlik. See võimaldab teda kasvatada talvel kasvuhooneis. Kurk nõuab aga kõrget mulla- ja õhuniiskust.

Vesi. Erinevalt teistest kõrvitsaliste sugukonda kuuluvaist kultuuridest vajab kurk kõrget suhtelist õhu- ja mullaniiskust. See

[1] М. П. Андросова. О влиянии охлаждения семян на урожай огурцов. «Вестник с.-х. науки», № 3, 1940 г.

on seletatav sellega, et kurgi juurestik asub ülemises, kiiresti kuivavas mullakihis. Kurgile on optimaalseks suhteliseks õhuniiskuseks 80—90% küllastunud õhuniiskusest.

Kõikides rajoonides kasutatakse kurkide kasvatamisel kulisskülve: lõunas — suhhoveide, põhjas — külmade tuulte vastu.

**Mullastik.** Kurki kasvatatakse viljakatel, hästi soojenevatel muldadel. Hilistele kurgisortidele on kõige sobivamad jõelammide niisked mullad. Vara kevadel on need mullad külmad. Suvel aga muutuvad soojuse akumulaatoriks: päeval soojenevad ja öösel jahtuvad aeglaselt.

Kurk areneb halvasti tugeva kontsentratsiooniga mullalahuse puhul ja ei kasva isegi nõrgalt sooldunud mullas. Kurgi mullareaktsioon peab olema neutraalne.

V ä e t a m i n e. Orgaaniliste väetiste andmine suurtes normides, eriti põhjarajoonides, on kurgi suurte saakide saamise põhiliseks tingimuseks. Sõnnikul ja teistel orgaanilistel väetistel on kurgi kultuuris suur tähtsus. Nende andmine parandab mulla soojuserežiimi, tõstab süsihappesisaldust maapinnalähedases õhukihis, luuakse mullalahuse ühtlane kontsentratsioon ja kindlustatakse taimede kestev varustamine mineraalsete toitainetega.

Kõige paremaid tulemusi saadakse orgaaniliste ja mineraalväetiste koos kasutamisel, võttes pool normi. Kiievi köögivilja- ja kartulikasvatuse sordiaretusjaama andmeil saadi 60 tonni sõnniku andmisel ha kohta 2 aasta jooksul keskmise kurgisaagina 200—495 ts ha-lt. Andes aga 40 tonni sõnnikut ha-le ja täismineraalväetust $N_{60}$ $P_{90}$ $K_{90}$ (50% põhiväetisena ja 50% pealtväetisena) tõusis kurgisaak kuni 637 ts-ni ha-lt.

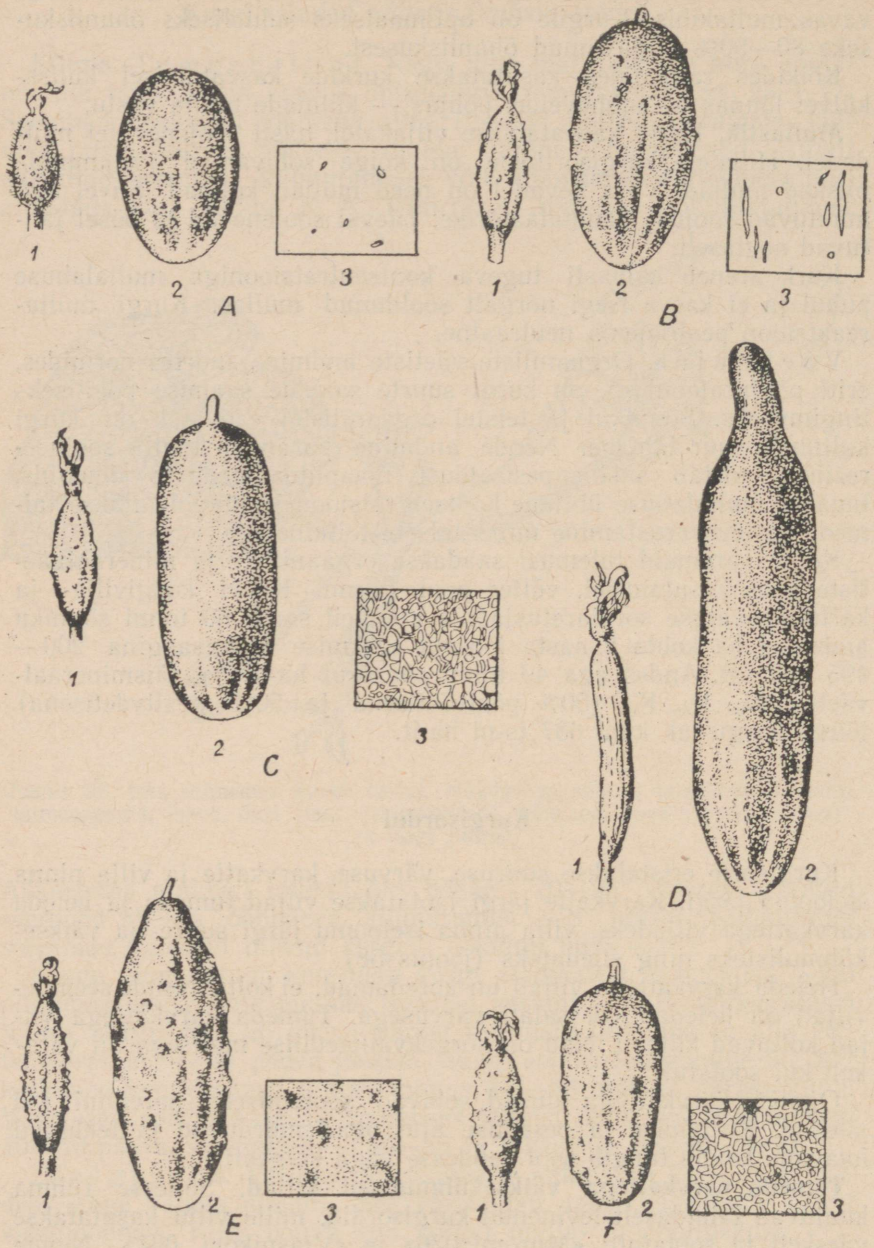
## Kurgisordid

Kurgisorte eristatakse suuruse, värvuse, karvkatte ja vilja pinna iseloomu järgi. Karvkatte järgi jaotatakse viljad tumeda ja heleda karvkattega viljadeks, vilja pinna iseloomu järgi suure- ja väikesekühmulisteks ning siledateks (joonis 58).

Heleda karvkattega viljad on koredamad, ei koltu. Nende seemneviljad on heledad või salati värvusega. Tumeda karvkattega viljad koltuvad kiiresti. Nad on kõrgekvaliteedilise maitsega nii värskelt kui soolatult.

Ogalise karvkattega kurgid sobivad soolamiseks paremini kui siledad. Korjamise ja pesemise ajal ogad murduvad ja tekkinud haavade kaudu tungib sool nendesse väga kergesti.

**Tumeda karvkattega väiksekühmulised viljad.** Sellesse rühma kuuluvad laialdaselt levinenud kurgisordid, mille vilju kasutatakse värskelt ja soolatult: «Muromi 036» ja «Vjasnikovi 037». Nende sortide tarbimisküpsed viljad on rohelise krobelise pinnaga. Nad koltuvad kiiresti nii taime küljes kui ka pärast kogumist. See on suureks nende sortide erinevuse tunnuseks.




Joonis 58. Kurgisorte (1 — viljaalge; 2 — tarbekurk; 3 — võrgustiku tüüp seemnekurgil):

A — «Muromi 036»; B — «Kastekindel 40»; C — «Galahhovi»; D — «Muhrani»; E — «Klini»; F — «Nežini 12».

«Muromi 036» on varavalmiv lühivarreline sort. Viljad on ümarikud, 6—8 sm pikad, kaaluvad 50—70 g. Kasvuaeg külvist kuni esimeste viljade kogumiseni on keskmiselt 40—50 päeva, soodsate kasvutingimustega annab esimesed viljad 37. päeval pärast tõusmete ilmumist. Tema saak ulatub kuni 818 ts-ni ha-lt.

Lõunarajoonides kasvatatakse «Muromi» kurki kui varavalmivat vähesel hulgal. Mida kaugemale põhja poole, seda rohkem kasvatatakse teda teiste sortide kõrval.

«Vjasnikovi 037» on varavalmiv sort. Esimene viljade kogumine saabub 45—55 päeva pärast külvi. Värvuselt meenutab sorti «Murom». Ta varred on keskmise suurusega. Vilja pikkus on 13 sm, kaalub 80—100 g. Sort on levinud NSV Liidu põhja- ja keskvööndis, kuid leidub ka lõunarajoonides.

**Tumeda karvkattega suurekühmulised viljad.** Selle tüübi hulka kuulub palju laialtlevinud sorte, mida kasvatatakse avamaal ja katmikalal. Nendest on tähtsamad «Nežini 12», «Klini», «Tšernobrivets», «Bostoni», «Laanepüü» ja teised. Viljaalge ja vili on neil suurekühmuline hõreda karvkattega. Seemnekurgid on pruunika värvuse ja ühtlase võrguga («Bostoni» seemnekurgid on oranžkollase võrgustikuga). Selle tüübi sordid on soojusenõudlikumad ja on levinenud peamiselt lõuna- ja edelarajoonides. Tumeda karvkattega suurekühmulised kurgid on kõige paremad soolamiseks. Nende viljad on keskmise suurusega, viljaliha tihe ja krõmpsuv. Viljad lähevad kiiresti pruuniks.

«Tšernobrivets» on NSV Liidu lõunarajoonis kõige varajasem ja saagirikkam sort. Kasvuperiood külvist kuni esimeste viljade kogumiseni on 45—55 päeva.

«Nežini 12» on hiline, pika varrega kurgisort. Valmimata vilja värv on heleroheline, mis kaua säilib. Vilja pikkus on 9—13 sm ja kaalub 90—120 g. Seemnekurgid on pruunikad. «Nežini» kurk on levinud lõunas ja kagus kõikjal, kuid peamiselt Ukraina NSV niiskuserikkais looderajoonides. Teda peetakse paremaks soolamiskurgiks.

**Tumeda karvkattega siledad viljad.** Sigimik on õitsemise ajal tugevasti kaetud karvkattega. Viljad on kühmudeta, ühtlaselt pikaks veninud, silindrikujulised, sileda pinnaga. Tarbevili on tumeroheline, läikiv, valkjad triibud puuduvad või on nõrgalt arenenud. Seemnekurgid on pruunikad, võrkkirjaga. Sellesse rühma kuuluvad Kesk-Aasia vabariikides, Alam-Volgamaal ja Taga-Kaukaasias levinud sordid.

Kõik need sordid on väga hea maitsega ja õrna viljalihaga ning vastupidavad kõrgetele temperatuuridele. Õhuniiskuse suhtes jaotatakse nad kahte rühma: põuakindlad — lõuna- ja kagurajoonides levinud avamaa kultuuridena ja kasvuhoone kurgid, mis nõuavad ühtlast kõrget temperatuuri ja kõrget suhtelist õhuniiskust.

«Astrahani». Varajane, suuresaagiline, põuakindel kurgisort. On levinud peamiselt Stalingradi ja Astrahani oblastis. Kasvuperiood külvist viljakandmiseni on 45—50 päeva. Vilja keskmine

pikkus on 8 sm. Tarbevilja värvus on tumeroheline, pind läikiv ja sile. Saak ulatub kuni 400 ts-ni ha-lt ja rohkem.

Samasse rühma kuuluvad ka põuakindlad kurgisordid: «Galahhovi 414» (levinud Alam-Volgamaal ja Lõuna-Ukrainas), «Margelani» (Kesk-Aasias) ja «Muhrani» (Taga-Kaukaasias). Kaks viimast sorti on hilised. Need valmivad 60.—70. päeval pärast külvi. Viljad on keskmise, 20—30 sm pikkusega, väga hea maitsega.

Lavasortidest kuulub sellesse rühma «Kõigist parem».

**Heleda karvkattega, suurekühmulised viljad.** Heleda karvkattega suurekühmuliste sortide hulka kuulub keskvööndis laialt levinud kurk «Kastekindel 40».

«Kastekindel 40» on keskvalmiv kurgisort. Kasvuperiood külvist esimeste viljade kogumiseni on 50—60 päeva. Varred on keskmise pikkusega. Viljad paksu koorega, ilusa tumerohelise värvusega, valkjate triipudega otstel. Viljaliha krõmpsuv, keskpärase maitsega. Vilja pikkus on 13—15 sm, keskmine kaal 90—120 g. Ta on saagirikas, kuid soolamiseks vähekõlbulik, sest paksu koore tõttu sooldub halvasti ja läheb seest õõnsaks. Vili püsib kaua rohelisena. Seemnekurgid muutuvad hiljem valkjaks. Võrreldes teiste sortidega kannatab vähem jahukaste all, millest on saanud ka oma nimetuse. Sorti «Kastekindel» kasvatatakse laialt keskvööndis nii avamaal kui lavades.

Sellesse rühma kuuluvad veel salatiks kasutatavad kasvuhoone- ja lavakurgid, mis nõuavad kõrget soojust ja õhuniiskust. Nendest tuleb mainida lõunas (Ukrainas, Põhja-Kaukaasias) laialt tuntud lavasorte «Berlizovi» ja «Kuhlenkampfi», samuti kõikjal levinud kasvuhoonekurki «Klini».

**Heleda karvkattega, väikesekühmulised viljad.** Sellesse rühma kuuluvatest sortidest on tuntud «Ržavski», mis on levinud Gorki linna lähedases vööndis ja «Šadrinski», mida kasvatatakse Lõuna-Uraalis (Tšeljabinski ja Kurgani oblastis). Mõlemad sordid on lähedased «Kastekindlale».

**Heleda karvkattega siledad viljad.** Siia rühma kuulub kasvuhoonekurk «Telegraaf», mille viljad on partenokarpilised, kuni 50 sm pikad. Tema viljad kasvavad ilma viljastamata ja ei moodusta seemneid.

Peale tuntud kurgisortide omavad majanduslikkudes külvides tähtsust veel hübriidid, mis saadakse sortidevahelisest ristamisest. Näiteks «Klini» ja «Galahhovi» ristamisel saadud hübriidseeme andis esimeses põlvkonnas — 42%, «Klini» × «Kuhlenkampfi» — 41%, «Klini» × «Muromi» 24% suurema saagi. Hübriidseemneid võib saada igas majandis kahe kindla vanemsordi kooskasvatamisel[1].

[1] А. Д. Якимович. Гетерозис у огурцов. Журн. «Плодоовощное хозяйство», № 12, 1938 г.

**Koht külvikorras.** Paremaks eelviljaks kurgile külvikorras on mitmeaastased heintaimed. Ta paigutatakse esimesele väljale pärast kamara kündi, või kolmandale, sõnnikuga väetatud väljale kapsa ja tomati järele.

Külv. Mulla ettevalmistus. Sügisel küntud maa äestatakse kevadel, raskeil maadel viiakse läbi 12—15 sm sügavune korduskünd, kergeid muldi kultiveeritakse. Kurgi hilisemal külvil on tarvis läbi viia kaks kultiveerimist.

Külviajad. Keskvööndis külvatakse kurki sellise arvestusega, et alates tärkamisest ei oleks enam öökülmade ohtu. Külviga alustatakse siis, kui mulla temperatuur 5 sm sügavuses on 10°. Mulla temperatuuri juures alla 8—9° juurestiku imendumisvõime väheneb järsult ja taimed närtsivad, saamata küllaldaselt vett. Keskvööndis külvatakse kurki harilikult 20.—30. maini.

Põhjavööndis on kurgi viljakandmise aeg hiliste kevadiste ja varajaste sügiseste öökülmade tõttu lühike. Suurte ja püsivate saakide saamiseks on tarvis võimaldada kurgile varajasem viljumine. Selleks tuleb luua kaitse kevadiste öökülmade ja külmade tuulte vastu. Sellel otstarbel kasvatatakse põhjarajoonis kurgiistikuid kahekaupa toitekuubikutes või pottides. 15—25-päevased istikud istutatakse pärast kevadisi öökülmi vaoharjale või peenrale. Ridade vahekauguseks võetakse 70 sm ja taimepaaride vahedeks 15—20 sm.

Soojemates põhjavööndi rajoonides külvatakse kurki vahetult vao harjale (ühte ritta) või peenardele (kahte ritta).

Keskvööndis külvatakse kurk avamaale ja hooldatakse nagu istikuid.

Kahe- või kolme-leheline kurgitaim talub kuni —1° öökülma kergemini kui tõusmed. Seda arvestades kasutavad Serpuhhovi rajooni sovhoos «Bolševik» ja teised Moskva oblasti majapidamised osaliselt ülivarast külvi kevadiste öökülmade keskmistel aegadel — umbes 11.—13. maini, s. o. 10—15 päeva varem kui Moskva lähedal. Enne seda puhitakse seemned formaliini lahus (1:300) ja jahendatakse (karastatakse).

Kurgi külvil tasasele maale kasutatakse mitteniisutatavates rajoonides hobu- või traktori-külvimasinaid, seades nad ülemisele külvile. Külvi sügavus on rasketel ja keskmistel muldadel 2—3 sm, kergematel 3—4 sm.

Keskvööndi külmadel ja niisketel muldadel kasvatatakse kurki vaoharjadel.

Levinenud on kurgi istikutest kasvatamise viis. Seda kasutatakse varajase saagi saamiseks. Reaskultuurina istutatakse kurgiistikud vahedega 70×15—20 sm. Ruutpesiti istutamisel märgistatakse põld mõlemas suunas kaherealisteks ribadeks, kus ribade kaugus on 70 sm ja ridade vahe ribas 20 sm. Pikisuunas peab tõmbama

12—15 sm sügavused märkjooned. Märkjoonte lõikumisel moodustub pesa, kuhu istutatakse 4 paari taimi.

Lõunarajoonides külvatakse kurki sõltuvalt kasvatamise otstarbest (kas värskelt tarvitamiseks või konserveerimiseks) mitmesugustel tähtaegadel. Varavalmivaid sorte («Muromi», «Tšernobrivets», «Vjasnikovi») kasutatakse värskelt. Neid külvatakse Kiievi ja Saraatovi lähedal aprilli lõpust mai alguseni. Hiliseid sorte («Nežini», «Borštšagovski») hapendamiseks 25. maist 5. juunini.

Põuastes kagurajoonides, kus sademeid on alla 400 mm, külvatakse kurgi varajase saagi saamiseks idandatud ja kuivad seemned segatuna varem kastetud vagude külgedele. Vaod aetakse muldajaga. Külvatakse käsitsi. Selleks tehakse kastetud vao kallaku keskossa kõplaga või käega kraavike, millesse asetatakse seemned ja kaetakse need niiske mullaga. Kooriku tekkimise vältimiseks puistatakse kraavid veel pealt kuiva mullaga üle. Käsitsi külvi kasutatakse sellepärast, et vao suund ei lange alati ühte reaskülvimasina seemendi suunaga; selle asemel, et külvata vao kallakusse, jätab seemendi neid sageli mullaga katmata vao põhja või seemendab nad sügavalt vaoharjasse.

Palju tööjõudu nõudva käsitsikülvi vältimiseks kasutatakse teraja köögivilja-külvimasinat, mille taha paigutatakse üks või kaks muldajat, mis tõmbavad kastmiseks vaod.

T o i t e p i n d a l a d. NSV Liidu keskvööndis külvatakse keskvalmivaid sorte («Kastekindel» jt.) ühereallselt 90 sm reavahedega, varajasi sorte («Muromi», «Vjasnikovi») kaherealistesse ribadesse 80 sm ribade ja 60 sm reavahega.

Pika kasvuperioodiga lõuna- ja kagurajoonides suurendatakse soodsatel mullastiku- ja ilmastikutingimustel kurgi toitepinda. Varajastele sortidele jäetakse 80—90 sm reavahe, keskmistele 100—125 sm ja hilistele («Nežini», «Borštšagovski») 140—150 sm. Kasutatakse samuti ka kurgi ruutpesitikülvi. Selleks märgistatakse põld varajastele sortidele 70×90 sm ja hilistele 90×90 sm. Märkjooni mööda aetakse muldajaga ühes suunas 10—12 sm sügavused vaod. Märkjoonte ja vagude ristlõikumise kohta antakse sõnnikut või mineraalväetistega segatud kõdu. Pärast väetise andmist külvatakse pessa 10—12 seemet või istutatakse 6—8 taime. Kurgi külviks võib kasutada ka ruutpesiti külvimasinat CIII-6.

Kasutatakse ka kahe kurgisordi, vara- ja hilisvalmiva, üheaegset külvi (üle rea). Selle külviviisiga kasutatakse maa-ala paremini, sest varavalmiv sort lõpetab viljakandmise varem ja jätab pinna hilisele sordile. Peale selle suurendab ühe sordi tolmeldamine teise sordi õietolmuga sigimist ja viljade kasvu. Sortidevahelisest ristamisest saadud seemned on pärilikkuselt rikastatud. Järgmisel aastal külvates annavad nad suurema saagi.

K ü l v i n o r m. Seemnete külvi norm sõltub kurgi sordist ja viljelemise rajoonist. Kesk- ja hiljavalmivate kurgisortide külvi normiks keskvööndis on masinaga külvates 6 kg ja varajastel sor-

tidel 8 kg ha-le; lõunarajoonides on see vastavalt 5 ja 7 kg ha-le. Käsitsi külvates vajatakse seemneid 30—50% vähem.

**Hooldamine.** Kurgikülvide hooldamistööd seisavad taimede harvendamises, umbrohu kitkumises, reavahede mulla kobestamises, kastmises ja pealtväetamises. Sesooni jooksul rohitakse ja kobestatakse 3 korda. Esimene kord kobestatakse mulda pärast tõusmete ilmumist. Taimi harvendatakse ainult üks kord — 2.—3. lehe ilmumisel. Keskvööndis jäetakse harvendamisel taimede vahedeks varajastel kurgisortidel 4—6 sm, keskmistel ja hilistel sortidel 8—12 sm. Lõunarajoonides suurenevad taimede vahed reas: varajastel sortidel kuni 8—10 sm, keskmistel ja hilistel sortidel kuni 15—20 sm. Ruutpesiti külvates jäetakse istutamisauku 6—8 taime. Taimede pintseerimine kurgi avamaakultuuri juures on vähe efektiivne. Meie vaatluste järgi Kiievi Põllumajanduse Instituudis põhjustas kurgi («Nežini 12») pintseerimine saagi hilinemise. Ainult pärast küllaldase arvu külgvõrsete arenemist kiirenes pintseeritud taimedel viljakandmise tempo ja suurenes saak. 27. juulist kuni 12. augustini oli pintseeritud taimede saak 223 ts ja pintseerimata taimedel 251 ts ha-lt. Kogu viljakandmise aja 27. juulist kuni 28. augustini oli pintseerimata taimede saak 395 ts ja pintseerituil 408 ts ha-lt.

M u l d a m i n e. Kurkide muldamist kasutatakse niisketes rajoonides. See kiirendab lisajuurte tekkimist, mis tugevdab taimede mineraalsel toitumist. Muldamine toimub ettevaatlikult käsikõpladega, kui taimel on 2—4 lehte. Kurgi ruutpesiti kasvatamise puhul asetatakse tekkinud võrsed pesast igasse suunda laiali ja kaetakse niiske mullaga, et tuul ei puhuks neid ühele küljele kokku.

**Saagi koristamine.** Saagi koristamisel tuleb ära korjata nii terved kui ka vigased ja inetu kujuga viljad, mis on tekkinud puudulikust viljastamisest või taimekahjurite ja -haiguste vigastusest. Vigaste viljade allesjätmine põhjustab seemnete arenemist neis ja taime edasise viljakandmise katkemist. Sel põhjusel tuleb saaki korjata võimalikult sagedamini, et mitte lasta vilju üle valmida (tabel 29).

Tabelis toodud andmeist nähtub, et igapäevaste korjamiste juu-

T a b e l 29

**Saagi korjamise sageduse mõju kurgisaagile**
(Mlejevi katsejaam)

| Korjamise sagedus | Viljade arv 1 ha (tuhat tk.) | Vilja raskus (g) | Saak (ts/ha) |
|---|---|---|---|
| Iga päev . . . . . | 354 | 121 | 428 |
| Üle 1 päeva . . . . . | 287 | 135 | 387 |
| Üle 3 päeva . . . . . | 242 | 158 | 382 |
| Üle 5 päeva . . . . . | 165 | 193 | 328 |

res oli saak kõige suurem ja ulatus kuni 428 ts ha-lt, kuid saagi korjamisel üle 5 päeva oli saak 23% madalam. Vilja raskus suurenes sealjuures 121 grammilt 193 grammile, viljade hulk väheneb 354 tuhandelt 165 tuhandele ehk 53%. Sellest järeldub, et harvade korjamiste juures langevad saagi üldkaal ja viljade kaubaline väärtus järsult.

Viljade korjamisel ei tohi võsundeid paigast nihutada ja juuri vigastada. Lehed tuleb ettevaatlikult laiali ajada, võtta vili kätte ja murda ta lahti, vajutades esimese sõrmega viljavarrele. Vilju on tarvis koguda põlle, sest tuulise ilmaga korvi korjates on raske hoiduda kurgi võsundite vigastamisest.

Korjatud viljad sorteeritakse ja hoitakse kuni ärasaatmiseni varjulises kohas või kaetakse päikesekiirte eest, et vältida nende närbumist ja kolletumist. 10—16° temperatuuri juures nad riknevad 1—2 ööpäevaga.

Külmutushoones võib neid 0—1° temperatuuri juures hoida 20 päeva. Et säilitada tarbekurke normaalses temperatuuris (10—16° üle nulli), soovitab Gribovi köögivilja sordiaretusjaam neid katta vaseliiniga. Vaseliini kulu on 1 g 1 kg viljadele. Seejuures säilitavad kurgid oma värvuse, õrnuse, värskuse ja maitse 30 päeva jooksul[1].

Viimast korda korjatakse kurke pärast sügiskülmi, millal lehed hävivad. Viimasel koristamisel korjatakse kõik viljad, nii suured kui väikesed.

Pärast kurgisaagi korjamist koristatakse pealsed ja maetakse auku. Maa-alal viiakse algul läbi koorimis- ja hiljem sügiskünd.

**Köögiviljanduse eesrindlaste suurte kurgisaakide agrotehnika.** Suuri kurgisaake on saanud paljud köögiviljanduse eesrindlased. Gorki oblasti Kotovi rajooni Razini-nimelises kolhoosis sai 1946. a. sm. Skorenik 12 ha maa-alalt kurgisaagiks 503 ts ha-lt. Ta kasvatas sorti «Ržavski». Seemned idandas ta niiskes samblas. Idulehtede ilmumisel istutas ta idanenud seemne peenardesse 50 sm rea vahedega ja 10—15 sm vahega reas. Pealt kattis ta seemned kõduga.

S. S. Senjuškina sai Tuula oblasti «Zarja» kolhoosis 1937. a. kurke 693 ts ha-lt. Ta kasvatas «Nežini» sorti. Maatükk asus lõunapoolse kallakuga üleujutataval jõelammil. Põhiväetisena anti: sõnnikut 80 tonni, salpeetrit 2 ts ja superfosfaati 4 ts ha-le. Peale selle anti kahel korral pealtväetisi. Mulda kobestati 4 korda. Kurke korjati üle päeva, kokku 33 korda.

## KURGI KASVATAMISEST EESTI NSV-s

Eesti NSV-s on rajoonitud kurgisordid «Murom 036», «Tahkuranna» ja «Vjasnikovi 037».

«Tahkuranna» on kohalik rahva poolt selekteeritud sort, mis on

[1] В. Е. Балаганская. Длительное хранение свежих огурцов. Журн. «Сад и огород», № 8, 1952 г.

kaunis lähedane kurgisordile «Murom». Viimasest on «Tahkuranna» kurgi viljad pisut pikemad ja veidi kühmulisemad. Koosnedes paljudest populatsioonidest, annab ta ebasoodsamatel kasvuaastatel varajasema ja suurema saagi kui «Murom».

Kurki kasvatatakse Eesti NSV-s tavaliselt ühekealiselt haripeenardel-vagudel. Külvatakse juuni algul arvestusega, et tõusmed ei jääks hiliste öökülmade kätte. Varajastel sortidel võetakse haripeenarde vahekauguseks 70 sm, keskmistel sortidel 90 sm. Kasutatakse ka ruutpesiti külvi. Selleks aetakse vaod piki- ja ristisuunas 80×80 sm, tekkinud kühmudele külvatakse seemned, mis kõbla abil mullaga kaetakse, või istutatakse taimed.

Külvi puhul toimub taimede harvendamine siis, kui neil ilmub 1—2 pärislehte. Harvendatakse noaga lõigates, et taimi mitte üles tõmmata ja kasvamajäävate taimede juuri mitte vigastada. Taimede vahekauguseks jäetakse varajastel sortidel 6—8 sm ja keskmistel — 8—10 sm. Pärast harvendamist on soovitav kurki multseerida, milleks võib kasutada kõdunenud lavasõnnikut või turbasõnniku komposti, mis hoiab pinnase kobedamana ja aitab säilitada niiskust.

Kurgipõld hoitakse kobe ja umbrohust puhas. Taimede lähem ümbrus kobestatakse kõpla abil. Vagude ja pesade vahesid haritakse hobuveojõul suve jooksul 3—4 korda, seni kuni väätide kasv seda võimaldab.

Suve jooksul antakse 2—3 korda pealtväetist. Kuivade ilmade korral kastetakse.

## KÕRVITSALISED KULTUURID (ARBUUS, MELON, KÕRVITS)

### Kõrvitsaliste kultuuride rahvamajanduslik tähtsus

**Majanduslik tähtsus.** Arbuus, melon ja kõrvits on suure tähtsusega toitlustamise ja sööda seisukohalt. Nad on väga põuakindlad ja kasvavad meie maal hästi ka poolkõrbelistes ja stepirajoonides. Usbeki NSV Galla-Arali rajooni kolhoosis «Jaš Košaf», kus suviste sademete hulk (mai-oktoober) ei olnud 1946. a. üle 10 mm, andsid kõrvitsalised ilma niisutamata saaki 70 ts ha-lt.

Kõrvitsalised annavad suuri saake isegi teistele põllumajanduskultuuridele vähe kõlbulikkudel mitmesugustel liiv- ja saviliivmuldadel.

Kõrvitsaliste kultuuride areng soodustab tugevasti NSV Liidu lõuna- ja kaguosa liivaste massiivide kasutusele võtmist.

NSV Liidu kõrvitsaliste kultuuride pindala ja toodang on 70% ülemaailmsest arbuuside, melonite ja kõrvitsate toodangust.

**Tähtsus toiduainena.** Kõrvitsaliste viljad sisaldavad palju suhkrut. Paremates arbuusisortides on kuni 14% (sort «Klondaik»), melonites — 16%, talikõrvitsas — 18% («Tali-söögikõrvits A-5»). Arbuusi, meloni ja kõrvitsa suured viljad sisaldavad suhkrut kuni 1—2 kg.

Arbuus ja melon on kõrgeväärtuslike maitse omadustega, neid kasutatakse magustoiduna (toorelt). Kõrvitsat kasutatakse toiduks ainult keedetult või küpsetatult.

Mõnede arbuuside ja melonite vilju võib säilitada värskena kogu talve, kõrvitsaid — üle aasta, see võimaldab neid tarvitada pikemaajaliselt. Peale selle valmistatakse arbuusist ja melonist siirupit, arbuusi mett ja mitmesuguseid kondiitrisaadusi (sukaati, keedist, pastilaad).

Kõrvitsa seemneist saadakse maitsvat õli, mida kasutatakse toiduks. Kõrvitsa seemnete kaal on vilja kaalust 1,5—2%. Õli väljaand seemnete kaalust on 41,2% (sort «Mozolejevi») ja isegi 46,7% («Varavalmiv»)[1].

**Viljelemise rajoonid.** NSV Liidus on kõrvitsaliste kasvatamine arenenud peamiselt lõunas. Nõukogude Kesk-Aasia vabariikide lõunarajoonides kasvatatakse maailma parimaid dessertmeloni sorte: «Buharka» (ehk «Tšogare»), «Koi-baš», «Guljabi» ja teisi. Kesk-Aasia liiduvabariikide põhjaosas, samuti Volgamaal, Põhja-Kaukaasias ja Ukrainas on vegetatsiooniperiood lühem, seal paremad hilise meloni sordid enam ei valmi. Nendes rajoonides kasvatatakse rohkem arbuusi, mille kasvuaeg on lühem kui melonil. Kõrvits on vähem soojanõudlik ja kannab hästi vilja NSV Liidu keskvööndis. Avamaale külvates ulatub kõrvitsasaak Gribovi köögivilja sordiaretusjaama andmetel kuni 874 ts ha-lt.

Lõunast ja kagust transporteeritakse kõrvitsaliste saaki suurel hulgal meie maa põhjarajoonidesse elanikkonna varustamiseks. Sellega on seletatav kõrvitsaliste müügiks kasvatamise levik piki vee- ja raudteemagistraale.

Viimastel aastatel areneb põhjapoolne kõrvitsaliste kasvatus Moskva, Gorki, Kirovi ja teistes oblastites. Varajase arbuusi ja meloni leviku põhjapoolne piir kulgeb sealt, kus ööpäeva keskmine temperatuur on üle 15° vähemalt 60—70 päeva ja läbib Sverdlovsk—Molotov—Kirov—Jaroslav—Leningradi joone. Melon kasvab isegi Narõmis 60 laiuskraadil[2]. Kõrvitsaliste kasvatamise nihutamine põhja poole sai võimalikuks eesrindliku mitšuurinliku agrobioloogia teaduse saavutuste tulemusel, tänu taime loomuse muutmisele, uute varavalmivate sortide aretamisele, istikute kultuuri kasutamisele, taimede ümber istutamisele ning kaitsele kevadiste öökülmade vastu. Kõrvitsaliste kasvatamise piiri laiendamisel on suur tähtsus esimeste novaatorite: akadeemik N. V. Rudnitski, S. P. Lebedeva ja kolhoosnik-katsetaja S. N. Barõševi saavutustel[3]. Akadeemik N. V. Rudnitski kasvatab Kirovis eduga põhjamaa arbuusi, mille viljad kaaluvad kuni 9 kg ja sisaldavad suhkrut kuni

---

[1] И. Ф. Ляшенко. Сборник научно-исследовательских работ Азово-Черноморского сельскохозяйственного института, вып. 4, 1928.

[2] А. С. Сидорчук. Культура дыни в открытом грунте на крайнем севере. Журн. «Плодоовощное хозяйство», № 12, 1937.

[3] В. Великанов, А. Токарева. Барышевский опорный пункт. Горький, 1939.

10%[1]. S. P. Lebedeva saab igal aastal Moskva oblastis avamaalt esmaklassiliste omadustega meloneid, pookides nad kõrvitsale. S. N. Barõšev Gorki oblasti Spaski rajoonist töötas välja põhjamaa kõrvitsaliste agrotehnika ja sai 8—10 kg raskusi arbuuse ja meloneid. Arbuusisordi «Stoksi» saak ulatus temal 1938. a. 258 ts-ni ja meloni saak 107 ts ha-lt.

Tšuvasi ANSV Jantikovi rajooni kolhoos «Krasnaja Tšurašija» sai arbuuse 387 ts ja Kirovi rajooni kolhoos «Leninski Putj» kuni 300 ts ha-lt.

1947. a. kasvatasid Moskva oblasti kolhoosid kõrvitsalisi kultuure 62,7 hektarilisel maa-alal[2]. Põhjamaiste kõrvitsaliste sortide aretamisel on suur tähtsus Gribovi köögivilja sordiaretusjaamal, mida juhatab akadeemik J. I. Ušakova.

Lõunarajoonides kõrvitsaliste kasvatamisel müügiks saavad eesrindlikud kolhoosid kõrvitsaliste saagiks 300—400 ja enam ts ha-lt. Dnepropetrovski katsejaamas saadi arbuusi 448 ts ha-lt. Usbeki NSV Namangani rajooni Engelsi-nimeline kolhoos sai arbuuse (sort «Ak-Tšinnõ») 500 ts ha-lt. Balašovi oblasti Urjupinski rajooni Gorki-nimelises kolhoosis saadi 1200 ts arbuuse ha-lt.

## Kõrvitsaliste kultuuride bioloogiline iseloomustus

**Morfoloogiline kirjeldus.** Kuivade seemnete külvamisel ilmuvad arbuusi tõusmed soojade ja niiskete ilmadega 3.—9. päeval ning melonil ja kõrvitsal 6.—7. päeval pärast külvi. Esimene pärisleht tekib taimedel 10. päeval pärast tõusmete ilmumist.

J u u r e s t i k. Esimesed 30—40 päeva pärast külvi kasvab kõrvitsaliste vars aeglaselt ja moodustab 3—5 lehte. Assimilatsiooni produktid lähevad sel ajal peamiselt juurte arenemiseks. Moodustub võimas, hästi hargnenud juurestik, mis täiskasvanud taimel tungib mulda kuni 3—4 m sügavuseni ja levib külgsuunas raadiusega kuni 3—5 m.

L e h e d. Kõrvitsalised taimed kasvatavad suure lehtede pindala. Ühel arbuusil on kuni 2000 lehte ja nende üldpindala on 20 m², s. o. 5—10 korda suurem taimele määratud toitepinnast. Lehtede kaudu aurab palju vett, mida taim saab mullast.

Arbuusi lehed on sügavalt lõhistatud ja on 3—5-hõlmsed. Lehelabad on kaetud vahakorraga ja pikkade karvadega. See näitab taime põuakindlust. Lehekaenaldest väljuvad ümarad, hargnenud, 2—4-jagused köitraod.

Meloni lehelaba on südajas või neerjas, terveservaline või viiehõlmne. Karvkate on tugev, köitraod lehekaenlas lihtsad, hargnematud, ümarkandised.

---

[1] Н. Васенев. Селекционер Н. В. Рудницкий. Кировское областное издательство, 1948.

[2] С. Назаров. Продвижение бахчевых культур на север. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1949.

Kõrvitsa lehed on suured, lehelaba ümarjas või nõrgalt lõhistatud 5 labaks.

Vilja, mis kaalub melonil kuni 10—15 kg, arbuusil kuni 20—40 kg ja kõrvitsal kuni 50—70 kg, varustamisest toitainetega võtab osa suur hulk lehti, ka need, mis asuvad külgharudel. Seoses sellega on otstarbekohane arbuusi ja meloni vegetatiivseid organeid normeerida ainult suve lõpuks, 30—40 päeva enne viimase saagi kogumist.

V a r s. Kõikidel kõrvitsalistel on roomav ja hargnev vars. Arbuusil on ta viiekandiline. Külgharusid on tal kuni 200. Kõrvitsaliste peavars hakkab 25.—30. päeval pärast tõusmete ilmumist kiiresti kasvama. Sellega üheaegselt ilmuvad ka külgharud. Kõikide harude ööpäevane juurdekasv võib arbuusil ulatuda 1,45 m, kõrvitsal — 10 m.

Vars moodustab kogu omas pikkuses lisajuuri, mis tungivad sügavale mulda. Lisajuured varustavad taime vee ja toitainetega ja ei lase varsi tugevate tuulte ajal paigast nihutada ega sassi ajada.

Õ i t s e m i n e. Varajastel sortidel ilmuvad esimesed õied hargnemise algul, teistel aga 10.—15. päeval pärast hargnemise algust. Arbuusi ja meloni õis on väike, läbimõõdult 1,5—4 sm. Kõrvitsa õied on aga suuremad, kuni 30 sm läbimõõduga. Kõrvitsaliste tolmlemine toimub peamiselt hommikul vara. Kuumadel ja tuulistel, samuti vihmastel ilmadel, kui puuduvad putukad, jääb palju emasõisi viljastamata ja need varisevad. Sellistel juhtudel tolmeldatakse kõrvitsalisi kunstlikult. Selleks näpistatakse taime küljest isasõis, kõrvaldatakse tema õiekroon ja puudutatakse tolmukatega emasõie emakasuuet. Soodsatel tingimustel kestab kõrvitsaliste õitsemine kuni külmadeni.

Arbuusi peaharul on emasõisi 3,5—4% isasõite arvust, teise järgu harudel 10—16% ja kolmanda järgu harudel kuni 27%. Melonil on neid vastavalt 0,2, 11 ja 40—63%. Kõrvitsalistel on emasõite ilmumise ajal suurem tähtsus kui nende arvul. Varajastel arbuusi- ja melonisortidel moodustuvad emasõied peavarre alumiste lehtede kaenaldes.

V i l j a k a n d m i n e. Viljade kasvu ja valmimise periood (arvates viljastumisest) on varajastel melonitel 25—30 päeva, arbuusidel 30—50 päeva, kõrvitsatel ja hilistel melonitel 50—60 päeva ja enam. Suvikõrvitsad (kabatšokk, patisson, kruknek) ja varajased melonisordid vajavad oma arenemiseks tõusmetest kuni esimese saagi kogumiseni 60—70 päeva, talikõrvitsad ja melonid — 100—130 päeva, varajased arbuusid 70—80 päeva, keskmised 85—95 ja hilised 100—110 päeva. Viljade kogumise kestus suvikõrvitsail on 60 päeva, melonitel, arbuusidel ja talikõrvitsail 15—25 päeva.

**Nõuded välistingimuste suhtes.** V a l g u s. Kõrvitsalised kultuurid kasvavad hästi sooja kliima ja rohkearvuliste päikesepaisteliste ilmadega NSV Liidu lõuna- ja kagurajoonides. Mitteküllaldase valguse ja soojuse käes kulgeb fotosüntees aeglaselt, süsivesikuid

koguneb vähe, mille juures moodustub vähema magususega suhkur — glükoos. Näiteks Astrahanis kasvanud arbuus «Valgeseemneline» sisaldab 8,5% suhkrut, sellest 2,7% sahharoosi, Harkovis kasvanud — ainult 6% suhkrut, sellest 0,5% sahharoosi.[1]

Temperatuur. Arbuusile, melonile ja muskaatkõrvitsale on optimaalseks temperatuuriks 25 ± 7°, söögi- ja suureviljalistele kõrvitsatele 22±7°. Seemnete minimaalseks idanemistemperatuuriks on kõrvitsal 13°, melonil ja arbuusil 16—17°. Pärast karastamist idanevad kõrvitsaliste seemned 12—14° juures. Tõusmed ja täiskasvanud taimed ei kannata külma ja hävivad —1° juures.

NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis võivad arbuusid ning melonid kasvada ainult kunstlikult loodud nõutavates kasvutingimustes.

Temperatuuri suhtes on kõige suurema kohanemisvõimega kõrvits. Ta kasvab nii keskvööndi mõõduka temperatuuri ja kõrge õhuniiskuse juures kui ka lõuna kõrge temperatuuriga kuivas õhus.

Mulla- ja õhuniiskus. Kõrvitsalised taimed tarvitavad väga palju vett. Üks arbuusitaim näiteks kulutab kasvuperioodil kuni 2000 liitrit vett. Niisuguse suure veehulga saavad kõrvitsalised ainult selle tõttu, et tugevasti arenenud juured kasutavad suurt mulla mahtu. Nad vajavad madalat suhtelist õhuniiskust, umbes 50—60%.

Kõrvitsaliste veevajaduse rahuldamiseks kasutatakse mitmesuguseid võtteid, olenedes kohalikest kliima- ja mullastikutingimustest.

Taga-Kaukaasias, Kesk-Aasias ja Astrahani oblastis kõrvitsalisi kultuure kastetakse. Põuaste rajoonide mitteniisutatavates (bogarad) tingimustes kasvatatakse arbuusi ja melonit madalamatel kohtadel. Nii näiteks kasvatatakse Volga deltas ja Volga-Ahtuba lammil kõrvitsalisi mudarikastel hea põhjavee niisutusega kohtadel (jõeluha nõgudes). Eriti suurt mõju avaldab kõrge mullaniiskus kõrvitsale. Dnepri jõe madalatel saartel istutatakse seemned juuni keskpaiku veepinna kõrgusele kündmata mulda: keskmise saagi annab ta seal 500—600 ts ha-lt.

Samuti hästi kasvavad kõrvitsalised kultuurid Volga liivastel saartel ja Amu-Darja kaldaäärsetel liivadel, mida iga aasta väetatakse kevadiste üleujutuste ajal mudaga. Kogu suve jooksul hea vesivarustus jõevee horisontaalse infiltratsiooni tõttu ja valguse ning soojuse külluses arenevad ja kasvavad kõrvitsalised seal kiiresti.

Lõuna-Ukraina, Krimmi, Taga-Volgamaa ja Kasahstani steppide põuastes rajoonides on laialdaselt arenenud kõrvitsaliste kasvatus nõgudes. Nõgudes (reljeefi madalamates osades), kuhu kevadel koguneb sulanud lume vesi, toimub mulla niisutamine. Sügavamale tungiv kõrvitsaliste juurestik järgneb järk-järgult põhjavee taseme alanemisele. Nõgudes saadakse igal aastal kõrge ja heakvaliteediline arbuusi- ning melonisaak.

Arenenud kõrvitsaliste kasvatusega lõuna- ja kagurajoonides

[1] Н. Н. Иванов, Р. С. Александрова. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, № 6, вып. 3—4. Изд. Института прикладной ботаники и новых культур, 1928.

paigutatakse arbuus, melon ja kõrvits enamasti põllukülvikorda. Neis tingimustes on peamine tähelepanu pööratud agrotehnilistele võtetele, mis on suunatud mullavee kogumisele, säilitamisele ja õigele kasutamisele.

Põhjarajoonides küllaldase niiskusega muldadel kasvatatakse arbuuse ja meloneid reljeefi kõrgematel kohtadel saviliivmuldadel, samuti peenardel, vaoharjadel või künkakestel.

M u l d. Juurestiku kiire areng on võimalik ainult kergetel saviliiv- ja liivmuldadel. Sellepärast kasvavad kõrvitsalised kultuurid hästi Moldaavia ja Ukraina NSV saviliivakatel mustmuldadel, samuti Alam-Volgamaal ja Kasahstani saviliivakatel ja liivakatel kastan- ning pruunmuldadel. Tihedad savimullad avaldavad juurestiku arenemisel tugevat mehaanilist vastupanu. Põuarajoonides annavad kõrvitsalised kultuurid tihedatel savimuldadel ilma niisutamata madalaid saake.

Ukraina metsastepi vööndis, Põhja-Kaukaasias, samuti kõrvitsaliste põhjarajoonides (Tambovi ja Pensa oblastis, NSV Liidu keskvööndis) kasvavad kõrvitsalised kultuurid hästi ja annavad suuri saake neutraalse reaktsiooniga huumuserikastel saviliivmuldadel. Nendes rajoonides langeb küllaldaselt sademeid ja taimedel ei ole vajadust vee otsimiseks arendada laialdast juurestikku. Kesk-Aasia kuivades rajoonides kasvavad ja annavad kõrvitsalised kultuurid niisutamisega suuri saake ka rasketel savimuldadel.

## Arbuus

**Botaaniline liigitus.** Kasvatatakse kahte arbuusiliiki: söögiarbuusi (*Citrullus edulis*) ja sööda- ehk sukaadarbuusi (*Citrullus colocynthoides*). Kesk-Aasias leidub looduslikus olekus veel väga kibedat väikeseviljalist arbuusi (*Citrullus colocynthis*).

Söödaarbuusil on lühem, kuid laiem leht. Seemned on ilma armita. Viljaliha on tihe, krõmpsjas, rohekas-valge, lääge või mõrkja maitsega. Suhkrusisaldus kuni 3%. Selle arbuusi omaduseks on saagirikkus ja hea säilivus (1—2 aastat). Teda kasutatakse sukaadi valmistamiseks ja keedise keetmiseks.

Söögiarbuusil on lühem vars ja pikem leht. Viljaliha on õrn, krõmpsuv, magusa maitsega. Lihavärvus on valminud viljal punane, mõnedel sortidel ka valge või kollane. Seemnetel on kitsamal otsal arm. Seemnete suurus ja värvus on erinev. Üks kui teine on sordi tunnuseks. Seemnete kaal on viljakaalust umbkaudu 1,5%.

Söögiarbuusi viljad on ümarikud või piklikud, sileda või kergelt lülilise pinnaga. Pikliku viljaga arbuusid kasvavad suuremaks (kuni 30 kg), säilivad paremini ja on hilised.

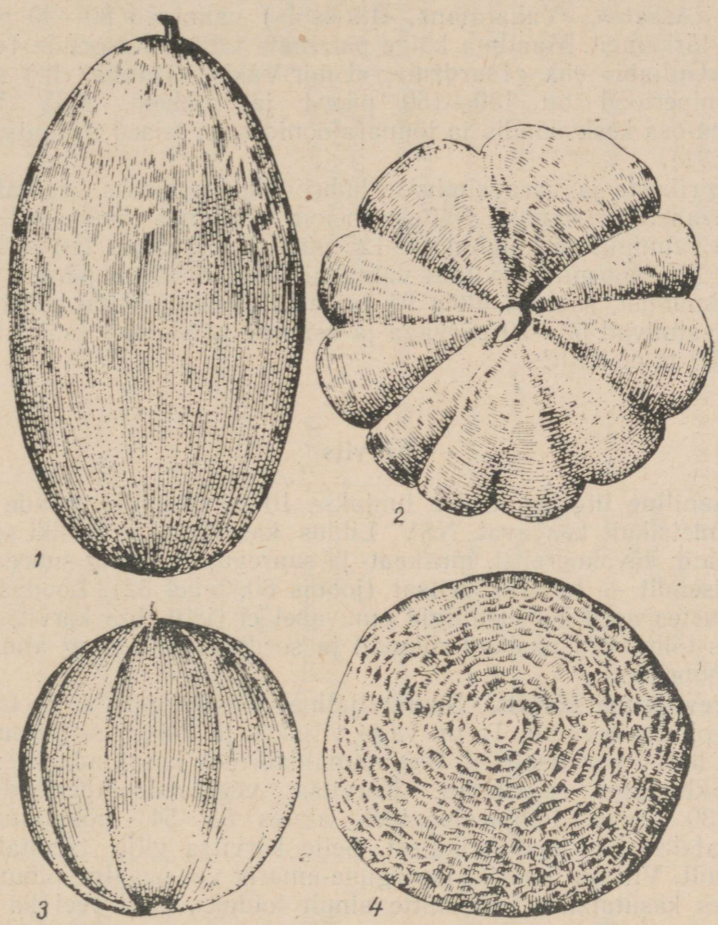
Söögiarbuusi põhivärvus (pinna) ja muster on mitmekesine ning on sordi eristamise tunnuseks.

**Söögiarbuusi sordid.** Sordiaretusjaamad (Bõkovi, Birjutšekuti, Dnepropetrovski, Harkovi, Turkmeeni, Usbeki jt.) on aretanud

palju häid arbuusisorte. Kasvuperioodi järgi jaotatakse nad varajasteks, keskmisteks ja hilisteks (tabel 30). Varajasi sorte kasvatatakse põhjapoolsemates rajoonides, kesk- ja hiliseid sorte lõunas. Varajasi sorte kasvatatakse ka lõunarajoonides varajaseks tarvitamiseks.

Kesk-Aasias kasvatatakse arbuusisorte «Kubanets», «Mosaikne» ja «Marmorne» (endine «Astrahani»).

Arbuusi sortidevaheline ristamine annab esimeses põlvkonnas suuresaagilisi hübriide. Ukraina Köögiviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsetel andsid sortide «Võitja» ja «Popovka» hübriidid saagiks 216 ts ha-lt. Sordi «Võitja» saak oli 192 ts ja sordi «Popovka» saak 116 ts ha-lt.




Joonis 59. Melonisordid:
1 — «Pärsia»; 2 — «Moskva kantaluup»; 3 — «Võrratu»; 4 — «Odessa krimlanna».

## Melon

**Botaaniline liigitus.** Meloni kodumaa on Kesk-Aasia, Iraan ja Väike-Aasia. Kultuuris on levinud magusa meloni sordid, mis kuuluvad ühte liiki (*Cucumis melo L.*) (joonis 59).

Kesk-Aasias on vähesel määral levinud veel teine liik meloneid — usjad melonid — tarrid (*Cucumis flexuosus*). Selle viljad on pikad (kuni 120 sm) ja kurgi maitsega.

**Melonisordid.** Kesk-Aasia liiduvabariikides ja Taga-Kaukaasias, samuti ka Astrahani oblastis jaotatakse melonisordid kolme rühma: varavalmivad, suvi- ja talimelonid. Varajased melonid («Hondaljäk-Zammi», «Hondaljäk-Koktša» jt.) valmivad 60—70 päeva pärast tärkamist. Suvimelonid («Buharka» ehk «Tšogare», «Assate», «Vaharman», «Itš-ksõl») valmivad 80—90 päeva pärast tärkamist. Maailma kõige paremate talimelonisortide («Koibaš», «Guljabi» ehk «Tšardžui», «Umir-Vaki», «Dutma» jt.) vegetatsiooniperiood on 130—150 päeva ja rohkem. NSV Liidu Euroopa-osa keskvööndis ja lõunarajoonides on teised melonisordid (tabel 31).

Saagirikaste ja varavalmivate hübriidide saamiseks kasutatakse sortidevahelist ristamist. Näiteks meloni «Talvine» tõusmetest kuni viljade valmimiseni kulub 110—125 päeva ja saak on 110 ts ha-lt, meloni «Kolhoosnitsa» viljad valmivad 75—85 päeva pärast tõusmete ilmumist, saak ei ületa 94 ts ha-lt. Nende sortide hübriidide viljad valmivad 65—70 päevaga ja esimese põlvkonna saak ulatub kuni 159 ts-ni ha-lt[1].

## Kõrvits

**Botaaniline liigitus.** Üldse tuntakse 10 kõrvitsaliiki, nende hulgas 6 metsikult kasvavat. NSV Liidus kasvatatakse 3 liiki söögikõrvitsaid: kõvakoorelist, muskaat- ja suureviljalist ning suureviljalise teisendit — turbankõrvitsat (joonis 60, tabel 32). Looduslikes tingimustes need kõrvitsaliigid omavahel ei ristu. Iga kõrvitsaliigi piirides tolmlevad üksikud rühmad ja sordid vabalt ning annavad palju hübriide.

**Suureviljaline kõrvits.** Suureviljaline kõrvits on NSV Liidus kõige rohkem levinud. Ta on väga viljakas ja vähem soojusenõudlik kui teised kõrvitsalised. See võimaldab teda kasvatada ka mõõduka kliimaga rajoonides. Kõrvitsa vegetatsiooniperiood on 115—130 päeva. Põhjarajoonides, alates 53—54° põhjalaiusest, kasvatatakse kõrvitsat istikutest. Selle kõrvitsa vilju tarvitatakse valminult. Vili on ümarik, lapergune-ümarik või ovaalne. Lõunarajoonides kasutatakse teda mitte ainult toiduks, vaid veel ka söödaks.

[1] Бахчевые культуры юго-востока. Сталинградское областное книгоиздательство, 1941.

**Arbuusisortide iseloomustus** Tabel 30

| Sort | Valmimis-rühm | Vili | | | Majanduslik tähtsus | Levimise rajoonid |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Värvus | Viljaliha | Seemnete värvus ja suurus | | |
| «Stoksi 649» («Mesine 647») | Varavalmiv | Tumeroheline, veel tumedamate vöötidega | Punane, ülevalmimisel limastub kiiresti | Kollased, väikesed | Ei ole põua- ega transpordikindel. Sisaldab 6—7% suhkrut | Kõikides kõrvitsakasvatuse-rajoonides |
| «Skviri varajane» | „ | Salat-roheline, võrkmustriga | Roosa | Pruunikaskollased, väikesed | Sama | Sama |
| «Võitja 395» | „ | Tumeroheline, tumesinakate vöötidega | Hele, vaarikavärviline | Kollakashallid, väikesed | Väga magus (sisaldab 10% suhkrut) viljakas, transpordiõrn | Sama |
| «Pjatigorski lemmik 286» | „ | Tumeroheline ogajate vöötidega | Roosa | Valged musta serva ja mustade täppidega, keskmised | Magus (sisaldab 7—9% suhkrut), viljakas, transpordiõrn | Kõikides kõrvitsakasvatuse rajoonides |
| «Krimmi võitja 5» | Keskvalmiv | Sama | Punakasroosa | Väikesed, kollakashallid mustade täppidega | Magus, sobiv soolamiseks | NSV Liidu lõunaosas kõikjal |
| «Krassavtšik 55» | „ | Sinakasroheline, mustrita | Punane | Pruunid, mustade täppidega | Põuakindel, suureviljaline | Lõuna ja kagu põuarajoonides |
| «Melitoopoli 142» | Hiljavalmiv | Roheline, tumeroheliste ogajate, mõnikord liitunud vöötidega | Veripunane | Suured, punakaspruunid | Viljakas, suhkrurikas, transpordikindel, hästi säiliv | Alam-Volga-maal, Põhja-Kaukaasias, Lõuna-Ukrainas |
| «Melitoopoli 143» | „ | Heleroheline, tumeroheliste ogajate, mõnikord katkendlike vöötidega | Sama | Väikesed, kollakaspunased | Viljakas, suhkrurikas, transpordikindel, säilib 5—6 kuud | Sama |
| «Birjutšekuti 775» | „ | Heleroheline, tihedalt ogajate vöötidega | Roosakaspunane | Väikesed, tumepruunid, peaaegu mustad | Suureviljaline, transpordikindel, magus, säiliv, viljakas (kuni 680 ts/ha) | NSV Liidu lõunarajoonides kõikjal |

Tabel 31

**NSV Liidu Euroopa-osa keskvööndis ja lõunarajoonides kasvatatavate melonisortide iseloomustus**

| Sort | Periood tõusmetest kuni esimese saagini | Iseloomustus | | Majanduslik tähtsus | Levimise rajoonid |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Vegetatiivsed organid | Viljad | | |
| «Varajane 807» (aretatud sordist Sorokodnevka 544) | 60—70 | Lehed terveservalised, vars lühike | Ümarik, lapergune; koor sidrunkollane, väikeste täppidega. Viljaliha heleroheline | Viljakas, vähe magus. Vastupidav antraknoosile | Varajaseks tarvitamiseks kõikjal |
| «Mitšurini kommunarka» | 60—70 | Vars keskmise pikkusega | Ümarik, koor ja viljaliha kollane | Sama | Sama |
| «Gribovi avamaa» | 65—70 | Vars lühike, lehed terveservalised | Ümarik, sigimik tekib 1.—2. lehe kaenlas väga vara | Maitsev | NSV Liidu põhja- ja keskvöönd |
| «Odessa krimlanna» | 65—70 | Vars lühike | Munajas-ümarik, oranž. Seemned kühmjad, ümarikud, sarnanevad õuna seemnetega | Viljakas, magus | Ukraina NSV |
| «Kolhoosnitsa 749/753» | 75—85 | Lehed sügavalt lõhistunud | Ümar-lapergune, määrdunud sidrunikollane | Väga magus, viljaliha valge, platsenta niiske | Kõikjal |
| «Komsomolka 142» | 80—90 | Lehed neerjad, nõrgalt käärjad, tugeva karvkattega | Ümarik, segmendiline, kollane, nõrga võrguga | Viljaliha valge, maitsev ja aromaatne | Lõunas ja kagus kõikjal |

Tabel 31 järg

| Sort | Periood tõusmetest kuni esimese saagini | Iseloomustus | | Majanduslik tähtsus | Levimise rajoonid |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Vegetatiivsed organid | Viljad | | |
| «Võrratu» | 80—90 | Lehed sügavalt lõhistunud | Ovaalne, helekollane, vähese ribisusega | Viljaliha õrn, magus, sulav | Ukraina NSV |
| «Moskva kantaluup» | 90—100 | Lehed tugevasti lõhistunud | Lapergune, segmendiline, kollane, viljaliha õline. Platsenta kuiv | Aromaatne, keskmiselt magus, parim keedisesort | Kasvuhoone- ja lavakultuurina põhja- ja keskvööndis |
| «Suur preskott» | 85—100 | Lehed tugevasti lõhistunud | Lapergune, segmendiline, kollane, viljaliha õline. Platsenta kuiv | Aromaatne, keskmiselt magus, parim keedisesort. Vilja kaal kuni 10 kg | Kasvuhoone- ja lavakultuurina põhja- ja keskvööndis |
| «Pärsia» | 110—120 | Lehelaba viienurkne, vars tugeva karvkattega | Ovaalne, kollakasroheline | Magus, säilib talvel hästi | Ukraina, Alam-Volgamaa |
| «Dubovka talimelon» | 115—125 | Lehelaba ovaalne, lainjas | Ümar-ovaalne, kollakas, pruunide täppidega | Suuresaagiline, säilib hästi | Alam-Volgamaa, Põhja-Kaukaasia ja Ukraina stepitsoon |
| «Õunaseemneline talimelon» | 110—125 | Lehed neerjad, teravaservalised | Munajas, kollakasroheline | Transpordikindel ja säiliv sort | Sama |

Suureviljaliste kõrvitsate levinud sortide hulka kuuluvad: «Birjutšekuti 735», «Mandlikõrvits 35», «Hall volgakõrvits», «Valge meekõrvits 611», «Suureviljaline nr. 1» ja «Tali-söögikõrvits A-5». Kasvatatakse ka turbankõrvitsat.

«Birjutšekuti 735». «Birjutšekuti» on kõige varajasem talikõrvitsasort. Ta puhmas on lühikeste vartega ja nõrgalt hargnenud. Peavarre pikkus on kuni 4,5 m. Viljad on ümmargused, oranž-kollased, ilma mustrita, nõrgalt ribilised, õhukese koore ja oranži viljalihaga. Ühe taime saak on 5—6 kg.




Joonis 60. Kõrvitsa liigitus:
1 — suureviljaline; 2 — muskaatkõrvits; 3 — turbankõrvits; 4, 5, 6, 7 — kõvakoorelised (4 — talikõrvits, 5 — kabatšokk, 6 — patisson, 7 — kruknek).

«Mandlikõrvits 35». Pika varrega, viljad lapergused, oranž-kollased, kulunud kollakas-rohelise vöödilise mustriga. Valmimisel muster kaob. Viljaliha oranž, kõrge suhkrusisaldusega. Ühe taime saak 7—8,5 kg.

«Tali-söögikõrvits A-5». Pikavarreline. Viljad väheldased, vähe lapergused, sisaldavad tärklist kuni 30%. Hiline sort. Viljad valmivad seismisel ja muutuvad magusaks detsembrist alates. Levinud NSV Liidu lõunaosas.

«Volga hallkõrvits 92». Viljakas sort, levinud NSV Liidu lõuna- ja põuastes kagurajoonides. Viljad on hallid, nõrgalt laperik-ümarikud, mõned viljad sisaldavad kuni 10% suhkrut.

«Valge mesine 611». Viljad piimvalged, tugevasti laperik-ümarikud, võib säilida kevadeni. Ühe taime saak kuni 6—7 kg.

«Suureviljaline nr. 1». Viljakas kõrvitsasort. Viljad hallid, ümarikud-kumerjad, transpordikõlblikud, hea maitsega. Võib

**Söögikõrvitsa liikide iseloomustus**

| Tunnused | Suureviljaline (Cucurbita maxima) | Muskaat (Cucurbita moschata) | Kõvakooreline (Cucurbita pepo) |
|---|---|---|---|
| Vars | Silindriline | Tõmbiservaline | Voldiline, terava kandiga |
| Lehed | Neerjad, viie tõmbi ümara hõlmaga, alumised hõlmad ei ulatu leherootsuni | Neerjad, 5—7 hambulise hõlmaga, alumised hõlmad ulatuvad leherootsuni | 5-hõlmsed, lõhised, teravate tippudega; alumised hõlmad ei ulatu leherootsuni |
| Karvastus | Kiudjas | Peen-kiudjas | Ogaline |
| Viljavars | Ümarik | Kandiline, jämeneb vilja suunas | Terava kandiga, prismaline |

säilida järgmise saagini. «Suureviljaline» on levinud Alam-Volgamaal.

**Turbankõrvits.** Viljad on ilusa kirju turbani kujuga. Sigimik on enamasti ülemine ja ümbritsetud alumise õiekattega. Kasvades väljub sigimiku ülemine osa alumisest osast kühmu- (turbani) kujuliselt. Need kõrvitsad on vähe levinud. Kasutatakse toiduks ja dekoreerimiseks.

**Muskaatkõrvits.** Toidu ja maitseomadustelt ületab ta suureviljalise kõrvitsa. On pikema kasvuajaga ning nõudlikum soojuse ja valguse suhtes. Levinud peamiselt Kesk-Aasia liiduvabariikides, kus viljad kaaluvad kuni 40—50 kg. Tema varavalmivaid väikeseviljalisi sorte («Perehvatka 69/19», «Birjutšekuti 628») kasvatatakse ka Alam-Volgamaal, Põhja-Kaukaasias ja Lõuna-Ukrainas. Vili on väljavenitatud, keskelt natuke kitsam. Seemnekamber on väga väike. Muskaatkõrvitsal kasutatakse toiduks valminud vilju.

«Perehvatka 69/19». Varajane, väikeseviljaline muskaatkõrvitsa sort. Ta viljad on kepikujuliselt piklikud, mis keskelt alates õie suunas peenenevad ja lõpuks moodustavad käepideme kuju. Vilja värvus on kollane, kuivaine sisaldavus 17%. Sordi saagikus ulatub 20 tonnini ha-lt.

«Birjutšekuti 628». Keskvalmiv, viljakas sort. Viljad on pikad, silinderjad, säilivad kevadeni.

**Kõvakooreline kõrvits.** Tal esineb kaks vormi: tali- ja suvikõrvits. Talikõrvitsad säilivad toiduks kuni uue saagini. Füsioloogilise valmimise korral on väline kõva koor väga õhuke ja viljaliha maitsev ning hästi säiliv. Teda kasutatakse valminult. Suvikõrvitsal kasutatakse valmimata vilju, valmides nad puituvad ja jäävad seest tühjaks ning maitsetuks. Suvikõrvitsad on kabatšokk, patisson ja kruknek.

Kõvakoorelistel talikõrvitsatel on ovaalsed või ümarikud viljad, mis sarnanevad suureviljalise kõrvitsa viljadega. Keskvööndis ei valmi nad alati taimel. Valmivad ainult säilitamisel. Talikõrvitsal on palju sorte: «Verhnehavski põõsaskõrvits», «Mozolejevi», «Valgevene paljaseemneline 24-G» jt.

«Verhnehavski põõsaskõrvits». Varavalmiv sort, poolpõõsakujuliste vartega, mille pikkus on 1,5—2 m. Viljad on keskmise suurusega, ovaal-munajad. Vilja pind määrdunud ookerkollane ilma mustrita, varre juurest kergelt ribiline. Saak ulatub 4—6 kg-ni puhmalt.

«Mozolejevi». Voroneži oblastis, Ukrainas ja Alam-Volgamaal laialt levinud sort. Vili on munajas. Kasvu ajal on vilja värvus tumeroheline, valminult oranž-kollane. «Mozolejevi» on väga magus kõrvits. 1947. a. sisaldasid meie valitud viljad Kiievis kuni 11% suhkrut ja 13,1% kuivainet. 1951. a. tõusis suhkrusisaldus kuni 13%-ni. Vars on pikk, 6—8 m. Vegetatsiooniperiood 113—120 päeva. Ühe taime saak on 7—8 kg ja ühe vilja kaal 4—6 kg. Vilja mittesöödav osa ei ole üle 15% vilja üldisest kaalust.

«Valgevene paljaseemneline 24-G». Levinud Valgevene NSV-s. Seemned on kestata. Viljad on kujult «Mozolejevi» kõrvitsa viljadele lähedalt sarnased. Ühe vilja kaal on kuni 16 kg[1]. Bobruiski oblasti Bobruiski rajooni Kuibõševi-nimelises kolhoosis oli «Paljaseemnelise» kõrvitsa saak 1938. a. 600 ts ha-lt. Ta valmib 100—110 päeva pärast tõusmete ilmumist.

Kabatšokk. Kabatšokil on piklikud viljad ja ta moodustab kasvult tiheda puhma; peavars ja külgharud ei ole arenenud. Puhmas katab väikese pinna, seetõttu on kohane lavades ja kasvuhoonetes kasvatamiseks. Viljakandmine kestab kuni sügiseste külmadeni. Tarvitatakse poolvalminud, 7—10 päeva vanuseid vilju, kui nende kaal on 0,3—0,7 kg. Üks puhmas annab 10—20 vilja ja rohkem.

Kabatšokk on soojanõudlik taim. Ta kasvab hästi lõunarajoonides, kuid tema lühike kasvuperiood võimaldab suuri saake saada ka NSV Liidu kesk- ja isegi põhjavööndis. Istikutest kultuuri puhul võib ta kasvatamine nihkuda kuni 60—61° põhjalaiuseni.

Kõige rohkem levinud kabatšokisort on «Gribovi 37». Selle vili on piklik, silindrikujuline, piimvalge. Saak on kuni 500 ts ha-lt. Ühelt taimelt saadakse kuni 20 vilja, mille üldine kaal on 3—10 kg. «Gribovi 37» sisaldab kuivainet 3,3 kuni 4,7%. Teda kasutatakse konserveerimiseks.

Patisson. Patisson kuulub suvi-põõsaskõrvitsate rühma. Ta viljad on ribilise äärega taldriku kujulised. Konserveerimiseks kogutakse neid 3—5 päeva vanuselt, kui vili kaalub kuni 80—100 g ja diameeter on 6—9 sm. Värskelt tarvitamiseks kogutakse viljad 7—10 päeva vanuselt, kui nad kaaluvad 200—500 g. Valminult muutub patisson õõnsaks, äärepoolne osa puitub ja muutub toiduks kõlbmatuks.

[1] И. Ф. Гридин. Белорусская голосемянная тыква 24-Г. Журн. «Сад и огород», № 1, 1948 г.

Erinevalt põõsaskõrvitsast sisaldavad patissoni viljad Z. I. Koreiši uurimuste järgi kuni 10,8% suhkrut.

Bioloogiliselt on patissonil palju sarnasust kabatšokiga. Patissoni saagi koristamist alustatakse avamaale külvamise puhul 60—70 päeva pärast tõusmete ilmumist, talvel kasvuhoones kasvatades 80—100 päeva pärast.

Levinenum patissoni sort on «Gribovi 13».

Kruknek. Kruknek on söögikõrvitsa põõsasvorm, piklikkude, varre poolt kõveraks paindunud viljadega. Vilja pind on kühmuline. Vilja kasutatakse poolvalminult toiduks nagu kabatšoki ja patissoni omi. Levinenumatest sortidest on «Luige kael».

## Kõrvitsaliste kultuuride agrotehnika

**Koht külvikorras.** Kõrvitsalised kultuurid paigutatakse heinaväljapõllukülvikordadesse. Teraviljakülvikordades on nende paremaks eelviljaks nisu. Külvikordades, kus kõrvitsalistel on juhtiv koht, külvatakse nad esimesele väljale pärast mitmeaastast põldheina. Esimese kultuurina pärast mitmeaastast põldheina ei esine kõrvitsalistel peaaegu antraknoosi ega fusarioosi. Pehmetel maadel haigestub fusarioosi kuni 35% taimi. Mõned majapidamised kasvatavad kõrvitsalisi pärast mitmeaastast põldheina kaks aastat järjest. Seda ei või õigeks tunnistada, sest näiteks teisel aastal pärast mitmeaastast põldheina väheneb saak järsult.

Usbekistanis paigutatakse kõrvitsalised niisutatavates heinaväljakülvikordades koos köögivilja, söödajuurvilja ja kartuliga järgmiselt: 1.—3. väli — lutsern; 4. väli — kõrvitsalised; 5. väli — kartul; 6.—7. väli — köögivili; 8. väli — söödajuurvili; 9. väli — kartul ja kõrvitsalised.

**Mulla harimine.** Sügisel küntakse kõrvitsaliste jaoks maa vähemalt 22—25 sm sügavuselt.

Talvel toimub määratud maa-alal lumepeatamine, kevadel vara mulda äestatakse ja kultiveeritakse kaks korda — esimene kord hõlmkultivaatoriga 12—14 sm sügavuselt üheaegse äestamisega 1—2 korda, teinekord kultiveeritakse madalamalt — 6—8 sm sügavuselt käppkultivaatoriga.

Teine külvieelne kultiveerimine hävitab umbrohtu ja kergendab edaspidiseid taimede hooldamistöid. Külvieelset kultiveerimist ei või asendada äestamisega. Kamõšinski katsejaama andmeil (1925. a.) tagab kultiveerimine kuni 245 ts arbuusisaaki ha kohta. Külvieelne koorimiskünd suurendab saaki 25% ja suuremate viljade arvu 33%.

**Väetamine.** Väetamisel annavad kõrvitsalised märgatavalt suuremat saaki. Põuastes rajoonides, kus muld kuivab 10—15 sm sügavuselt ja rohkem, suureneb väetamise efektiivsus märgatavalt, kui seda anda sügiskünni alla täissügavuselt.

Orgaanilised ja mineraalväetised tõstavad kõrvitsaliste saaki

kõikides NSV Liidu vööndites. Keskvööndis antakse sõnnikut suurtes normides paiklikult, mis peale väetuse on ühtlasi mulla soojendamise allikaks. Usbekistanis antakse pideva kastmise tagajärjel leostunud muldadel kõrvitsalistele 30—40 tonni kõdu ha kohta. Kõdu vähesuse korral antakse seda 1—2 kg istutusauku. Ukraina metsaalal ei anta arbuusile ja melonile sõnnikut üle 15—20 tonni ha-le. Suuremad sõnnikunormid pikendavad seal kõrvitsaliste viljade valmimist ja kahjustavad nende kvaliteeti. Orgaaniliste väetistega antakse üheaegselt ka mineraalväetisi — fosfor- ja kaaliväetisi. Täismineraalväetiste norm kõrvitsalistele on $N_{45}P_{60}K_{45}$. Andes külvi ajal istutusaukudesse 15 kg booraksit ha kohta, tõuseb kõrvitsaliste saak. Ukraina Köögiviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsetel tõstis booraksi andmine arbuusisaaki 89 tsentnerilt kuni 154 tsentnerini ha-lt, s. o. 72,5%.

**Külv.** Seemne ettevalmistamine külviks. Enne külvi kõrvaldatakse kõik kõlujad ja halvasti arenenud seemned. Varajastel tähtaegadel külvatakse kuivad seemned, hilisematel tähtaegadel — kuivad koos leotatutega. Eelnevalt kastetud maale käsitsi külvamiseks idandatakse enne seemned. Kasutatakse ka seemnete leotamist 18—20° temperatuuris ja lastes neid kohe järgnevalt taheneda 2—3 ööpäeva. Seemnete «treneerimine» mainitud viisil kiirendab nende idanemist ja taimede arenemist. Tähtis on ka seemnete karastamine. Hoides näiteks leotatud kabatšoki seemneid enne külvi neli ööpäeva 1—2° temperatuuri juures alla nulli, kiireneb õite moodustamine 6 päeva võrra[1].

Külviajad. Eelidandamata seemnetega alustatakse külvi siis, kui mulla temperatuur on 5—8 sm sügavusel 10°. Stalingradi oblastis Bõkovis on see aeg mai algul, Saraatovis ja Kiievis 10.—15. mail. Paisunud seemned külvatakse siis, kui mulla temperatuur tõuseb 13°-ni.

Kõrvitsaliste külvidega hilineda ei või. Hilja külvates on mulla pealmine kiht läbi kuivanud ja seemned võivad mitte idaneda. Hilinenud, samuti enneaegsed külviajad vähendavad saaki.

Sõltuvalt maa-ala suurusest külvatakse kõrvitsalisi masinaga või käsitsi.

Masinakülv. Masinaga külv toimub hobu- või traktorijõulise tera- ja köögivilja-reaskülvimasinaga ülemisel külvil. Suurtel maa-aladel kasutatakse spetsiaalset Juhno süsteemi kõrvitsaliste traktori-külvimasinat БС-70 või ruutpesiti külvimasinat СШ-6. Külvi tööjõudlus haakes kahe traktori-külvimasinaga on kuni 4,5 ha tunnis. Samaaegselt külviga liigub külvimasina järel äke, mis tasandab read ja mullapinna.

Käsitsikülv. Kõrvitsaliste käsitsikülvi kasutatakse väikestel maa-aladel. Külvipäeval märgistatakse maatükk ristamisi, jälgides, et joonte vahekaugused vastaksid toitepindalale. Ilma kastmiseta külvi korral eemaldatakse märkjoonte ristumise kohtadelt algul

[1] И. П. Попов. Бахчевые культуры в Омской области. Омгиз, 1946.

kõplaga kuiv mullakiht, siis tehakse niiskesse mullakihti auk ja laotakse sinna 3—5 seemet. Pärast seda kaetakse seemned niiske ja pealt kuiva mullaga.

Ruutpesiti-külvi puhul märgistatakse maatükk samuti kahes suunas. Selle järele aetakse muldajaga soovitavate vahedega 10 sm sügavused vaod. Vagudesse laotakse pesadena 7—10 seemet ja kaetakse kõblaste abil mullaga. Külvi maskeerimiseks äestatakse põld, et vältida seemnete hävitamist lindude poolt.

Kuiva mulda külvatakse kõrvitsalised eelneva kastmisega. Selleks valatakse igasse auku 1—2 liitrit vett. Sel viisil satuvad seemned niiskesse mulda. Auku asetatud seemned kaetakse algul niiske ja pealt kuiva mullaga. Vee vajadus on 5—10 $m^3$ ha kohta.

Käsitsi külviga hoitakse märgatavalt seemneid kokku (1—2 kg/ha) ja kindlustatakse taimede õige paigutus. Kui käsitsikülv toimub kastmisega, arenevad tõusmed ühtlaselt ja saak on varajasem.

Niisutatavates rajoonides aetakse enne külvi vajalikkude vahekaugustega vaod. Seejärel kastetakse. Siis tehakse vagude külgedesse kõblastega augukesed ja külvatakse nendesse idandatud seemned.

K ü l v i s ü g a v u s. Väikesed meloniseemned külvatakse mulda 3—5 sm, arbuusi- ja kabatšokiseemned — 5—7 sm ning kõrvitsaseemned 6—8 sm sügavusele. Madalalt külvates jäävad seemned kuiva mullakihti ja nad ei idane. Liiga sügavale külvates idanevad seemned aeglaselt, annavad vigaseid tõusmeid ja järelikult vähest saaki.

Niisutatavates tingimustes rasketel liivsavimuldadel ja kõrvitsaliste kasvatuse põhjapoolsetes rajoonides kaetakse kõrvitsaliste seemned mullaga 1—2 sm õhemalt.

K ü l v i n o r m i d. Külvinormid sõltuvad toitepindalast ja seemnete külviväärtusest. Põuatsoonis kasutatakse masinakülvi korral järgmisi norme: väikeseseemnelistel arbuusidel 3—4 kg ja suureseemnelistel — 4—5 kg, melonil 2,5—3,5 kg, kõrvitsal ja kabatšokil 4—5 kg ha kohta. Põhjarajoonides, samuti ka niisutatavates rajoonides vähendatakse kõrvitsaliste toitepindala (tabel 19). Vastavalt sellele suurendatakse ka külvinormi.

**Taimede hooldamine.** Kõrvitsaliste hooldamine seisab harvendamises, reavahede kobestamises, pealtväetamises, varte laialiasetamises, umbrohtude kitkumises ja ridades mulla kõplamises.

Reavahede mulda kultiveeritakse traktorikultivaatoriga kuni taimed katavad reavahed, ja olenevalt umbrohtumise astmest — 2—3 korda. Ridades kõblastatakse mulda 3—4 korda.

Esimest kultiveerimist — reavahede harimist teostatakse 12 sm sügavuselt sellele järgneva äestamisega taime esimese lehe ilmumisel. Kultivaatorina selleks on kõige sobivam koorimisader Ч-25-II ilma hõlmadeta, või haakes kahe kolmekorpuselise traktoriadraga, milledelt on hõlmad ära võetud. Need riistad puhastavad põlde hästi umbrohtudest. Põllupinna tasandamiseks ja

lahtilõigatud umbrohtude kõrvaldamiseks haagitakse koorimisadra taha 1—2 lüli siksakäkkeid.

Ridadevahelise maa kultiveerimise järel kõblatakse ridades esimest korda samaaegselt esimest korda harvendades. Peale esimest harvendamist jäetakse iga pesa kohta 2—3 hästi arenenud taime. Reaskülvi korral harvendatakse taimed 30—40 sm vahedele. Üheaegselt harvendamisega istutatakse ka tühjaks jäänud kohtadele täiendavalt taimi. Tühjadele kohtadele istutamiseks kasutatakse istikuid või harvendamisel mullapalliga väljavõetud taimi.

Teistkordselt kultiveeritakse reavahesid neljanda lehe ilmumisel või natuke varem käppkultivaatoriga. Selleks on hea kasutada ka kõrvitsaliste kultivaatorit «strug» (joonis 36), mille töö laius on 70—80 sm. Ta lõikab umbrohud läbi ja kobestab mullapinna ilma selle ümber pööramata. Teistkordse kultiveerimise sügavus on 8—10 sm. Juurestiku vigastuse vältimiseks seatakse tema äärmised käpad 7—8 sm sügavusele. Kultivaatorile haagitakse järele äke mullapinnase tasandamiseks.

Teisele kultiveerimisele järgneb ridades umbrohu kitkumine ja kõplamine ning taimede harvendamine lõplikele vahekaugustele. Harvendamisel jäetakse alles tugevamad taimed.

Enne esimest ja teist kultiveerimist antakse reavahedesse mineraal-pealtväetist, ja nii, et see satuks niiskesse mulda.

Kolmandat korda kultiveeritakse reavahede mulda samuti käppkultivaatoriga või kultivaatoriga «strug» 6—8 sm sügavuselt. Kõrvitsaliste taimede varred on selleks ajaks kasvanud juba 50—70 sm pikaks. Enne traktoriga läbimist asetatakse varred piki ridu. Pärast kultiveerimist asetatakse varred reavahedesse tagasi risti ridu ja kaetakse ühest-kahest kohast mullaga, et nad tuulega ei liiguks ja annaksid lisajuuri. Bõkovi kõrvitsaliste katsejaama andmeil suurendab varte katmine mullaga arbuusisaaki 224 tsentnerilt kuni 254 tsentnerini hektarilt. Pärast varte korraldamist kitkutakse umbrohtu ja kõblatakse mulda ridades.

Varte liitumisel reavahedes on seal mulla kobestamine hobuse või traktorijõul võimatu. Sellepärast teostatakse neljandat kitkumist ja kõplamist käsitsi.

Kõrgetel liivastel künklistel kohtadel puhub tuul mulla üles ja katab taimed liivaga. Selle ärahoidmiseks on vajalikud kaitsemetsaistandused. Selleks otstarbeks kasutatakse ka maisi, sorgo või päevalille kulisskülve.

**Saagi koristamine.** Arbuus. Arbuusi valmidus määratakse kindlaks viljavarre ja selle kõrval asuva köitrao kuivamise, koore värvuse muutumise (valminud vilja võrkkiri muutub selgemaks), tumedama kõla ja vilja elastsuse (vajutamisel vetrub ja krudiseb nõrgalt) ja lõpuks koore kõvaduse järgi (valminud arbuusil on koor kõvem kui poolvalminul).

Esimesed 1—2 arbuusivilja kogumist on valikkoristamised. Massilise koristamisega alatakse enne sügiskülmade algust. Kogutud viljad sorteeritakse kaubastatavateks (üle 50 sm ümbermõõduga)

ja kaubastamiseks kõlbmatuteks (väikesed ja haiged), mis kasutatakse ära oma majapidamises.

Arbuuse hoitakse kuivas ruumis riiulitel 0° kuni +1° temperatuuris, kus suhteline õhuniiskus on 70—75%.

Arbuusisaak planeeritakse harilikult 120—150 ts ha-lt. Kõrge agrotehnika puhul saadakse ka 500 ts ja rohkem saaki ha-lt. Harkovi oblasti Dergatši rajooni XIII let PKKA nimelises sovhoosis andis 1951. a. sort «Melitopoli» 930 ts saaki ha-lt. Arbuus külvati ruutpesiti lutserni järele ja istutusaukudesse anti kõdu. Toitepindala oli 180×200 sm, ja igasse pessa jäeti 2 taime. Külv teostus 19. mail, saagi kogumist alustati 5. septembril.

Melon. Meloni valmidus nähtub koore kolletumisest. Valminud vilja varrel on nõrgalt märgatavad praod ja kergel tõmbamisel eraldub vili taimest. Valminud vilja võrkkiri on reljeefsem, kuna valmimata rohelisel viljal siledam. Valminud melonil on temale omane aroom ja vili on muutunud märgatavalt pehmemaks. Varajasi sorte kogutakse valikuliselt 3—4 korda, hiliseid sorte 1—2 korda. Hilised melonisordid koristatakse Kesk-Aasias valmimata ja säilitatakse pööninguil ülesriputatult veidi üle 0° temperatuuri juures.

Kõrvits. Talikõrvitsate (suureviljalise, turban-, muskaat- ja kõvakoorelise kõrvitsa) saak koristatakse enne sügiskülmi, üks kord. Suvikõrvitsate (kabatšoki, patissoni, krukneki) saaki kogutakse perioodiliselt, vastavalt viljade tarbimisküpsuse (10—15 päevase vanuse) saabumisel.

Talikõrvitsate viljad säilitatakse hoidlates riiulitel +5° kuni +10° temperatuuris ja 70—80%-lises suhtelises õhuniiskuses. Eriti kaua võib säilitada mõningate suureviljaliste ja muskaatkõrvitsate sortide vilju. Säilitamiseks koristatavatel kõrvitsaviljadel peab alles jätma viljavarre.

## Kõrvitsaliste kasvatus põhjarajoonides

Mida vähem elutingimused vastavad taimede nõuetele, seda komplitseeritum on nende viljelemise agrotehnika.

Aafrika päikesepaistelistes troopilistes rajoonides kõrge põhjaveeseisuga liivastel pinnastel areneb mulda sattunud arbuusiseeme väga kiiresti ja temast kasvanud taim annab hooldamiseta suuri saake. Liivane mullapind jääb kestvate põudade ajal kobedaks ja umbrohuvabaks, sest põletavad päikesekiired kõrvetavad nende tõusmed.

Meie kodumaa kõrvitsaliste kasvatuse keskkohas — Alam-Volgamaal annab arbuus suuri saake ainult siis, kui temale vastava agrotehnikaga luuakse mullas soodsad toitumise tingimused.

Kõrvitsaliste suurte saakide saamiseks NSV Liidu keskvööndis peab kasutama palju komplitseeritumaid agrotehnilisi võtteid. Näiteks peab taimele kunstlikult looma soodsad mullastiku- ja kliima-

tingimused, pikendama kasvuperioodi, kuid samuti ka ümber kujundama ja muutma taime enese loomuse, et teda kohandada karmidele elutingimustele. Selleks otstarbeks kasutatakse keskvööndis laialt istikutega kultuuri, soojendatavat avamaad ja varavalmivaid sorte.

K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias korraldatud uurimustega on kindlaks tehtud, et avamaale seemnetest külvatud melon annab saaki kuni 180 ts ha-lt, kuna aga istikutest avamaale istutatult kuni 330 ts ha-lt ja istikutest soojendatud avamaale istutatuna kuni 470 ts ha-lt.

**Kõrvitsaliste sordid.** Kõrvitsaliste kasvatuse põhjarajoonides kasvatatakse varavalmivaid arbuusisorte. Varavalmivatel arbuusisortidel tekivad emasõied peavarre alumiste lehtede kaenaldes. Nii näiteks ilmuvad nad sortidel «Pjatigorski lemmik» 15. lehe kaenlas, «Skviri varajasel» ja «Võitja 395» 8.—10. lehe kaenlas. Arbuusisort «Skviri varajane» andis 1948. a. Moskva oblasti Kimovski rajooni «Novõi putj» kolhoosis saaki 480 ts ha-lt. Gribovi köögivilja sordiaretusjaamas aretati arbuusisort, mille emasõied ilmuvad 4.—5. lehe kaenlas.

Kõrvitsaliste kasvatuse põhjarajoonides kasvatatakse peale levinud varajaste sortide (tabel 30) veel samuti ka hiljuti kohalikes tingimustes saadud arbuusisorte. Nii näiteks kasvatatakse Moskva oblasti Kuntsevo rajooni Iljitši-nimelises kolhoosis arbuusisorti — «Kuusini» (varajane) ja «Panfilovo» (hiline). Varavalmiv arbuusisort on veel «Tuva».

Melonisortidest kasvatatakse Moskva ümbruses «Varajane 807», «Gribovi avamaa», «Gribovi 13» ja «Moskvalähedane Lebedevi». «Gribovi 13» on keskvalmiv, väga magus (sisaldab suhkrut 9—12%), viljakas (5—16 kg ühelt taimelt). «Lebedevi» on magus, aromaatne (saadud meloni pookimisel kõrvitsale). «Gribovi avamaa» valmib seemnest avamaale külvates. Moskva oblasti Kuntsevo rajooni Gorki-nimelises kolhoosis andis see sort avamaale külvamisel 500 ts ha-lt[1].

Keskvööndis kasvatatakse istikutest või avamaale külvates mitmesuguseid kõvakoorelise talikõrvitsa sorte. Riikliku sordikatsete andmeil kasvab keskvööndis hästi söögikõrvits «Mozolejevi». Meie katsetes (Gorki Põllumajanduse Instituudis 1949. a.) andis ta avamaale külvates saaki kuni 410 ts ja istikutest istutades kuni 523 ts ha-lt.

**Istikute istutamine ja külv avamaale.** Istikute ettevalmistamine. Kõrvitsaliste potiistikuid kasvatatakse lavades ning soojades ja kaetavates istikulavades (vaata 21. peatükk). Moskva lähedal külvatakse seemned 20—30 päeva enne istutamist. Vanemad, ülekasvanud istikud on väljaistutamiseks vähem kõlbulikud. Kirovi oblasti põllumajanduslikus katsejaamas andsid 20-

[1] О. В. Юрина. О выращивании дынь и арбузов в центральной зоне СССР. Журн. «Сад и огород», № 4, 1948 г.

päevased arbuusiistikud 1936.—1938. a. keskmiselt saagiks 143 ts ja 30-päevased 109,5 ts ha-lt[1].

Istikud vajavad päeval 20—23° ja öösel 16—18° soojust ning mõõdukat kastmist. Istikutele antakse kastmisel 1—2 korda fosfor- ja kaali-pealtväetist.

Maa-ala valik. Kõrvitsalistele valitakse lõunapoolse kallakuga külmade tuulte eest kaitstud maa-ala. Lõunapoolsed kallakud on põhjapoolsetest 2—3° soojemad. Lagedal maa-alal kaitstakse taimi kulisskülvidega. 1949. a. Tšuvaši ANSV Jatšiki rajooni «Osoaviahimi» kolhoosis oli arbuusisaak kulisskülvide puhul 190 ts ha-lt. Lagedal väljal, kus kulisskülve ei olnud, saaki ei saadud[2].

Soojendatava avamaa rajamine. Külmas mullas ei arene arbuusi ja meloni juured. Kõrvitsalised istutatakse nende juurestikule soodsate kasvutingimuste loomiseks soojendatud avamaale (vaata 18. peatükk). Kõige sobivamateks soojendatavaks avamaaks kõrvitsalistele on sõnnikuga täidetud istutusaugud. Sõnnikuaukude keskkohtade vahekaugus on arbuusil — 3×2 m ja melonil 2×2 m. Igasse auku istutatakse neli taime.

Sõnnikuaugud kaetakse kõige viljakama pealmise mullakihiga. Kõrvitsaliste kasvatamise eesrindlased valmistavad soojendatava avamaa jaoks ka kunstlikku mullasegu: arbuusile — 40% kõdu, 50% mättamulda ja 10% liiva; melonile — 60% kõdu ja 40% mättamulda. Mulda laotakse 20—22 sm paksuse kihina[3].

Ilma sõnnikuaukusid avamaale valmistamata istutatakse istikud välja pärast öökülmade möödumist — Moskva lähedal umbes 7.—10. juunil. Soojendatud avamaale istutatakse istikud mai keskel puust kastidesse (40×40 sm) või muldaukudesse, mis kaetakse pealt klaasiga. Pärast öökülmi purustatakse järk-järgult nende aukude seinad, alates lõunapoolsest küljest. Pärast istutamist kastetakse taimi rikkalikult.

Külv avamaale. Kõrvitsalised külvatakse soojendatud avamaale ja avamaale 7—10 päeva varem kui istutatakse istikud.

Ainult päikesest soojendatavale avamaale külvatakse seemned mullahunnikutesse, mis tehakse sama vahekaugustega nagu sõnnikuaugud. Igasse auku külvatakse 8—10 idandatud seemet. Pärast harvendamist jäetakse igasse pessa neli taime.

Kõrvitsaliste külv hästi soojendatud avamaale võib anda sama suure saagi, kui saadakse istikutest istutamisel ja Kirovi oblasti Rudnitski-nimelise katsejaama andmeil oli 1936. a. ja 1938. a. kõr-

---

[1] В. Г. Смирнов, О. А. Смирнова. Арбузы и дыни на север. Журн. «Яровизация», № 3, 1939 г.

[2] Н. В. Доронина, О. А. Шамбурова. Опыт выращивания бахчевых культур в средней полосе СССР. Журн. «Сад и огород», № 4, 1950 г.

[3] Н. Панфилов, М. Демин. Необходимые мероприятия по выращиванию дынь и арбузов в открытом грунте в зоне Московской области. Изд. «Московский рабочий», 1952.

vitsaliste kultuuride keskmine saak soojendatud avamaale külvates 140 ts ja 20-päevastest istikutest istutades 143 ts ha-lt[1].

Rjazani, Tuula ja teistes lõunapoolsemates oblastites külvatakse kõrvitsaliste varajased sordid tasasele maale käsitsi või külvimasinaga.

**Saagi hooldamine ja koristamine.** Hooldamine. Taimede hooldamine seisneb kastmises, pealtväetamises, tolmeldamises ja pintseerimises.

Esimene pealtväetis kõrvitsalistele taimedele antakse esimese pärislehe ilmumisel või üks nädal pärast istutamist. Pealtväetamiseks võetakse 10 liitri vee kohta 20 g salpeetrit, 15 g superfosfaati ja 10 g kaalisoola.

Väetis antakse taimerea ühele küljele 8—10 sm kaugusele juurekaelast tehtud 5—6 sm sügavusse vakku, 5 m vao pikkuselt antakse 10 liitrit lahust.

Teine ja kolmas pealtväetis antakse 15-päevaste vaheaegadega. Teisel pealtväetamisel võetakse 10 liitri vee kohta 20 g ammooniumsalpeetrit ja 50 g superfosfaati. Pealtväetis antakse taimest 20—30 sm kaugusesse vakku. 4—5 m vao kohta on vaja 10 liitrit lahust. Pealtväetusena kasutatakse veel 5%-list linnusõnnikulahust, millele on lisatud 0,2% superfosfaati ja 0,1% kaalisoola.

Sõnnikust vahekihiga soojendatud avamaa kuivab kiiresti ja vajab sagedast kastmist. Kõrvitsalisi kultuure kastetakse iga 5—7 päeva tagant. Kastmine lõpetatakse, kui viljade läbimõõt on 10 sm. Kastmisega samaaegselt antakse ka pealtväetis.

Kõrvitsaliste varred kinnitatakse puust konksudega kahest-kolmest kohast vastu maad ja need kohad kaetakse kergelt mullaga. Maa külge surumine ja muldamine soodustab lisajuurte tekkimist.

Melonid pintseeritakse esimene kord istikuna, teine kord 5. lehe järel, selleks et ta kiiremini kasvataks teise järgu kõrvalharud. «Gribovi avamaa» pintseerimist ei vaja.

20—30 päeva enne sügiskülmi kõrvaldatakse kõik emasõied ja noorte lehtedega ladvad, samuti nõrgalt arenenud harud, mis vilju ei kanna. See kiirendab viljade valmimist.

Saagi koristamine. Õige agrotehnika juures valmivad esimesed meloniviljad soojendatud avamaal istikutest istutatud taimedel juuli algul, avamaal juuli keskpaiku. Arbuusiviljad valmivad juuli lõpul — augusti algul.

Avamaale külvates kogutakse melonid ja arbuusid augusti teisel poolel, talikõrvitsa viljad septembri algul. Kõrvitsalised koristatakse koos viljavarrega.

---

[1] В. Г. Смирнов, О. А. Смирнова. Направленное воспитание и трансплантация бахчевых — могучее средство к продвижению их на север. Журн. «Овощеводство», № 5, 1939 г.

*11. PEATÜKK*

# MAAVITSALISTE SUGUKONDA KUULUV VILIKÖÖGIVILI

## MAAVITSALISTE SUGUKONNA VILIKÖÖGIVILJA ÜLDINE ISELOOMUSTUS

Maavitsaliste (*Solanaceae*) sugukonda kuuluvad: tomat, punapipar, baklažaan, füsaalis[1] jt. Neil taimedel kasutatakse toiduks vilju.

Kõik need köögiviljataimed on pärit soojadest, troopilistest maadest: tomat ja punapipar kuivadest rajoonidest, baklažaan niisketest.

Paraskliimavööndis on tomat, punapipar ja baklažaan üheaastased ja isetolmlejad taimed. Nende juures on märgatud ka risttolmlemise juhte (ripstiivaliste, sipelgate, kumalaste abil). Eriti on seda korduvalt tähele pandud NSV Liidu vähese õhuniiskusega lõunarajoonides. Kui ei ole läheduses teisi õitsvaid taimi, siis külastavad mesilased õietolmu otsingul ka tomatiõisi. See fakt registreeriti Kiievi kasvuhoonete kombinaadis. Tomatitaimede raputamine aeg-ajalt õitsemise ajal soodustab õite tolmlemist ja suurendab viljastamist kahekordselt.

Maavitsalised on ühekojalised taimed. Neil on arvukate seemnepungadega ülemine sigimik. Tolmukaid on 5 ja enam. Seemnetel on endosperm. Lehtedel puuduvad abilehed.

**Keemiline koostis.** Maavitsalised sisaldavad palju süsivesikuid (tabel 33).

Kõik maavitsalised sisaldavad palju inimorganismile kasulikke mineraalsooli ja vitamiine.

### TOMAT

#### Tomati rahvamajanduslik tähtsus

**Tomati tähtsus toiduainena.** Tomati (*Lycopersicum esculentum*) värskeid vilju kasutatakse salatiks ja teisteks toitudeks. Säilitada on neid väga raske. Sellest tingituna on kõikjal laialt levinud kõige lihtsamad tomati töötlemise viisid: soolamine, konserveeri-

[1] А. В. Алпатьев, В. С. Грюнер. Мексиканский физалис, его культура и использование в кондитерской промышленности. Пищепромиздат, 1947.

mine, tomati mahla pressimine, püree valmistamine, pastaks ja teisteks toiduaineteks keetmine.

Tabel 33

**Maavitsaliste köögiviljataimede keskmine keemiline koostis**

| Köögivili | Kuivaine % | Sellest | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lämmastikaineid | Süsivesikuid | Rasva | Kiudainet | Tuhka |
| Tomat . . . | 6,0 | 0,8 | 3,1 | 0,2 | 0,8 | 0,7 |
| Baklažaan . . | 8,7 | 1,1 | 3,3 | 0,1 | 1,4 | 0,5 |
| Maguspipar . | 9,9 | 1,0 | 3,2 | 1,0 | 1,5 | 0,7 |

Tomativili on heade maitseliste omadustega. Temas on palju C-, PP-, A- ja teisi vitamiine. Tomativilja üldine vitamiinidesisaldus on peaaegu sama suur kui sidrunil ja apelsinil. Skorbuudi vältimiseks vajalik ööpäevane norm on: tomateid 40 g, apelsine ja sidruneid 30 g[1].

Tomati keemiline koostis on muutuv sõltuvalt sordi omadustest, kliima tingimustest ja agrotehnikast.

**Tomati külvipindala.** Tomati külvipindala laieneb pidevalt. 1920. a. oli see 22 tuhat ha, 1936. a. 200 tuhat ha. 1951. a. oli tomati külvipindala 15,6% köögivilja kogupindalast ning oli kolmandal kohal (kapsa ja kurgi järel). Tomat on rohkem levinud lõunas, kus tema osatähtsus köögiviljanduses on väga suur. Krimmis on tema all 44% köögivilja kogupindalast, Stalingradi oblastis 41%, Saraatovi oblastis 25%. Ka keskvööndis laieneb tema külvipindala, kuid üldiselt on ta osatähtsus siin märgatavalt väiksem kui lõunas.

## Tomati bioloogiline iseloomustus

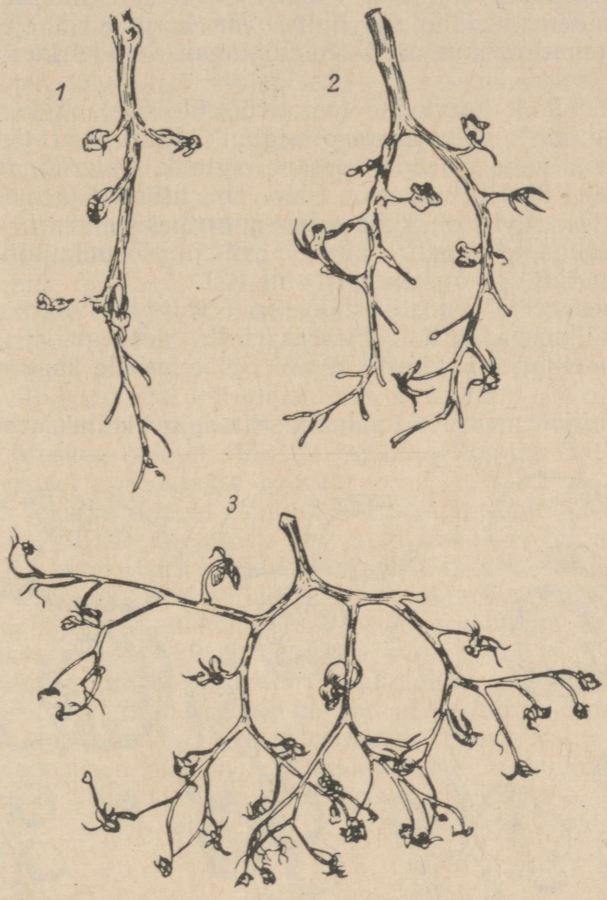
S e e m n e d. Tomatiseemnete absoluutkaal on 2,7 kuni 3,3 grammi piirides. Nad on idanemisvõimelised üle kuue aasta. Seemned saavad idanemisvõimelisteks juba rohelistes viljades. Valkja värvusega vilja seemned idanevad 68%, roosa värvusega juba 100%. Krasnodari krai «Majaka» sordiaretusjaama andmeil on kõige parema kvaliteediga need tomatiseemned, mis on saadud teise korjamise viljadest. Need on 18% suuremad ja viljakamad kui need seemned, mis on saadud kuuenda kogumise viljadest.

Seemneid on keskmise suurusega viljades (sort «Earlyana») 0,5%, suurtes viljades (sort «Budjonnovka») — 0,3%.

S e e m n e t e i d a n e m i n e. Tomati tõusmete ilmumise aeg sõltub seemnete ettevalmistamisest ja idanemistingimustest. Leota-

[1] Биохимия культурных растений, Сельхозгиз, 1938.

tud tomatiseemnetest tärkavad taimed 25—30° temperatuuri juures 3—4 päeva jooksul, kuivadest seemnetest — 5—7 päeva jooksul pärast külvi. 20° temperatuuri juures aeglustub idanemine 2—3 päeva võrra. Keskvööndis ja veel põhja pool aretatud tomatisortide seemned hakkavad idanema 8—9° juures, lõunavööndist pärinevad aga ainult 10—12° juures.




Joonis 61. Suureviljaliste tomatisortide õisik:
1 — lihtõisik (sort «Turu ime»); 2 — hargnenud õisik (sort «Budjonnovka»); 3 — liitõisik (sort «Earlyana»).

**Juurestik.** Tomati juurestik areneb kiiresti. 50 päeva pärast tõusmete ilmumist võib tomati juure pikkus olla 123 sm ja külgjuurte arv kuni 5800. Massilise viljakandmise ajal tungib juurestik maasse kuni 140 sm sügavuseni ja laieneb kuni 245 sm laiuselt.

**Vars ja lehed.** Tomati vars on püstne või laiali hargnev, nõrga karvkattega. Tomati lehed on katkestunud paaritusulgjad.

**Hargnemine.** Tomati peavars lõpeb 6—13 lehe järele õisikuga. Edasine kasv toimub külgharude arenemise arvel. Õisikuks muutunud ladvapung lõpetab kasvu. Haru edasikasvamine toimub ülemise külgmise kaenalpunga kaudu. See moodustab külgharu, kaldub peaharuõisikust kõrvale ja jätkab vertikaalsuunas peavarre kasvu.

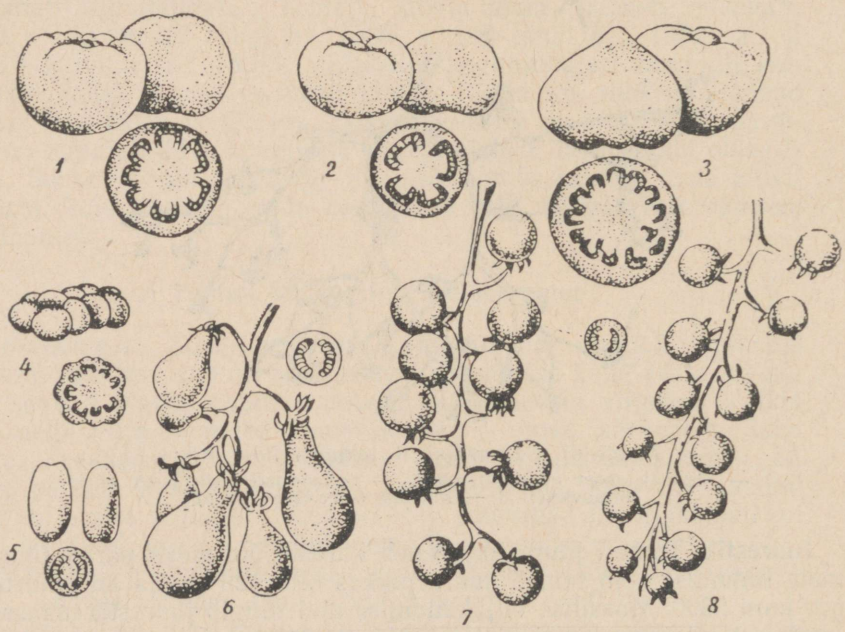
**Õisik.** Metsikult kasvavail tomativõrmidel on tüüpiline keerisõisik, kultuursortidel on see lihtne või hargnenud (joonis 61). Õite arv tomati õisikus on 5—8, mõningail sortidel kuni 800 (sort «Buka»).

**Õied.** Metsikult kasvavate tomativõrmide õied on korrapäraselt viieosalised; neil on kahepesane sigimik. Kultuursortidel on lihtvõi liitõied ja kahe või mitmepesane sigimik. Determinantsete sortide esimesed õied ja viljad on tihti väga liitunud ja inetu kujuga.

**Viljad.** Tomativili on kahe-kolme-mitmepesane mari. Kujult on nad mitmesugused: sõstra-, kirsi-, pirni- ja ploomikujulised, lapergused, ümarikud ja ovaalsed (joonis 62).

Praeguseaegsetel tomatisortidel on tavaliselt ümarikud viljad. Ribiliste viljadega sorte («Ficarazzi» jt.) peaaegu ei kasvatata, sest nende viljad määrduvad nende ribide vahele kogunenud mullaga.

Tomati viljad muutuvad valmimisel esialgu kollakasvalgeks, siis




Joonis 62. Tomati viljade kuju:
1 — «Earlyana»; 2 — «Kõigist parim»; 3 — «Budjonnovka»; 4 — «Ficarazzi»; 5 — «Humbert» (ploomikujuline); 6 — pirnikujuline; 7 — kirsikujuline; 8 — sõstrakujuline.

roosaks ja lõpuks punaseks. Valmimisel nad jätkavad kasvamist kuni roosa värvuseni. Gorki Põllumajanduse Instituudi andmete järgi oli saak kollakasvalgete viljade kogumisel 7,2% ja roosade viljade korjamisel oli saak 9,1% kõrgem kui roheliselt kogudes[1].

**Tomati stadiaalne arenemine.** Varrel asuvad tomati pungad on mitmesuguse stadiaalse arenemisega. Alumised pungad on kasvult vanemad, kuid stadiaalselt nooremad, ülemised kaenalpungad aga vastupidi, stadiaalselt vanemad. Pungade mitmesuguse stadiaalse arenemise tulemusena lõpevad esimese järgu alumised külgharud õisikuga 7.—8. lehe järel, keskmised — 5.—6. lehe järel ja ülemised 2.—3., isegi 1. lehe järel.

Arenemisstaadiumid läbib tomat seemnete idanemise ja istikute faasis. A. A. Avakjani uurimuste järgi kestab tema jaroviseerimisstaadium 7—10 ööpäeva. Enamus tomatisorte vajab jaroviseerimisstaadiumi läbimiseks sama temperatuuri, mis on vajalik kasvamiseks. Valgusstaadiumi läbib enamus tomatisorte kiiremini — 11—12 tunnise päevaga. Tomati õitsemist võime kiirendada, kui laseme seemneil läbida idanemisfaasi kestvas pimeduses. Seda tehakse harilikult nende karastamise ajal. Valgusstaadiumi läbinud tomat õitseb kiiremini ja kannab vilja pika päeva tingimustes.

Tomati viljakandmise kiirendamiseks kasutatakse peale istikute lavas või soojendatud maa-alal kasvatamise veel külgvõrsete kõrvaldamist. Moskva oblasti Mõtištši rajooni «Pamjat Iljitša» nimelises kolhoosis kõrvaldatakse esimene kord tomati noored külgvõrsed, mis tekivad allpool esimest õisikut, teinekord 30—40 päeva enne viimast viljade kogumist. Sel juhul jäetakse taimele viimaseks 30—40 päevaks ainult assimileerivad täiskasvanud lehed. Kõik enne seda aega tekkinud viljad kasvavad kindlasti suureks. Põhjas kõrvaldatakse tomati külgvõrsed nende tekkimisel. Külgvõrseid kõrvaldatakse seal suve jooksul mitu korda.

Viljakandmise kiirendamiseks kasutatakse peale kirurgiliste võtete veel laialt mitšuurinlikke meetodeid — hübridiseerimist, taimede kasvatamist madalas temperatuuris, samuti valitakse välja suurema idanemisenergiaga ja külmakindlamad seemikud, et saada varavalmivaid, külmakindlaid ja determinantseid sorte, see tähendab sorte, mis vähem hargnevad ja oma kasvu ise piiravad.

## Tomati liigid ja sordid

**Botaanilised liigid.** Tuntakse 10 liiki tomateid, neist esineb NSV Liidus neli liiki: kultuurtomat *(Lycopersicum esculentum)*, pirnikujuline *(Lyc. pyriforme)*, sõstrakujuline *(Lyc. pimpinellifolium)* ja kirsikujuline tomat *(Lyc. cerasiforme)*.

Kahel viimasel liigil ei ole kultuursorte ja neid leidub külvides

[1] М. А. Батраков. Когда снимать томаты с кустов. Журн. «Сад и огород», № 8, 1947 г.

umbrohulise lisandina. Sõstrakujulise tomati vili ei kaalu üle 1 g, suureviljaliste sortide vili kaalub aga kuni 1 kg ja enam.

**Tomatisordid.** Söödavaid tomatisorte on üle viiesaja. Nad erinevad nii oma morfoloogiliste tunnuste kui ka majanduslike väärtuste poolest. Kõigepealt jaotatakse tomatisordid põõsas- ja tüvitomatiteks (nõrga hargnevusega). Tüvisordid ei vaja kunstlikke tugesid ja nende viljad ei lamandu maa peale. Sellel on tomati kasvatamisel suur tähtsus niisketes põhjarajoonides ja niisutatavates lõunarajoonides.

Kasvu tugevuse järgi jaotatakse tomatid tugevakasvulisteks ja kääbustomatiteks (determinantsed), mille kasv jääb nõrgaks (piiratuks). Vegetatsiooniperioodi pikkuse järgi jagunevad tomatid vara-, kesk- ja hiljavalmivateks. Varajaste tomatisortide kasvuaeg külvist kuni esimeste viljade kogumiseni on 100—110 päeva, keskvalmivatel 110—120 päeva ja hilistel 120—130 päeva.

Determinantsete tomatisortide kasvuaeg tõusmete ilmumisest kuni vilja kandmise lõppemiseni on 140 päeva. Tugeva hargnevusega sortidel võib kasv ja viljakandmine katkestamatult kesta üle aasta.

Tootmises levinenumate tomatisortide iseloomustus on toodud tabelis 34.

Gribovi köögivilja sordiaretusjaamas on viimasel ajal aretatud väga häid tomatisorte, mis on märgatavalt varajasemad ja külmakindlamad avamaale külvates. Pärilike muutuste esilekutsumiseks kasutasid selektsionäärid hübriidsete seemnete spetsiaalset karastamist, hoides neid paisumise (leotamise) ajal vaheldumisi kõrgemas ja madalamas temperatuuris. Külmakindluse tõstmiseks anti mulda kahekordne fosfor- ja kaaliväetis. Sort «Varavalmiv 1165» moodustab õisiku 6.—7. lehe järel, «Gribovi avamaa 1180» talub avamaale külvates kuni —3° öökülmi ja annab saaki kuni 1340 ts ha-lt, lõunas aga (Krasnodari krais) kuni 1500 ts ha-lt[1]. Sort «Kääbus 1185» valmib 5—7 päeva varem kui «Bison»[2].

Tomatikasvatamisel on samuti suur tähtsus varavalmival kõrgeviljakusega seemnel, mis saadakse sortidevahelisest ristamisest. Parimateks tomatihübriidide kombinatsioonideks peetakse lõunavööndis «Bison 639» × «Break-o-day 1638»; keskvööndi mustmulla alal ja Põhja-Ukrainas — «Bison 639» × «John Bear 306», samuti «Bison» × «Birjutšekuti 414»; keskvööndis ja Lääne-Siberis — «Bison 639» × «Borghese», samuti «Bison 639» × «Alpatjevi 905-a»[3].

---

[1] А. В. Алпатьев. Холодостойкие томаты. Журн. «Агробиология» № 2, 1947 г.

[2] А. В. Алпатьев. Новый сорт томата Штатбовый карлик. Журн. «Сад и огород» № 3, 1951 г.

[3] А. В. Алпатьев. Как получить высокий урожай томатов путем скрещивания сортов. Изд. НКЗ СССР, 1939.

## Tomatisortide iseloomustus

| Sort | Valmimise rühm | Puhma kuju | | Liht- või liitõisik | Vilja iseloomustus | | | Majanduslik iseloomustus | Levimise piirkond |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tüveline või hargnev | Kõrge või madal (determinantne) | | Kuju | Värvus | Kaal (g) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| «Kääbus 1185» . . | Varavalmiv | Tüvitomat | Madal | Liitõisik | Laperguneümarik | Roosa | 45—70 | Varavalmiv, viljakas, valmivad ühtlaselt | Põhja- ja keskvööndis |
| «Puškini 1853» . . | „ | Pooltüvitomat | Madalavõitu | „ | Ümarik | Punane | 50—85 | „ | Põhja- ja keskvööndis, avamaal ja katmikalal |
| «Bison 639» . . . | „ | Püstjas | Madal | „ | Laperguneümarik | Punane tumeroheliste kiirtega | 60—140 | Varavalmiv, viljakas | Kõikjal avamaal ja katmikalal |
| «Majak 12/20-4» . | „ | Hargnev | Madalavõitu | Liitõisik | Ümarik | Punane | 50—110 | „ | Lõunavööndis avamaal ja katmikalal |
| «Gribovi avamaa 1180» . . . . | „ | Nõrgalt hargnev | Madalavõitu | „ | „ | „ | 50—110 | „ | Kesk- ja põhjavööndis |
| «Alpatjevi 905-a» | „ | Tüvitomat | Madal | „ | „ | „ | 50—110 | „ | „ |
| «Varavalmiv 1165» | „ | Nõrgalt hargnev | „ | „ | „ | „ | 50—110 | „ | „ |
| «Earlyana 20» . | „ | Nõrgalt hargnev | Kõrge | Liitõisik | Ümarik, vähe ribiline | Punane, roheliste täppidega viljavarre juures | 60—150 | „ | Kesk- ja lõunavööndis |
| «Break-o-day 1638» | Keskvalmiv | Püstakas | „ | Liitõisik | Ümarik | Punane | 90—150 | Viljakas, heamaitseline | Lõunas avamaal, mujal katmikalal |
| «Lõunamaalane 1644» . . . . | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 90—150 | „ | „ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| «Kõigist parem 318» . . . . | Keskvalmiv | Hargnev | Kõrge | Lihtõisik | Ümarik | Punane | 50—120 | Viljakas, transpordikindel, soolamiseks kõlblik | Viljakas, heamaitseline |
| «Plaaniline 904» . | „ | Tüvitomat | Keskm. kõrge | Liit | Lapergune-ümarik | „ | 85—200 | Viljakas | Keskvööndis |
| «Oktjabrjonok» . | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 80—240 | „ | — |
| «Birjutšekuti 414» | „ | Püstjas | Madalavõitu | „ | „ | „ | 80—240 | „ | Lõunavööndis (niisutusega) |
| «Humbert 59» . . | „ | Hargnev | Kõrge | „ | Ploomikujuline | „ | 22 | Transpordikindel, maitsev, garneerimiseks ja marineerimiseks | Lõunavööndis avamaal ja katmikalal (sügis-talikultuur) |
| «Hübriid 20» . . | Hiline | Kompaktne | Keskm. kõrge | „ | Lapergune-ümarik | Vaarikapunane | 90—195 | Viljakas | Lõunavööndis |
| «Kuban 557» . . | „ | Tüvitomat | Kõrge | Liht ja liit | Ümarik | Punane tumeroheliste kiirtega | 40—95 | Viljakas, säiliv, transpordikindel | „ |
| «Budjonnovka» | „ | Hargnev | „ | Liit | „ | Oranžpunane | 100—150 (kuni 800) | Viljakas, maitsev | „ |
| «Turu ime» . . | „ | „ | „ | Liht | „ | Punane | 50—120 | Viljakas, maitsev, konservimiseks | „ |
| «John-Bear 306» . | „ | Püstjas | Keskmine | Liht või liit | „ | „ | 70—140 | „ | Lõunas avamaal ja katmikalal |
| «Sulav A-80» . . | „ | Hargnev | Kõrge | Liht | Lapergune-ümarik | „ | 80—150 | „ | Lõunavööndis |
| «Marzzano» . . . | „ | „ | „ | „ | Punapiprakujuline | Oranžpunane | 25 | Transporditav, maitsev, garneerimiseks ja marineerimiseks | „ |

**Kliima.** Temperatuur. Tomati optimaalseks kasvutemperatuuriks on 22±7°. Karastamata istikud hävivad juba kerge öökülmaga, kuid avamaale külvatud tomat talub kuni —3° temperatuuri.

Tomat on väga soojanõudlik. Alla +15° temperatuuri juures jääb õitsemine seisma ja +8° juures ka kasvamine. Temperatuur üle 30° on tomatile samuti kahjulik. Kõrge temperatuur madala suhtelise õhuniiskuse juures kutsub esile massilise õite varisemise. Seda nähtust on tihti tähele pandud põuastes kagu-rajoonides.

Tomati soodsa kasvuperioodi kestvus määratakse nende päevade arvuga, mil temperatuur on üle 15°. NSV Liidu lõunaosas on see periood 130—190 päeva, keskvööndis 90—120 päeva, põhjas 60 päeva ja vähem. Varajaste tomatisortide esimene viljakobar kasvab peaharule 90.—110. päeval pärast külvi, külgharule 110—120 päeva pärast. Avamaale külvates on varajaste tomatisortide kasvatamine võimalik lõuna- ja keskvööndis. Kasutades istikute meetodit ja varajasi külmakindlaid sorte, võib valmeid tomateid saada Arhangelski oblastis, Narõmis ja Kamtšatkas[1].

Niiskus. Tomat on põuakindel taim. Ta vajab 50—60% piirides olevat suhtelist õhuniiskust. Kõrge suhteline õhuniiskus on temale kahjulik, põhjustades mitmesuguste haiguste (pruunmädaniku jt.) arenemist. Niiskes õhus toimub tolmlemine halvasti, sest tolm ei lange tolmukotist välja. Tolmlemata õied langevad maha ja saak väheneb.

Tomati optimaalseks mullaniiskuseks on 60—70% täielikust mullaniiskuse mahutavusest. Mullaniiskus peab olema kõrgem pärast õite ilmumist külgharudele, et saada suuremaid vilju. Seejuures ei tohi olla järske mullaniiskuse kõikumisi. See tekitab viljade massilist lõhkemist ja haigestumist viljatipu mädanikku. Birjutšekuti katsejaama andmeil esines tomati viljatipu mädaniku haigust kastetavatel maatükkidel 2,3%, kastmata kuivadel aladel ulatus see kuni 15,3%-ni. Haigust on tähele pandud ka tomati kasvatamisel leetmuldadel.

Valgus. Tomat on nagu kõrvitsalisedki väga valgusenõudlik. Varjulistel, halvasti valgustatud maatükkidel ta ei anna saaki. Eriti valgusenõudlik on ta istikute perioodil, millal isegi väike varjutamine põhjustab istikute väljavenimise ja viljakandmise hilinemise.

**Mullastik.** Parimaks mullaks tomatile on huumusrikkad saviliiv- või kerged liivsavimullad. NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis valitakse tomatile põhjatuulte eest kaitstud lõunapoolsed kallakud. Lõunarajoonides tuleb tomatit, nagu muudki köögivilja kasvatada madalail, niisutatavail, kuivadest tuultest kaitstud kohtadel.

**Koht külvikorras.** Tomat paigutatakse teisele või kolmandale

[1] А. В. Алпатьев. Помидоры. Изд. «Московский рабочий», 1950.

külvikorra väljale. Parimaks eelviljaks talle on kapsas ja kurk. Lõunarajoonides, kus tomat on üks peakultuuridest, asetatakse ta esimesele külvikorraväljale pärast heintaimi või antakse orgaanilist väetust. Tomatit pole soovitav kasvatada enne 2—3 aastat samal kohal, sest see põhjustab nakkushaiguste pidevat kasvu. Ka ei tohi tomatit kasvatada baklažaani, punapipra ja kartuli järel, sest nendega on tal ühised haigused.

Tomati väetisenormid ja väetiste muldaviimise kirjeldus on toodud 4. peatükis.

### Tomati kasvatamine NSV Liidu põhjavööndis

Lühikese külmadeta perioodiga NSV Liidu põhjavööndis, kus mulla- ja õhuniiskus on kõrge, jõuab loodusliku puhma kujuga tomat anda sügiskülmade alguseks vaid väikese saagi punaseid vilju. Tomatisaagi peamine hulk koristatakse väikeste roheliste viljadena, mis pole oma kasvu lõpetanud. Seoses sellega on tomati agrotehnika põhjarajoonis suunatud viljade kiiremale kasvule ja valmimisele ning viljakandmise perioodi lühendamisele. Selleks kasutatakse järgmisi abinõusid: kasvatatakse ainult varajasi tomatisorte, istutatakse välja suuri terve juurestikuga istikuid, kärbitakse vähe latva, jäetakse taime kujundamise juures alles ainult 2—3 viljakandvat õiekobarat; taimed seotakse keppide külge, rohitakse, kobestatakse, kastetakse ja antakse fosforväetist õigeaegselt.

Peale selle istutatakse tomatid tuultest kaitstud päikesepaistelistele lõunapoolse kallakuga kohtadele. Niisketel, külmadel muldadel istutatakse tomat vaoharjadele ja peenardele.

**Maaharimine.** Pärast tomati eelvilja koristamist teostatakse koorimiskünd ja sügisel sügavkünd. Varakevadel äestatakse maa ja viiakse läbi korduskünd 14—16 sm sügavusega, antakse pool mineraalväetise põhinormist. Istutamise eel kultiveeritakse ja äestatakse põld, kusjuures antakse teine pool mineraalväetise põhinormist.

**Istutamine.** Tomati istikud kasvatatakse turba- või savipottides. Istikud istutatakse avamaale juuni algul, pärast kevadkülmi, 60—70 päeva vanuses. Lähtudes tomati toitepinnast, märgistatakse istutamise päeval maatükk 70×40 sm vahedega. Kahesuunalise (pikuti ja risti) vaheltharimise hõlbustamiseks istutatakse istikud (tüvisordid) ruutpesiti 90 sm reavahedega ja 70 sm pesavahedega reas. Pessa istutatakse 2—4 taime vahedega 20—25 sm (joonis 31).

**Hooldamine.** Tomati hooldamine seisab mulla harimises, taimede sidumises, muldamises ja külgvõrsete kõrvaldamises.

Sidumine. Tomateid seotakse selleks, et taimed saaksid rohkem valgust ja õhku. Niisketes rajoonides ja märgadel maatükkidel toestamata kasvatamisviisi juures haigestuvad taimed tugevasti, lehed ja viljad hävivad.

Tomatid seotakse tugiteivaste külge. Tugiteibad lüüakse taimest

10 sm kaugusele, põhjapoolsele küljele. Varsi seotakse kaks korda: esimese ja teise õiekobara alt.

Tugiteivaste asemel kasutatakse ka traati, mida tõmmatakse kaks rida.

Tugiteivaste või traadi külge sidumine on palju tööjõudu nõudev toiming. Tugiteivaste arvu piiramisel või kui neid ei kasutata, seotakse tomatid ruutpesiti istutamise korral ühe teiba külge või latvapidi omavahel kokku.

M u l d a m i n e. Mulla paremaks soojendamiseks ja lisajuurte moodustamiseks mullatakse taimi. Muldamine parandab samuti mulla õhustust ja drenaaži.

Gorki-nimelises sovhoosis (Moskva lähedal) oli tomatisaak muldamisega 321 ts ha-lt, muldamiseta aga 296 ts ha-lt. Tomati muldamine viiakse läbi enne pealtväetamist teise kobara õiepungade tekkimise perioodil.

K ü l g v õ r s e t e k õ r v a l d a m i n e. Põhjarajoonides valmivad tomatil ainult kahe esimese kobara viljad vaid siis, kui toma-




Joonis 63. Tomati külgvõrsete kõrvaldamine. (Tähega a on märgitud kõrvaldatavad võrsed.)

tid istutatakse välja 60—65-päevaste istikutena. Sellest tingituna kasvatatakse põhjarajoonides tomatit ühe varre ja kahe-kolme õiekobaraga, kasutades seejuures külgvõrsete kõrvaldamist. Noorte vegetatiivsete organite hulga vähendamisega lähevad taime plastilised ained õisiku ja viljade kasvu suurendamiseks.

Külgvõrsete kõrvaldimisel jäetakse alles ainult ülemine. Seda teostatakse äranäpistamise teel võrse aluse juurest (joonis 63). Kõrvaldatakse lühikesi kuni 5—7 sm pikkusi külgvõrseid, vastasel korral see ei anna positiivseid tulemusi. Külgvõrseid kõrvaldatakse suve jooksul neli-viis korda. Esimest korda pärast taimede väljaistutamist.

Külgvõrsete kõrvaldamine kiirendab viljakandmist, võimaldab vähendada toitepindala ja tagab suurema valminud viljade saagi pindühikult.

**Saagi koristamine.** Saaki kogutakse vastavalt viljade valmimisele, iga 3—6 päeva tagant. Korjatakse nii valminud (kaubastatavad) kui ka vigastatud viljad. Koheseks tarbimiseks kogutakse roosad ja punased viljad. Kaugemale saatmiseks korjatakse ainult kollakasvalgeid vilju. Viimast korda kogutakse vilju enne sügiskülmi, septembri algul. Siis koristatakse nii valmid kui rohelised viljad.

## TOMATI KASVATAMINE EESTI NSV-s

Eesti NSV-s on tomatisortidest rajoonitud «Gribovi avamaa 1180» ja «Alpatjevi tüvitomat 905». «Gribovi avamaa» on varajane, saagirikas determinantne sort. «Alpatjevi tüvitomat» on vähe hilisem; taim on madala ja tugeva varrega, saagirikas, determinantne.

Peale eelnimetatud sortide kasvatatakse meil veel järgmisi tomatisorte: «Majak», «Bison» ja tugevakasvulistest sortidest «Reitsnik», «Vestlandia» jt.

Tomatiseeme külvatakse märtsi lõpus või aprilli algul külvikastidesse. Tõusmeid hoitakse algul jahedamas temperatuuris. Kogu istikute kasvatamise perioodil on soovitav luua neile karmimad tingimused, et kohandada taimi avamaaoludele.

Istikuid kasvatatakse kas ühe- või kahekordse pikeerimisega. Suurematel pindadel kasvatades on levinud ühekordne pikeerimine. Ühekordset pikeerimist tuleb kasutada ka istikute toitekuubikutes kasvatamisel.

Istikuid kasvatatakse muldpottides, toitekuubikutes või tavalisel viisil.

Alalisele kasvukohale istutatakse istikud juuni algul, kui on möödunud öökülmade oht. Tomatit kasvatatakse reas kui ka ruutpesiti. Enne istutamist maa-ala märgistatakse vastavalt vahekaugustele. Vahekauguste valikul reas kasvatamisel tuleb arvestada sordi kasvutugevusega. Varajastele sortidele tuleb vahekaugusteks võtta 70×35—40 sm, keskmistele ja hilisematele sortidele —

70×50 sm. Istutatakse labida suurustesse aukudesse või vagudesse. Suurematel pindadel kasvatades aetakse ridade kohale vaod ja taimede kohad märgistatakse risti vagusid. Soovitav on istutamiseelne kastmine, nii et taime juured satuvad porisesse mulda. Tomatiistik asetatakse vao suunas kaldasendisse, sügavamale kui kasvas enne, ja tõmmatakse kummaltki poolt vao servast muld juurtele.

Ruutpesiti kasvatamisel märgistatakse põld 70×90 sm. Pessa istutatakse kaks taime. Ruutpesiti kasvatamisel on veojõul vaheltharimine võimalik kahes suunas. Tomatit võib kasvatada toestatult kui ka ilma. Tugedel kasvatades saadakse suurem saak, kuid tugedeta aga varajasem saagi valmimine. Suurtel pindadel kasvatatakse tomateid tavaliselt toestamata. Paremini sobivad selleks determinantsed sordid.

H o o l d a m i n e. Hooldamistööd ühtuvad põhjavööndi tomatikasvatuse hooldamistöödega.

Külgharude kõrvaldamisel tuleb erilist tähelepanu pöörata determinantsetele sortidele, millede edasikasv pärast esimest või teist õiekobarat jätkub ainult õiekobara all asuva kõrvalharu kaudu. Sellepärast tuleb esimesel kõrvalharude murdmisel alles jätta esimese õiekobara alumine kõrvalharu, samuti võib jääda ka teise õiekobara alumine haru. Nii on taimel koos peaharuga kolm haru, milledest edasi kasvades jääb üks peaharuks, kahel kõrvaldame aga ladva 1.—2. õiekobara järel. Peaharul latva kärpida pole soovitav.

Tugevakasvulised sordid kasvavad edasi ladvast ja neid kasvatatakse üheharulistena, latv kärbitakse kolmanda õiekobara järel, jättes ülespoole kobarat 2 lehte. Tugevakasvulisi sorte 2—3 harulistena kasvatades suureneb küll roheliste viljade saak, kuid taimel valmib neid väga vähe.

Meie kliimatingimustes tuleb tomatikasvatamisel tähelepanu pöörata ka taimekaitse-töödele. Põldu on soovitav 2—3 korda pritsida 1%-lise bordoovedelikuga, mis pidurdab pruunmädaniku levikut. Esimesel korral pritsitakse juuli lõpus — augusti algul, kui haigusi veel ei ole. Pruunmädaniku ilmumisel on soovitav haiged lehed ära korjata, põletada ja seejärel taimi uuesti pritsida.

Tomati kasvatamisel tuleb tähelepanu pöörata kõigile võtetele, mis aitavad tõsta varajast saagi valmimist. Tähtsamad nendest on: varajane sort, istikute kasvatamine toitekuubikutes või muldpottides, hästi karastatud istikud, rikkalik fosforväetis nii istikute kasvatamisel kui ka põllul, varajane istutamine, õigeaegne külgvõrsete murdmine ja nõuetekohane hooldamine.

### Tomati kasvatamine NSV Liidu keskvööndis

K ü l v a m i n e j a i s t u t a m i n e. NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse tomatiistikuid lavades. Tomatiseemned külvatakse lavadesse 1.—10. aprillil, seemikud pikeeritakse samuti lavadesse

10×10 sm vahedega. Istikud istutatakse välja pärast öökülmi umbes 5.—7. juunil. Tomatile antakse mitmesugune toitepindala sõltuvalt taime kujundamise iseloomust. Külgvõrsete kõrvaldamisega kasvatamisel, kus taimele jäetakse kolm õiekobarat, peab toitepindala olema hargnevatel sortidel 70×50 sm (30 tuhat taime hektarile), determinantsetel sortidel 70×30 sm. Tihedama istutamisega tõstetakse tomatisaaki. Näiteks sai sm. Zõkova, Moskva oblasti Klini rajooni «Demjanovo» sovhoosis, 70×30 sm vahedega (52 tuhat taime hektarile) istutades 615 ts tomateid ha kohta.

Külgvõrsete kõrvaldamisega kasvatamisel istutatakse tomat harvemini — reavahedega ja taimede vahedega reas 60×70 sm. Tüvitomateid istutatakse sama kasvatusviisi juures kaks taime pessa. Gribovi köögiviljа sordiaretusjaamas istutati 1949. a. 70×60 sm vahedega kaks «Alpatjevi tüvitomati» taime ühte auku ja saadi tomateid 714 ts ha-lt, varajasi vilju oli 42 ts ha kohta. 70×30 sm vahedega istutades oli saak 695 ts ja varavalminud vilju 37 ts ha-lt[1].

Tomatiistikuid istutatakse labidaga, adra abil või masinaga.

Sovhoosis «Bolševik» (Moskva oblastis Serpuhhovi rajoonis) kasutatakse ruutpesiti tomati istutamisviisi. Istikud istutatakse adra abil iga kolmanda vao küljele 75 sm reavahedega. Ridades asetatakse taimed paari kaupa 20 sm vahedega ja 60 sm pesade vahega reas. Järgneval adraga läbimisel pärast kastmist kaetakse taimed kobeda mullaga.

Suureviisiliselt istutatakse tomatiistikuid istutusmasina abil. Masinaga istutamisel peab valima ühesugused istikud, pikkusega 15—25 sm. Masin istutab korraga 4—6 rida, vahedega 70×40 sm ja rohkem. Ta istutab kaks taime pessa 70×70 sm pesade vahedega. Masina tööjõudlus on 0,3—0,5 ha tunnis.

**Hooldamine.** Väljaistutatud tomatitaimede hooldamine seisab kolmes-neljas mulla kobestamises, kuiva ilmaga kastmises, pealtväetamises, külgvõrsete murdmises, muldamises ja sidumises.

Erinevalt tomati kujundamisest põhjavööndis, kus jäetakse alles 1 vars kolme õiekobaraga, jäetakse NSV Liidu keskvööndis peavarrel alles 2 (vahel ka 3) arenenud külgvõrset 1—2 õiekobaraga. Nii kasvatatakse tomat keskvööndi mineraalmuldadel 2—3 haruliseks. See tomati kujundamise viis on siin kõige otstarbekohasem (tabel 35).

Nagu tabelist näha, saadi kõige suurem valminud ja roheliste viljade saak looduslikult (ilma külgvõrseid kõrvaldamata) puhmalt. Valminud viljade saak oli suurem kahe-kolmeharulistel puhmastel, esimeste korjamiste saak oli suurem — üheharulistelt.

Külgvõrseid kõrvaldatakse iga 5—7 päeva tagant üks kord.

Niisketel lammimuldadel kasvatatakse tomatit üheharulisena nagu põhjas. Kõik külgvõrsed kõrvaldatakse peale ühe juhtiva külgvõrse. Pärast külgvõrsete eemaldamist taimed mullatakse,

[1] Е. И. Ушакова. Квадратно-гнездовая посадка овощных культур. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1952.

Tabel 35

**Külgvõrsete kõrvaldamise mõju tomati saagile**
(Omski Põllumajanduse Instituut. 1933.—1935. a. keskmised andmed. Sort «Earlyana»)

| Puhma kuju | Üldine saak | | Varajane saak (15. VIII) (% kontrollist) | Taimedel valminud viljade saak | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ts/ha | % | | ts/ha | % kontrollist |
| Üheharuline (kontroll) . . . | 182 | 100 | 100 | 104,3 | 110 |
| Kaheharuline . . | 211 | 115 | 44 | 120,3 | 118 |
| Kolmeharuline . . | 202 | 111 | 32 | 121,2 | 117 |
| Looduslik . . . . | 225 | 124 | 19 | 69,8 | 67 |

moodustades seejuures vaoharjad. 7—10 päeva pärast teist külgvõsude kõrvaldamist korratakse muldamist. Taimed seatakse vao harjale, mis kiirendab viljade valmimist ja kaitseb neid taimehaiguste eest, eriti madalatel põldudel ja vihmastel ilmadel.

Varajase saagi saamiseks seotakse taimed pärast muldamist tugede külge. Seotuna nad kasvavad kiiremini ja haigestuvad vähem. Sovhoosi «Bolševik» (Moskva oblastis Serpuhhovi rajoonis) katsetel andis tomat vertikaalselt kasvatades (traadi külge seotuna) saagi 822 ts ha-lt, ilma sidumata lamandudes kasvades 673 ts ha-lt.

Kogu hooaja kestel korjatakse tomativilju 8—15 korda.

Allesjäänud tomativiljad korjatakse külmakahjustuste vältimiseks Moskva lähedal viimast korda tavaliselt 7.—10. septembrini.




Joonis 64. Tomatiistikud enne avamaale istutamist (6. juunil).
1. ja 15. aprilli külvi tõusmed pikeeriti pottidesse. 15. märtsi külvi tõusmed pikeeriti esialgu lavasse ja õiepungade tekkimisel peergkorvidesse.

**Varajase tomatisaagi saamise agrotehnika.** Varajaste sortide tarvituselevõtmine, varajaste külvi- ja istutamisaegade kasutamine, taimede õige kasvatamine enne ja pärast avamaale istutamist tagasid meie uurimistel (K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias 1936. a.) Moskva lähedal varajase saagi saamise juba 13. juulil, s. o. 15—20 päeva varem tavalisest tähtajast. Seejuures valmivad kõik viljad täielikult taimedel.

Katsetel külvati tomatisort «Pieretta» 20. märtsil. Tõusmed pikeeriti lavadesse vahedega 10×10 sm. 50—55 päeva vanused istikud istutati ümber paarikaupa 17×35 sm suurusega peergkorvidesse (joonis. 64). Ööseks kaeti korvid mattidega. Taimed koos korvidega istutati avamaale 10. juunil. Pesade (korvide) vahemaa oli 96×70 sm (3,3 taime 1 m²-le). Taimele jäeti kolm õiekobarat, üldine saak oli 362 ts ha-lt, sellest 1. augustil 170 ts ha-lt. Hilisemal tomati külvi-ajal (9. aprillil) ja lavasse pikeerimisel 10×10 sm oli üldine saak 222 ts ha-lt, sellest 1. augustil 47 ts ha-lt.

## Tomati kasvatamine NSV Liidu lõunarajoonides

**Külv ja istutamine.** Varajase saagi saamiseks külvatakse tomat 50—60 päeva enne väljaistutamist pottidesse, kus kasvatatakse ka istikud. Tomati massilisel kasvatamisel kasutatakse 35—45 päeva vanuseid istikuid.

Istikud istutatakse põllule pärast kevadkülmade möödumist. Krasnodari ümbruses istutatakse tomatiistikud välja aprilli lõpul, Kiievi ja Saraatovi ümbruses 15.—20. mail. Väljaistutamise hilinemisel väheneb tomatisaak.

Niisutatavais tingimustes istutatakse tomat 80—90 sm reavahedega. Taime kaugus ridades on varajastel sortidel 35—40 sm ja hilistel 40—50 sm.

Kuivadel ilmadel istutatakse tomatiistikud eelkastmisega, asetades taimed niisutamisvao niisutamispinna kõrgusele. Kui põld on kallakuga, istutatakse istikud vao kallakupoolsele küljele.

Niisutamata kultuuride juures kasutatakse ruutasetuslikku ja ruutpesiti istutamist. Tomatitaimede toitepindala suurendatakse: varajastel sortidel kuni 70×70 sm, hilistel kuni 90×90 sm. Taimed istutatakse eelnevalt kastetud aukudesse.

**Hooldamine.** Järsud mullaniiskuse kõikumised (lõunas kastmise puhul pärast pikemat vaheaega, keskvööndis pärast vihma) kutsuvad esile viljade lõhkemise. Seoses sellega on soovitav põuaste ilmadega tomatit kasta tihedamini, et säilitada ühtlast mullaniiskust.

Vähese niiskusega muldadel ja kastmisel väheste normidega kastetakse tomatitaimi viljakandmise lõpuni. Viljade lõhkemise vältimiseks tuleb kasta iga saagi korjamise järel. Kastmisveega antakse tomatitaimedele tavaliselt ka pealtväetis.

Mulda kobestatakse pärast igakordset kastmist kuni taimed rea-

vahedes on üsna kokku kasvanud. Edaspidi, kui hobusega kobestamine on võimatu, jäetakse vaod pärast kastmist alles.

Reavahesid kobestatakse üherealise hobu-käppkultivaatoriga, mille haarde laius peab olema 20—25 sm vähem kui reavahe. 1—2 päeva pärast reavahede kobestamist, kui mahalõigatud umbrohi on kuivanud ja rohimata riba on selgesti nähtav, kõblatakse muld ridades käsitsi.

Soodsatel tingimustel kobestatakse reavahesid ja ridu tomatiistanduses kolm-neli korda sesooni jooksul.

Tomatit mullatakse lõunarajoonides ainult tema kasvatamisel niisutamise teel. Muldamise kõrgus on 8—12 sm, mida teostatakse kõplaga või muldajaga. Muldamise järel korraldatakse ka kastmisvaod.

Vilju korjatakse iga 2—3 päeva tagant, soodsates tingimustes (pealtväetamise ja regulaarse kastmisega) kestab viljakandmine ja saagi koristamine 60 päeva ja rohkem ning lõpeb sügiskülmade saabumisega.

## Tomatite kasvatamine köögiviljanduse eesrindlaste poolt

Õige agrotehnika puhul annab tomat suuri saake NSV Liidus nii lõunas kui keskvööndis. Krasnoselski rajooni sovhoosis «Utšebnõi» sai A. P. Petrenko 1937. aastal Leningradi oblasti kõige kõrgema tomatisaagi, mis ulatus kuni 570 ts ha-lt. Tomateid kasvatati peenras. 60-päevased istikud istutati 70×35 sm vahedega. Puhmas kujundati üheharuline. Külgvõrseid eemaldati kuus korda. Pealtväetiseks anti fekaalilahust vahekorras 1:10. Fekaalile lisati 50 g superfosfaati 10 liitri lahuse kohta. Kuu aega enne viimase saagi koristamist katkestati vegetatiivne kasv ladva kärpimisega.

Palava kuiva kliima tingimustes ulatus suurim saak 852 ts ha-lt, mille sai I. Hodzajev 1947. a. Ašhabadi linnalähedases tsoonis Vorošilovi-nimelises kolhoosis.

Astrahani lähedal on levinud varajased tomatikultuurid. Kasutatakse tomati külgvõrsete eemaldamist ning sidumist tugede külge. Kasutades potis kasvatatud istikuid, saadakse esimene saak juba 8. juunil. Nendes tingimustes sai 1939. a. Narimanovski rajooni kolhoosis «Pamjat šesti pavših kommunarov» F. A. Andrianova tomatisaaki 1028 ts ha-lt. Ta kasvatas sorti «Turu ime». 60 päeva vanused tomatiistikud istutati välja 23.—24. aprillil, 25 tuhat istikut hektarile. Istutamise järel kasteti taimi. Mai algul istutati hävinud taimede asemele uued.

12 päeva pärast istutamist pritsiti taimehaiguste tõrjeks taimi 1%-se bordoovedelikuga, millele lisati 0,1% pariisi rohelist. Kahe nädala pärast korrati pritsimist sama lahusega.

Taimedel kujundati üheharuline vars, mis seoti tugiteivaste külge. 10. maist kuni 3. juulini kõrvaldati külgvõrseid viis korda. Istandust kasteti seitseteist korda. Et mitte esile kutsuda esimese

õiekobara sigimikkude mahalangemist, katkestati kastmine massilise õitsemise ajal (18.—31. maini).

Koos kastmisveega anti tomatitele kolm korda pealtväetist. Esimesel kahel pealtväetamisel (19. mail ja 23. juunil) anti 225 kg superfosfaati ja 100 kg ammooniumsulfaati ha kohta. Kolmandal pealtväetamisel (23. juulil) anti hektarile 200 kg kaalisoola. Tomati kasvuperiood oli 199 päeva, viljandumise kestus 98 päeva — 4. juulist kuni 10. oktoobrini. Saaki koguti 34 korda.

Köögiviljanduse eesrindlased P. G. Derkatš ja V. P. Pesov (Dnepropetrovski oblasti Solonjanski rajooni «Druželjubije» kolhoosis) kasutasid tomati kasvatamisel tihendatud istutamist (80 tuhat taime ha kohta), kõrvaldasid kõik külgharud ja painutasid varred maha ning kinnitasid nad mulla külge. 1938. a. said nad tomatisaagi 1334 ts ha-lt.

Tomatiistanduse alla võetud maale anti 60 tonni sõnnikut 60 ha-le. Enne istutamist aeti 60 sm vahedega 15 sm sügavused kastmisvaod. Istikud istutati iga vao küljele 20 sm vahedega. Pärast esimest külgvõrsete kõrvaldamist, kui taimed olid 25 sm pikad, painutati varred maha kastmisvagude suunaga 45° nurga all. Vastavalt kasvamisele korrati vastu maad kinnitamist kaheksa korda kinnituspulga üleviimisega ladva suunas, mille kinnitamine toimus septembri alguses. Hooldamise ajal kasteti taimi pidevalt, anti kaks korda pealtväetisena linnusõnnikut, kobestati hobusejõul kaks korda reavahelist mulda ja kõblati kuus korda ridasid.

Maa külge kinnitatud taimed olid kaitstud kahjustavate kuivade tuulte eest ja moodustasid vartel võimsa lisajuurte süsteemi. Samasuguse agrotehnikaga saadi 1940. a. Dnepropetrovski oblasti Solonjanski rajooni kolhoosis «Druželjubije» tomateid 1600 ts ha-lt ja kolhoosis «Krasnoe Znamja» (Dnepropetrovski oblast ja rajoon) 2000 ts ha-lt.[1]

## Tomati kasvatamine avamaale külvates

**Tomati avamaale külvamise tähtsus.** Tomat kasvab hästi üle +15° keskmise ööpäevase temperatuuri juures. Piirkondades, kus selle perioodi kestus on üle 130 päeva, annab varajaste tomatisortide kasvatamine avamaale külvamisel suuri ja püsivaid saake. Lõuna-Ukraina, Krimmi ja Kaukaasia konservitööstuste lähedal külvatakse hiliseks töötlemiseks määratud tomat seemnetest avamaale, saaki saadakse septembris — oktoobris.

Vastavate sortide valikul ja varajasel külvil avamaale on tomati kasvatamine võimalik ka neis piirkondades, kus üle +15° temperatuuriga periood kestab 90—105 päeva.

Mitšurin kirjutas: «Igal taimel on võime muuta oma ehitust, kohandudes uuele keskkonnale oma oleluse varasemates staadiumides, ja see võime avaldub kõige suuremal määral esimestest päe-

[1] 2000 центнеров помидоров с гектара. Журн. «Сад и огород», № 4, 1941 г.

vadest alates pärast tõusmete ilmumist seemnetest.» Tomat, olles avamaale külvamise päevast alates karmides tingimustes, muudab oma bioloogilist loomust: ta muutub haiguste- ja külmakindlaks (talub öökülmi kuni —4°). Seejuures lühendab ta vegetatsiooniperioodi kestust. Tomatiseemne avamaale külvist kuni esimeste viljade kogumiseni kulub 85—90 päeva, istikutest istutamise puhul vältab see periood 100—110 päeva. Avamaale külvatud tomati viljad sisaldavad kuivainet 0,5—1% rohkem kui istikutest istutatud tomati viljad.

Töökulu ühe tsentneri punaste viljade kasvatamiseks on avamaale külvates 1½—2 korda väiksem kui istikutest kasvatades.

Keskvööndis on tomati avamaale külvamisel andnud häid tulemusi Gribovi sordiaretusjaama sordiaretaja A. V. Alpatjevi poolt aretatud tomatisordid: «Alpatjevi 905-a», «Varavalmiv 1165», «Gribovi avamaa 1180», kuid samuti ka «Bison 639», «Majak 12/20—4», «Kääbus 1185» ja teised varajased sordid. Lõunas (Krasnodari krais) on avamaale külvamisel kõige saagirikkamad «Punane and» ja «Ümarjas».

Tomati kasvatamine seemneist avamaale külvamise teel vabastab majandid kapitalimahutustest lavade ja istikulavade ehitamiseks. Neil kaalutlustel, samuti et saada ühtlasemalt valminud vilju juulist-oktoobrini, tuleb tomatite istikutest kasvatamine ühendada tomati kasvatamisviisiga seemnete otsese külviga avamaale.

**Tomati istikuteta kasvatamine lõunarajoonides.** Tomat külvatakse hästi soojenenud niiskesse mulda. Umbrohtunud muldadel viiakse 2—3 nädalat enne külvi läbi niisutamine vee peale laskmisega umbrohu idanemise ergutamiseks. 10—15 päeva pärast küntakse idanenud umbrohi sisse. Umbrohust puhastel muldadel asendatakse niisutamine ja korduskünd kultiveerimise ja äestamisega.

Idanenud seemned külvatakse 15—20 päeva varem kui istutatakse välja tomatiistikud. Kui muld on kuiv, niisutatakse teda külvi eelpäeval.

Tomatiseemned külvatakse käsitsi või masinaga.

Konservivabrikute lähedal asuvates kolhoosides ulatub tomatiistanduste suurus 500—800 hektarini (Astrahanis, Krasnodari krais, Hersonis), seal külvatakse tomatiseeme avamaale külvimasinaga. Külvinorm on masinaga külvates 3—4 kg ha-le. Tomat külvatakse tasasele maale niiskesse mulda 70—90 sm reavahedega. Niisutusvaod aetakse pärast tõusmete ilmumist, või tehakse nad juba külvi ajal, haakides külvimasina taha muldajad.

Käsitsi külvates tehakse niisutusvao küljele külviaugud, igasse auku asetatakse 5—10 seemet. Seemned kaetakse algul kuni 0,5 sm paksu niiske mullakihiga ja hiljem kaetakse kuiva mullaga 2—3 sm paksuselt.

Tomatikülvi kastetakse tõusmete ilmumisel. Külvinorm käsitsi külvates on 1—1,5 kg ha-le.

Kui taimedel on 1—2 lehte, harvendatakse nad 3—5 sm vahedele. Pärast harvendamist kastetakse tõusmeid. Ühe-kahe päeva pärast kobestatakse reavahed kultivaatoriga, read kõplaga. Külvi harvendatakse teist korda taime kolmanda-neljanda lehe ilmumisel. Taimede lõplikuks vaheks ridades jäetakse 30—40 kuni 60—80 sm. Viimasel juhul jäetakse igasse pessa 2—3 taime.

Tomatitaimi kastetakse suve jooksul 6—8 korda, umbrohtu kitkutakse ja mulda kobestatakse neli-viis korda. Saagi kogumine algab augusti teisel poolel.

**Tomati istikuteta kasvatamine keskvööndis.** Varajased tomatisordid valmivad seemnete avamaale külvamisel ka keskvööndis. See on tõestatud meie katsetega K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias 1937. a. Katseks külvati tomat 10. mail kaherealiste ribadena (60+30 sm) vagudesse ja kaeti kõduga. Taimede vahe reas jäeti lõplikult 20—30 sm. Ühele hektarile paigutati 70 kuni 110 tuhat taime. Taimedelt eemaldati külgvõrsed, jättes neile kaks õiekobarat. Selle katse juures ulatus punaste viljade saak 500 ts ha-lt.

Viimastel aastatel uuris seda kasvatamisviisi Valgevene puu- ja köögivilja katsejaam, kelle katsetel saadi punaseid tomativilju kuni 880 ts ha-lt.

Köögiviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskva) andmetel võib keskvööndis kasvatada istikuteta kultuuri juures determinantseid tomatisorte ja külgvõrseid kõrvaldamata. Instituudi 1946. a. ja 1947. a. katsetega andis tomatisort «Gribovi avamaa 1180» 70×20 sm vahedega ühtlase saagi (umbes 500 ts/ha) nii külgvõrsete eemaldamisega kui ka ilma selleta. Punaste viljade saak oli külgvõrsete eemaldamisega 380 ts ja ilma eemaldamiseta 301 ts/ha-lt, s. o. 26% vähem[1]. Tihedama kasvatamise juures väheneb külgvõrsete kõrvaldamise efekt, sest sel juhul hargnevad taimed vähe.

Suurt mõju avaldab tomatisaagi suurendamisele sügisene seemnete külv avamaale. Molodetšnenski katsepunkti (Valgevene NSV) 1948., 1949., 1950. a. keskmiste andmete järgi hakkas tomatisort «Bison» vilja kandma sügiskülvi puhul — 14. augustil, kevadkülviga — 25. augustil, istikutest istutamisel — 3. augustil. Saak oli vastavalt 248, 224 ja 281 ts ha-lt, mille hulgast oli punaseid vilju 83, 22 ja 88%.

Tomati külvamisel avamaale on paljude paremuste hulgas kaks puudust: selle juures saadakse palju väiksem ja hilisem saak kui istikutest kasvatades. Nendel kahel põhjusel ei ole leidnud tomati seemnete külvamine avamaale laialdast kasutamist tootmises.

---

[1] А. И. Зайцев. О пасынковании грунтовых томатов. Журн. «Сад и огород», № 6, 1948 г.

**Tomativiljades toimuvad muudatused järelvalmimisel.** NSV Liidu keskvööndis korjatakse 30—70% viljadest roheliste na, põhjavööndis vähemalt 70%. Tomati seemnete külvamisel avamaale suureneb roheliste viljade hulk veelgi.

Üheks kõige tähtsamaks tootmisülesandeks tomati viljelemisel NSV Liidu põhjarajoonides ja keskvööndis on punaste viljadega tomatisaagi suurendamine. Rohelistel viljadel pole neid maitseomadusi, mis punastel. Rohelise tomati viljaliha on kõva, maitsetu, parenhüümirakud on tal omavahel tugevasti liitunud vees lahustumatu protopektiiniga. Rohelistes viljades on vähe suhkrut, palju tärklist ja vaba õunhapet. Rohelised viljad on hapumaitselised.

Tomati vili on võimeline järelvalmima taime küljes või mahavõetuna. Valmimisel ta muudab oma omadusi ja muutub toiduks kõlbulikuks.

Tomativiljade järelvalmimine on biokeemiline protsess. Valkude lämmastik muutub viljade valmimisel lahustatavaks amiinhapete lämmastikuks. Klorofüll kaob, tema asemele ilmuvad pigmendid: karotiin, ksantofüll ja oranž-punase värvusega lükopiin, millest on tingitud viljade punane värvus.

Vaba hapet on valminud viljades hapude soolade näol. Kiudaine osalt hüdrolüüsub ja tema sisaldus väheneb. Tärklis muutub valmimisel suhkruks ja vilja hapu maitse vähe märgatavaks. Protopektiin muutub viljade valmimisel vees lahustuvaks pektiiniks. C-vitamiini hulk tõuseb 11,2 mg %-lt kuni 23,3 mg %-le.[1]

Keemiliste protsesside tõttu muutuvad tomati viljad pidevalt pehmemaks, omandavad nendele omase värvuse ja hea maitse.

Valgus ei ole tomativiljale järelvalmimisel vajalik.

Viljade valmimine toimub kahe aktivisaatori — õhuhapniku ja rakkudes tekkiva etüleeni mõjul.

Etüleen suurendab protoplasma läbitungitavust ja kergendab õhu juurdepääsu raku sisemusse. Hapnik suurendab hapendumis- ja hüdrolüütilisi fermentatiivseid protsesse.

**Tomativiljade järelvalmimine.** Roheliste viljade järelvalmimine viiakse läbi kuhilates, kuhjades, taimede küljes ning köetavates ruumides ja lavades.

Tomati järelvalmimine kuhilates. Lõunarajoonides laotakse tomati rohelised viljad põllul ühe meetri laiustesse ja 50 sm kõrgustesse kuhilatesse. Kaitseks vihma ja külmade eest kaetakse kuhilad pealt õlgedega. Viljad vaadatakse kuhilates 2—3 korda nädalas üle ja valminud eemaldatakse.

Tomatite järelvalmimine kuhjades. Põhjarajoonides ja keskvööndis laotakse taimed ühes roheliste viljadega kuni 80 sm kõrgustesse kuhjadesse ja kaetakse pealt õlgedega. Roheli-

[1] В. В. Арасинович. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. XXIX, вып. I. Сельхозгиз, 1951.

sed viljad taimede küljes jätkavad kasvamist ja valmivad aegamööda.

Et säilitada taimi roheliste viljadega pikemat aega (kuni novembrini), asetatakse nad ruumi, kus temperatuur hoitakse 5—10° üle nulli. Kui on tarvis kiirendada viljade valmimist, tõstetakse temperatuuri 16—20°-ni.

**Tomativiljade järelvalmimine ruumides.** Häid tingimusi tomati roheliste viljade järelvalmimiseks võib luua köetavates kasvuhoonetes, kus hoitakse vajalik temperatuur ja õhuniiskus. Kasvuhoone klaasid kaetakse ühtlase soojuse hoidmiseks kriidilahusega. Viljad asetatakse lavatitele 2—3 kihis, 12—15 sm paksuselt.

Kasvuhoonete puudumisel võib järelvalmimiseks kasutada lavasid. Selleks puhastatakse mullapind umbrohust, laotakse maha vanad matid ja asetatakse nendele rohelised tomativiljad. Lavad kaetakse akendega ja valgendatakse kriidilahusega. Viljade järelvalmimise ajal õhustatakse lavasid järjekindlalt. Viljade järelvalmimise kestus sõltub soojusest (tabel 36).

Tabel 36

**Temperatuuri mõju tomativiljade järelvalmimisele**

| Temperatuur kraadides | Järelvalmimise päevade arv | Järelvalminud viljade % |
|---|---|---|
| 11 | 24 | 31 |
| 16—18 | 16 | 90 |
| 25 | 8 | 100 |

Parim temperatuur tomatite järelvalmimiseks on 22—25° ja suhteline õhuniiskus 80—85%. Madalama temperatuuri juures kulgeb järelvalmimise protsess aeglaselt ja riknenud viljade arv suureneb. Üleliia niiskes õhus hakkavad viljad mädanema, liiga vähese niiskuse juures nad aga kuivavad ja kortsuvad.

Sellistes temperatuuri- ja niiskusetingimustes lõppemata kasvuga rohelised tomativiljad ei valmi. Jäänud roheliseks, hakkavad nad mädanema.

Kasvu lõpetanud tomativiljade pikemaajaliseks säilitamiseks kasutatakse mitmesugust pakkimismaterjali: turbapuru, saepuru, puitvilla. Peenikeses turbapurus 12—10° temperatuuri juures ja 80%-ses suhtelises õhuniiskuses võib tiheda nahaga tomatisorte («Kuban», «Humbert», «Marzzano», «Kõigist parim» jt.) värskena säilitada kuni kaks kuud.

Rohelised tomativiljad taluvad turbapurusse pakituna 45 ööpäevalist teelolekut ja saabuvad heas seisukorras Krasnodari kraist arktikasse.

**Tomativiljade kunstlik järelvalmimine.** Oma kasvu lõpetanud ja lõpetamata roheliste tomativiljade kiirendatud järelvalmimiseks asetatakse nad tihedalt suletavaisse kambritesse ja lastakse sisse

etüleengaasi[1]. Kambri koormatus on 60—80 vilja 1 m³ kohta. Kogu järelvalmimise aja jooksul hoitakse kambrites 20—25°-line temperatuur ja umbes 85%-line suhteline õhuniiskus. Etüleeni antakse 0,05—0,1% mahust ehk 500—1000 sm³ ühe kuupmeetri õhu kohta. Iga 15—20 tunni järel avatakse kamber õhuvahetuseks, sest hapniku puudus pidurdab järelvalmimist tunduvalt. Hapnikuhulga kunstlik suurendamine 50—60%-ni kiirendab tomativiljade järelvalmimist.

Etüleen mõjub 20 päeva vanustele (arvatud sigimiku kasvu algusest) rohelistele viljadele paremini kui 30—40 päeva vanustele. Viimased võivad valmida ka ilma kunstliku gaasitamiseta. Valmima hakkavad kollakasvalged viljad sisaldavad oma rakkudes küllaldaselt etüleeni, mispärast kunstlik gaasitamine etüleeniga ei kiirenda enam nende järelvalmimisprotsessi.

## BAKLAŽAAN

**Baklažaani tähtsus toiduainena.** Baklažaanitaimedel (*Solanum melongena*) tarvitatakse toiduks kasvatamise lõpetanud, kuid füsioloogiliselt veel valmimata vilju. Noored baklažaaniviljad on suhkruvaesed ja mittemaitsvad. Ühepäevane baklažaanivili sisaldab suhkrut 1,2%, viieteistkümnepäevane — 1,9% ja kolmekümnepäevane (tarbimisküps) — 3%. Toiduks kõlbulike baklažaanide vili on lillakas, harvemini roheline või punane (tomatitaoline baklažaan). Niisuguste baklažaanide viljaliha on õrn, seemned on veel piimküpsed. Täiesti valminud viljadel (kui seemned muutuvad kõvaks ja saavad idanemisvõimelisteks) muutub violetne värvus kollakaks või pruuniks, viljaliha muutub maitsetuks, kibedaks ja mittesöödavaks.

Baklažaani tarvitatakse toiduks keedetult, hautatult (täidistes, kalamarjas), samuti konserveeritakse purkidesse (baklažaaniviilud). Kaukaasias ja Kesk-Aasias on baklažaan tähtsamaid köögivilju. Tema viljast valmistatakse mitmekesisemaid toite.

**Baklažaani levimise rajoonid.** Baklažaan on soojusnõudlikum kui tomat. Teda kasvatatakse peamiselt kõigis lõunarajoonides, kuid eriti rohkesti konservitööstuste piirkondades. Kõige suurema saagi on ta andnud Stalingradi oblastis (535 ts/ha) ja Moldaavia ANSV-s (500 ts/ha).

Baklažaani avamaal kasvatamise põhjapoolne piir ühtub arbuusi kasvatamise piiriga. Keskvööndis kasvatatakse baklažaani peamiselt soojendataval maa-alal suurte linnade läheduses. Kolhoosis «Smõtška» (Moskva lähedal) saadi 1937. a. soojendatud maa-

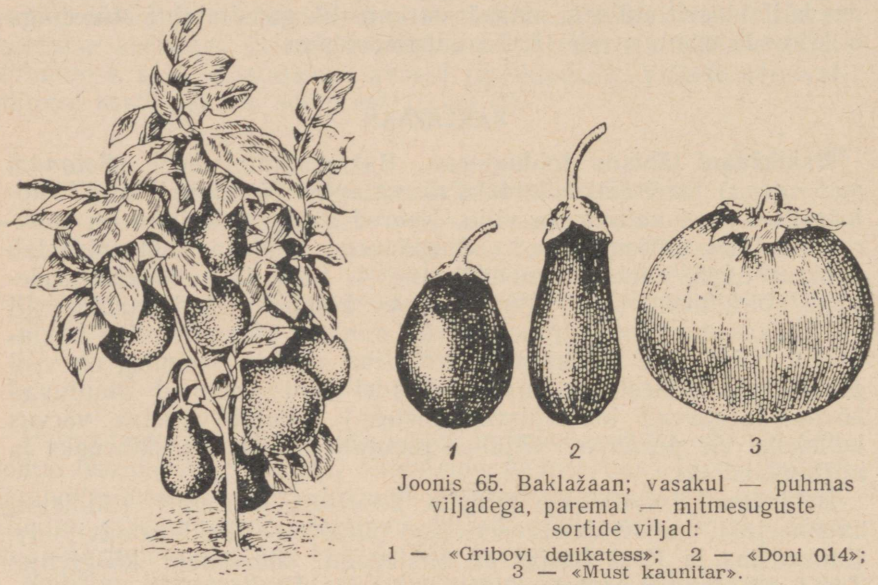
[1] Etüleeni viljade valmimiseks saadakse piiritusest Rakitini-Aleksejevi poolt konstrueeritud aparaadi abil (NSV Liidu Teaduste Akadeemia Taimefüsioloogia Instituut). Ühest liitrist piiritusest saadakse 300 liitrit etüleeni, millest jätkub 3 tonni tomatite järelvalmimiseks. Ю. В. Ракитин. Руководство ускорению созревания помидоров при помощи этилена. Изд. А Н СССР, 1950.

alalt kõrge agrotehnikaga kuni 263 ts baklažaani ha-lt. 1939. a. üleliidulisel põllumajanduse näitusel andis sort «Doni 014» soojendatud maatükil saagi 738 ts ha kohta.

Varavalmivad sordid annavad keskvööndis saaki avamaal ka ilma soojenduseta.

**Bioloogiline iseloomustus.** Baklažaani seeme on väike ja sile. Ühes viljas on 500—1000 seemet, umbes 1% vilja kaalust. 1000 seemne kaal on 4—5 g. Baklažaanil on võimas juurestik, kuid ta juurdub pärast pikeerimist ja ümberistutamist halvasti.

Baklažaani vars on ümarik, hargnev, püstiseisev ega vaja toetust (joonis 65). Ta kõrgus on avamaal kuni 70 sm ja kasvuhoonetes kuni 1,8 m.




Joonis 65. Baklažaan; vasakul — puhmas viljadega, paremal — mitmesuguste sortide viljad:
1 — «Gribovi delikatess»; 2 — «Doni 014»; 3 — «Must kaunitar».

Baklažaani taim on ebadihhotoomiliselt (kahejaoliselt) hargnev. Tema ladvapung lõpeb õisikuga, kahe ladvalehe kaenlast arenevad vastakuti asetatud hargikujulised harud.

Varre, lehtede, tupp- ja kroonlehtede värvus on mitmekesine — helerohelisest kuni kollakas-lillani. Lehed on vahelduvad, suured, terveservalised, jagunematud. Õied on üksikud, harva on nad koondunud õisikusse 2—7-ni. Kroonlehti on kaks korda rohkem kui tupplehti. Kroonlehtede värvus on violetne.

Vili on paljuseemneline mari, kaalub kuni 1 kg, pikkus on 40 sm ja enam. Seemned on läätsekujulised, kollakas-pruunid.

Soodsates kasvu- ja arenemise tingimustes (Krimmis, Kaukaasias) on baklažaanivilja arenemisperiood õitsemisest kuni tarbimisküpsuseni 30—45 päeva, seemnete valmimiseni 50—65 päeva.

**Baklažaanisordid.** Baklažaanisordid erinevad üksteisest kasvu-

perioodi pikkuse, kuju, põõsa ja vilja värvuse ning suuruse poolest[1].

Kõige rohkem on levinud tumelilla värvusega sordid: «Maikopi», «Varajane kääbus 921», «Gribovi delikatess», «Doni 014», «Kerakujuline» ja teised.

«Varajane kääbus 921». Viljad on ümarik-pirnikujulised, kaaluvad 100—200 g. Kasvuperiood tõusmetest kuni saagi kogumise alguseni on 90—105 päeva, seemnete valmimiseni 120—130 päeva. Keskvööndis valmivad viljad juuli esimesel poolel.

Vilja kuju ja valmimise poolest on sellele sordile lähedased «Maikopi 15» ja «Lilla kääbus».

«Gribovi delikatess 752». Viljad on pirnikujulised, kaaluvad 150—300 g. Kasvuperiood tõusmete ilmumisest kuni esimeste viljade kogumiseni on 100—110 päeva. Keskvööndis valmivad viljad juuli teisel poolel. Sellesse sorditüüpi kuuluvad veel «Delikatess», «Varavalmiv 148» ja «Kaevur».

«Doni 014». Viljad on pikenenud, pirnikujulised, kaaluvad 200—400 g. Tarbimisküpselt on vilja värvus punakaslilla, valminud seemnete ajal rohekaspruun. Kasvuperiood tõusmetest kuni esimeste viljade kogumiseni on 130—140 päeva. Viljakas sort, levinud lõunarajoonides ja Primorje krais.

«Kerakujuline». Selle sordi viljad on kerakujulised, kaaluvad 150—300 g, mõnikord 700 ja enam. Kasvuperiood tõusmete ilmumisest kuni esimeste viljade kogumiseni on 110—130 päeva. Levinud Kaukaasias ja Moldaavia NSV-s.

Pikaviljalistest konservisortidest on levinud: «Silindriline A-132» (Krasnodari krais), «Derbendi» (Dagestani ANSV-s), «Pikk violetne» («Krimmi 714») jt.

Sordisisene ristamine suurendab tunduvalt baklažaaniseemnete kvaliteeti. Birjutšekuti sordiaretusjaam tõstis sordisisese ristamisega mitmesuguste baklažaanisortide saake 22—61%[2].

Sortidevaheliste hübriidide kombineerimised suurendavad baklažaani saagikust 40—60%. Parimad kombinatsioonid on: «Gribovi delikatess 752» × «Doni 014», «Kerakujuline» × «Pikkvioletne», «Kerakujuline» × «Gribovi delikatess 752».

**Baklažaani nõuded välistingimuste suhtes.** Baklažaan on nõudlik kliima ja mullastiku suhtes. Seemned idanevad 20—25° juures 8—12 päeva, 13—14° juures 20—25 päeva. Alla 13° jääb baklažaani kasv seisma; öökülmad hävitavad tõusmed.

Baklažaan kasvab hästi huumuserikkas kerges mullas. Peaaegu kogu tema juurestik asub künnikihis. Sellest tingituna kasvab baklažaan veevaeses mullas aeglaselt, õied varisevad maha ja saak jääb madalaks, viljad on väikesed ja maitsetud rohkest kiudainest. Mullaniiskus peab olema 80% mulla veemahutavusest. Kastmine

[1] А. Алпатьев. Перцы и баклажаны. Изд. «Московский рабочий», 1952.

[2] О. П. Аверьянова. Внутрисортовое скрещивание баклажана. Журн. «Яровизация», № 1, 1941 г.

tõstab baklažaanisaaki järsult. Suhteline õhuniiskus peab baklažaanil olema madal nagu tomatilgi.

**Baklažaani istutamine ja hooldamine.** Niisutatavates lõunarajoonides istutatakse varajased ja keskmised baklažaanisordid kastmisvao mõlemale küljele kahelt realt. Ribade vahe on 65 sm, ridade ja taimede vahe reas 35 sm. Ühele hektarile istutatakse umbes 60 000 taime. Hilised sordid istutatakse vao ühele küljele vahedega 70×35 sm. Ühele hektarile istutatakse umbes 45 000 taime.

Keskvööndis kasvatatakse baklažaani soojendataval maa-alal samuti lavalähedases külvikorras. Taimed istutatakse ridadena 70×40 sm vahedega või ruutpesiti. Ruutpesiti istutamiseks märgistatakse maatükk risti ja pikuti kaherealisteks ribadeks (60 sm ribade ja 20 sm ridade vahe), kusjuures ühes suunas tehakse sügavamad istutamisvaod. Igasse pessa istutatakse 2 hilise sordi ja 3—4 varajase sordi istikut.

Balkažaaniistikud istutatakse koos mullapalliga. Istutada tuleb hoolikalt ilma juurestikku vigastamata. Vart võib mullaga katta ainult kuni juurekaela sügavuseni.

Baklažaani hooldamine on põhiliselt samasugune nagu tomatil. Niisutada tuleb regulaarselt ja tihti, eriti viljakandmise ajal. Ilma kastmata vili puitub ja jääb väikeseks.

Keskvööndis istutatakse baklažaan tuulte eest varjatud lõunapoolse kallakuga maa-alale. Taimed istutatakse kaherealiste ribadena. Ribade vahe on 70 sm ja ridade vahe 50 sm. Taime kaugus üksteisest reas on «Varajasel kääbusel» 35 sm, teistel sortidel 40 sm. Baklažaan istutatakse pärast kevadkündi, umbes 10. juunil. Hooldamine seisab rikkalikus kastmises, mulla kobestamises ja umbrohutõrjes. Esimese saagi kogumine viiakse läbi juuli teisel poolel, viimane — septembri algul. Mõnikord kannab baklažaan vilja Moskva lähedal kuni septembri lõpuni.

## PUNAPIPAR

**Punapipra tähtsus toiduainena.** Kultuuris on tuntud kibe ja magus punapipar (*Capsicum annuum*).

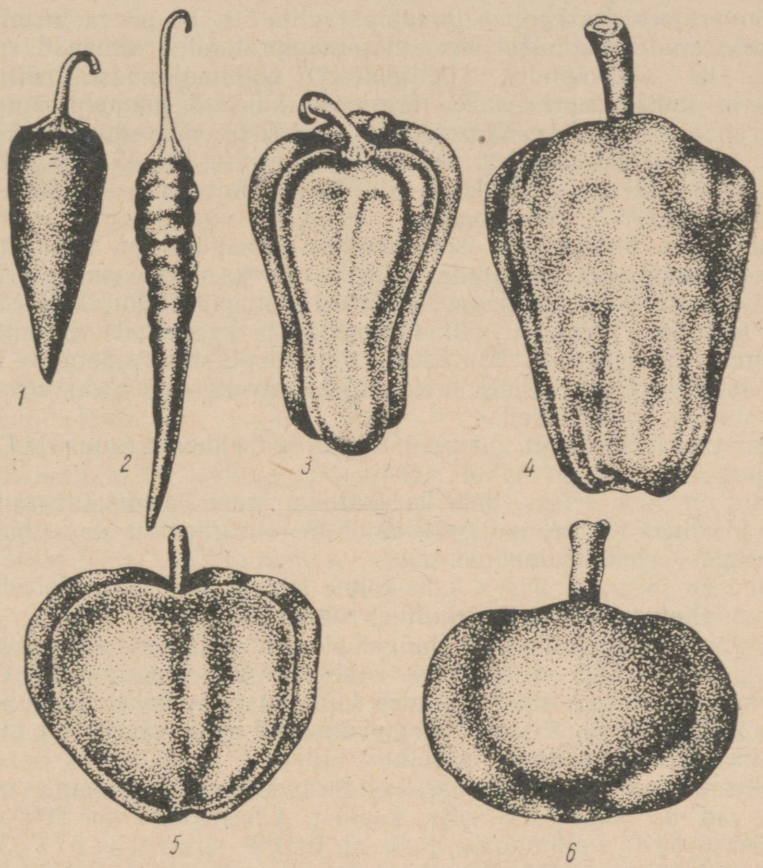
Kibedat punapipart kasutatakse kurkide soolamisel. Pulbriks jahvatatuna tarvitatakse teda kui teravamaitselist lisandit lihatoitudele, vorstitööstuses ja konservide valmistamisel.

Magusat punapipart kasutatakse peamiselt täidisteks ja konservideks.

Punapipra terav maitse on tingitud temas olevast keemilisest mürkainest kapsaitsiinist. Kibe punapipar sisaldab seda 0,05 kuni 0,08%, magus 0,01 kuni 0,015%. Kapsaitsiidi hulk 0,12 mg% tekitab keelel kestva ja tugeva kõrvetustunde.

Kibedate sortidega tolmelnud magusates sortides suureneb kapsaitsiini sisaldavus ja nad muutuvad poolkibedateks.

Kibedas punapipras on kaks korda rohkem suhkrut kui magusas, kuid magusas on 5—8 korda vähem kapsaitsiini kui kibedas. Selletõttu kasutatakse magusa punapipra rohelisi kaunu hautatuna täidisteks, kibeda omi ainult maitseainena.




Joonis 66. Punapiprasordid:
1 — «Astrahani 60»; 2 — «Cayenne»; 3 — «Maikopi 470»; 4 — «Kalinkovi»; 5 — «Suur kollane 903»; 6 — «Rotunda».

Punapipra viljades on C-vitamiini rohkem kui sidrunis, tomatis ja spinatis. Sordi «Rotunda» viljades on C-vitamiini 272 mg%[1], «Novotšerkasski» sordis kuni 419 mg% (toorkaalust). Rohelistes viljades on vett magusal punapipral 88,3 kuni 94,7% ja kibedal — 81 kuni 91%. Kuivas kibedas punapipras veeprotsent väheneb kuni 8%-ni. Vähese veesisalduse tõttu võib kibeda punapipra vilju säilitada aasta läbi. Rohelised mahlased viljad säilivad halvasti nagu baklažaani viljadki.

[1] Б. А. Рубин. «Вестник сельскохозяйственной науки», вып. 2, стр. 88, 1940 г.

Kaubastamiseks suurte ja püsivate saakidega punapipra kasvatamise rajoonid asuvad NSV Liidu lõunaosas. Magusa (rohelise) punapipra saak on lõunarajoonides kuni 345 ts ha-lt (Rostovi, Stalingradi oblastis). Rekordse punapiprasaagi 421 ts ha-lt sai Mozdokski maaparanduse katsejaam (Põhja-Kaukaasias).

Lõunarajoonides kannab punapipar vilja 50—80 päeva ja enam. Karastatud istikutest kasvanud punapipratаimed annavad suuri saake ka keskvööndis. Üleliidulisel põllumajanduse näitusel 1939. a. andsid suuri saake järgmised kibedad punapiprasordid: «Astrahani» — 217 ts, «Kameeleon» — 152 ts, «Cayenne» — 64 ts ha-lt; magusatest sortidest: «Suur kollane» — 303—315 ts, «Bulgaaria» — 261 ts, «Kalinkovi» — 205 ts, «Rotunda» — 166 ts ja «Nikita valge» — 154 ts ha-lt.

**Punapipra bioloogiline iseloomustus.** Punapipar on üheaastane taim. Kasvuhoones kasvatades võib ta olla ka mitmeaastane. Avamaalt sügisel kasvuhoonesse istutatud punapipratаimi võib säilitada kevadeni. Kevadel nad hargnevad ja kannavad vilja palju varemini kui istikutest istutades. Lähistroopilistes rajoonides kärbitakse punapipar sügisel ja kaetakse talveks õlgedega; kevadel kasvatab ta uued võrsed.

Punapipra lehed on pikarootsulised, vahelduvad, munajad või süstjad.

Vars on püsti seisev, ilma karvkatteta, juure lähedal ümar, puitunud, ladvas rohtne, nelja-viiekandiline. Hargnemine nagu baklažaanilgi — ebadihhotoomne.

Õied on üksikult, harva kahe-kolme kaupa koos. Kroonlehed on valged. Õietupp on karikakujuline, roheline.

Vili on kõdrakujuline mari kuival platsental asuvate seemnetega, mis jaotavad tühja viljaõõnsuse kaheks kuni neljaks pesaks. Ühel magusal punapipra taimel areneb kuni 50 vilja, kibedal — kuni 120. Vilja kaal on 5 kuni 200 g, valminud vilja värvus on tumepunane, oranž-punane või kollane.

Seemned on lapergused, helekollased, kortsulise pinnaga, moodustavad 0,7 kuni 0,8% vilja kaalust. Ühes viljas on 200—250 seemet.

Punapipra vegetatsiooniperiood on samasugune kui baklažaanilgi. Vegetatsiooniperiood tõusmete ilmumisest kuni õitsemiseni on 65—75 päeva, roheliste viljade kogumiseni: varajastel sortidel — 110 päeva, hilistel — 120—130 päeva. Periood tõusmetest kuni valminud vilja (punase) kogumiseni pikeneb 15—25 päeva võrra.

**Punapiprasordid.** Kibeda punapipra põõsas on püstjas, peenevarreline, hargnev. Lehed on väikesed ja kitsad. Vili on peenike, koonusekujuline, allapoole rippuv. Valminud vilja värvus on peamiselt punane. Õietupp katab vilja alust. Viljaliha paksus on 1 mm. Maitse on kibe, kõrvetav.

Magusa punapipra põõsas on laiuv, jämedavarreline. Lehed on munajad, suured ja laiad. Vili ei ripu, vaid kasvab sageli püsti. Õietupp ei kata jämeda vilja alust. Valmis vilja värvus on punane

või kollane. Viljaliha paksus on 2—4 mm, mõnikord kuni 6 mm. Vilja maitse ei ole kibe ega kõrvetav.

Kibeda punapipra sortidest on lõunarajoonides levinud: «Astrahani 628», «Hiiglane», «Cayenne» ja «Ukraina kibe» (joonis 66).

«Astrahani 628». «Astrahani» on varavalmiv punapipra sort. Kasvuperiood tõusmete ilmumisest kuni saagi kogumiseni on tal 110—120 päeva. Viljad on koonusekujulised, kuni 8 sm pikad, 2—3 sm laiad ja kaaluvad 10—15 g.

Samasse sorditüüpi kuuluvad veel: «Astrahani 60», «Astrahani 147» ja «Protsevski». Viimane on levinud Kiievi oblastis.

«Cayenne» on hiline punapiprasort. Kasvuperiood tõusmetest kuni saagi koristamiseni on tal 140—145 päeva. Viljad on pikad, punased, väga terava maitsega. Levinud on ta Põhja-Osseedi ANSV-s.

«Hiiglane». Viljad on suured, pikenenud, koonusekujulised. Vilja kaal on 15—25 g, pikkus 10—15 sm, laius 2—4 sm. Maitse on vähema teravusega kui «Astrahani» viljadel. Levinud on ta NSV Liidu lõunaosas.

Poolkibedate punapiprasortide hulka kuuluvad «Pikk punane» ja «Elevandi lont».

Kõige varasematest kibedatest punapiprasortidest on põhjas toa potikultuurina levinud «Polomski», millel on ümarik-koonusekujulised väikesed viljad (kaaluvad 4—6 g).

Magusatest punapiprasortidest on kõige rohkem levinud: «Novotšerkasski 035», «Kalininkovi», «Suur kollane 903» ja «Maikopi 470».

«Novotšerkasski 035» on laialt levinud suureviljaline magus punapiprasort. Viljad on tüvikoonuse-kujulised, kaaluvad 40—70 g, pikkus on 5—7 sm, laius 5,2—5,4 sm. Tehnilise küpsuse ajal on nad rohelised, valminult punakad. Kasvuperiood tõusmetest kuni esimese saagi kogumiseni on 115—125 päeva. Saak ulatub kuni 371 ts ha-lt. Samasse sorditüüpi kuuluvad veel «Maikopi 470», «Kubani» jt. Nende viljad on nelinurksed või tömp-püramiidjad.

«Kalininkovi». Viljad on tömp-püramiidjad. Kasvuperiood tõusmetest kuni esimese saagi kogumiseni on 120 päeva. See sort on levinud Ukraina NSV-s.

«Suur kollane 903». Viljad on munajad, koonusekujulised, tehnilises küpsuses tumerohelised. Viljaliha on oranž-kollane, õrn, magus; seinakesta paksus on 4—5 mm. Ta on hiline sort, kasvuperiood tõusmetest kuni saagi koristamiseni on 155—165 päeva. Ta on levinud NSV Liidu lõunarajoonides ja Primorje krais.

«Maikopi 470». Viljad on tömp-püramiidjad, pikkusega 7,5—11 sm, läbimõõduga 4—5 sm. Viljaliha on õrn magus. Levinud on ta Krimmis ja Primorje krais. Sellesse sordirühma kuulub veel «Kubani varajane».

Gribovi köögivilja sordiaretusjaamas on aretatud magusa punapipra uued varajased sordid: «Varajane ümmargune 2120» ja

«Põhjamaa valitu 2122», mis valmivad Moskva lähedal 10.—20. juulil 90—100 päeva pärast tõusmete ilmumist. Need sordid on külmakindlad. Seemikute karastamisel madalas temperatuuris taluvad nad kevadisi öökülmi kuni 2° ja sügiskülmi kuni 3°. Hilistest viljakatest punapiprasortidest on Gribovi sordiaretusjaamas aretatud «Suur magus 2123».

Suure saagi annab punapipar sortidevahelisel ristamisel esimeses põlvkonnas. Hübriidsed sordid on peale selle haigusekindlamad ja taluvad paremini ebasoodsaid ilmu. Sortidevaheliseks ristamiseks soovitab Gribovi köögivilja sordiaretusjaam järgmisi kombinatsioone: «Maikopi 470» × «Põhjamaa valitu 2122», «Novotšerkasski 035» × «Suur magus 2123», «Varajane ümmargune 2120» × «Maikopi 470», «Varajane ümmargune 2120» × «Põhjamaa valitu 2122».

**Punapipra agrotehnika.** Punapipar vajab samasuguseid välistingimusi nagu baklažaan. Ta kasvab hästi niisketel huumuserikastel kergetel liivsavi- ja saviliivmuldadel. Punapipraseemned idanevad aeglaselt, tõusmed ilmuvad 8—12 päeva pärast. Istikud istutatakse avamaale pärast tomati väljaistutamist. Kibedad punapiprad istutatakse kahelt realt mõlemale poole kastmisvagu (60+25) × 25 sm, 90—100 tuhat taime hektarile. Magus punapipar istutatakse ühelt realt 60×25 sm, 70 tuhat taime hektarile.

Keskvööndis istutatakse punapipar kaherealiste ribadena. Ribade vahe on 60 sm ja ridade vahe ribas 40—50 sm, taimede vahe reas 25—30 sm. Kasutatakse ka ruutpesiti istutamist. Sel juhul märgistatakse maatükk samuti nagu varajastele baklažaanisortidele.

Punapipra hooldamine on samasugune nagu baklažaanil.

Kibe punapipar koristatakse siis, kui viljad muutuvad punaseks. Tavaliselt kogutakse vilju kaks korda. Magusat punapipart kogutakse mitu korda. Rohelised viljad kogutakse viljavarrega. Punapipra koristamine peab olema lõpetatud enne sügiskülmi.

12. PEATÜKK

# KARTUL

## KARTULI RAHVAMAJANDUSLIK TÄHTSUS

**Kartuli tähtsus toiduainena.** Kartulil on suur tähtsus toiduna ja loomasöödana, samuti on ta tooraineks piirituse-, tärklise-, siirupi- ja kummitööstusele.

Toiduks kasutatakse kartuli mugulaid, mis sisaldavad keskmiselt 23% kuivainet, sellest 18% tärklist (tabel 1). Mugulatel on väga hea maitse ja neid kasutatakse mitmesuguste roogade valmistamiseks. Toitlustamise tähtsuselt on kartul teiseks leivaks paraskliimavööndi paljude maade elanikkonnale. Üks inimene tarvitab teda ööpäevas 300—400 g. Ta annab palju kaloreid ja ületab ses suhtes peaaegu kõik köögiviljad. Kartuli valkude amiinhappe koosseis on palju väärtuslikum kui maisi ja nisu oma, jäädes maha ainult muna ja teiste loomse päritoluga valkudest.

Kartuli kalorisus ja valkude sisaldus on väiksem kui nisuleivas, mineraalsooli ja vitamiine, eriti C-vitamiini on aga märgatavalt rohkem. Kartul on kõige laialdasemalt tarvitatav toiduaine, seega ka peamine vahend skorbuudi vastu.

Kartuli mugulate keemiline koostis on sõltuv tema sordi omadustest, mugula vanusest, kliima- ja mullastikutingimustest, milles toimub mugula arenemine, ja agrotehnikast.

Noored kartulimugulad sisaldavad vähem kuivainet ja tärklist ning rohkem suhkrut kui täiskasvanud mugulad.

Kartulimugulad muutuvad talvel magusaks, kui neid valesti säilitatakse. Nende suhkrusisaldavus võib tõusta 2—2,5%. Suhkru kuhjumine mugulates toimub umbes 0° temperatuuri juures aeglase hingamistegevuse tagajärjel fermentide kestva toime juures, mis muudavad tärklise suhkruks. 2—3° juures üle nulli omandab magus kartul normaalse maitse, sest siis toimub taas suhkru üleminek tärkliseks, mida kulub suurendatud hingamistegevuseks.

**Kartulikasvatuse ülesanded.** Kartulit kasvatatakse kõigis NSV Liidu vabariikides — kaugest põhjast kuni lõunani. Enne Oktoobrirevolutsiooni oli kartuli all 3,06 miljonit ha. Pärast revolutsiooni on kartuli kasvatamine suurenenud rohkem kui kolm korda. Käesoleval ajal on Nõukogude Liit kartuli üldsaagilt ja kasvatamise

pindalalt teiste maade hulgas esikohal, andes umbes 35—40% kogu maailma toodangust. Lähemaks ülesandeks on veelgi suurendada kartulikasvatust ja tõsta selle saaki.

Kartulisaagi tõstmiseks on esimeses järjekorras vajalik maha panna rajoonitud sordikartul sügisel sügavalt küntud mulda, maha panna õigeaegselt hästi ettevalmistatud ja orgaanilise väetisega väetatud mulda, kasutada õigeid külvinorme ja toitepindala. Peale selle on tarvis tingimata õigeaegselt ja hoolikalt kartulipõlde äestada, kultiveerida, mullata, pealtväetada kohalike ja mineraalväetistega. Selle juures peab püsivalt taotlema kõigi tööprotsesside mehhaniseerimist ja tõstma tööviljakust kartulikasvatuses.

## KARTULI BIOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

Kartul (*Solanum tuberosum*) kuulub maavitsaliste (*Solanaceae*) sugukonda.

**Kartuli morfoloogiline kirjeldus.** Juurestik. Seemnetest paljundatud kartul moodustab arvukate kõrvaljuurtega peajuure. Mugulast paljundamisel ta moodustab ainult lisajuurestiku, mis algab mullas arenevast peavarrest.

Vars ja lehed. Kartuli vars on hargnev. Leht on paaritusulgjas liitleht, mis koosneb otslehekesest, külgmistest sulglehekestest ja väikestest vahelehekestest.

Noortes kasvavates varre latvades on peamised kaaliumhapendi varud[1]. Kaalium kiirendab lehtede kaudu süsihappe omandamist ja tärklise moodustamist. Kartuli varre ladva eemaldamine (maha niitmine) põhjustab taimedes kaaliumi vähesuse ja mõjub meie uurimiste järgi (1945—1948) järsult saagi vähenemisele. Arenenud assimilatsioonipind on suure saagi moodustamiseks peamine tegur.

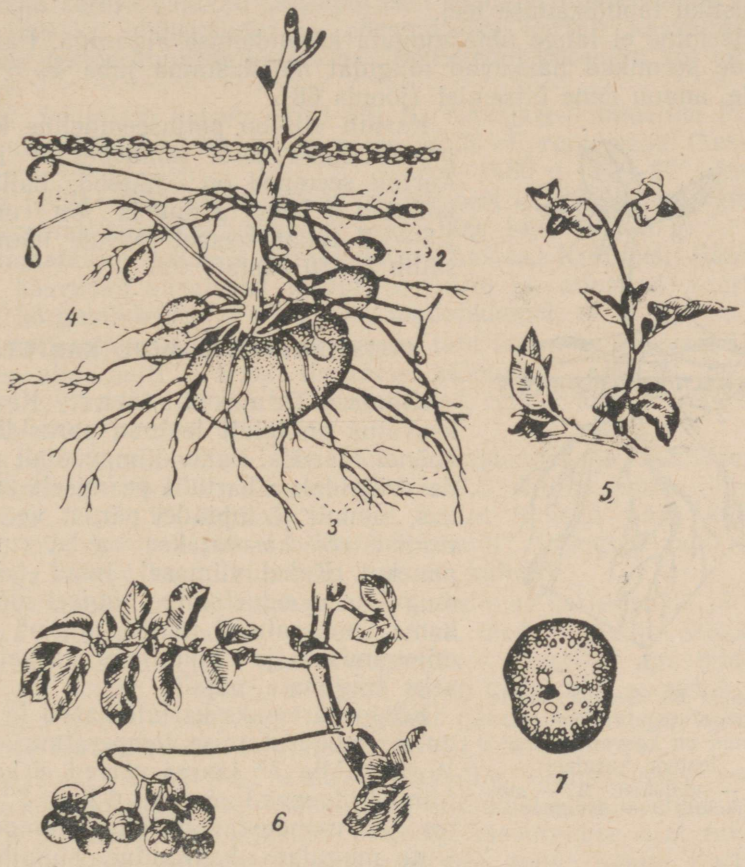
Stoloonid. Stoloonideks nimetatakse peenikesi külgvõsusid, mis arenevad varre alumise mullas asuva osa kaenlapungadest (joonis 67). Üks vars moodustab 4—8 ja enam stolooni, mis omakorda võivad hargneda ja arendada oma abijuured.

Mugul. Ülemist, tugevasti jämenenud stolooni osa nimetatakse mugulaks. Mugulad on lehtede poolt moodustatud toiduainete varupaigad. Väikesed rohelised mugulad võivad areneda lehtede kaenlapungadest ja maapealsest varreosast. See toimub siis, kui stoloonidel puuduvad arenemise tingimused, näiteks kui varre alumine osa on vigastatud, või kui ta ei ole mullaga kaetud.

Mida rohkem varsi on puhmal, seda rohkem moodustub stoloone ja seda suurem on saak. Köögiviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil oli ühevarrelise kartulipuhma saak 169 g, kolme-

[1] С. М. Букасов, О. А. Воскресенская, А. Я. Камераз, В. С. Лехнович. Культура картофеля. Ленгиз, 1948.

varrelisel — 240 g, viievarrelisel — 265 g ja seitsmevarrelisel — 311 g. Varrelise päritoluga mugulal on lehe jäänused muguljuure ehk kulmu näol, lehekaenlad aga moodustavad mugula lohud. Lohke ja muguljuuri (kulme) nimetatakse silmadeks ehk iduaukudeks. Iduaugud on paigutatud mugulale spiraalselt nagu lehed varrele. Iduaugu põhjas asetseb kolm või enam uinuvat kaenlapunga. Kaenlapungad jäävad arenematuks kuni mugula kasvu lõpuni.



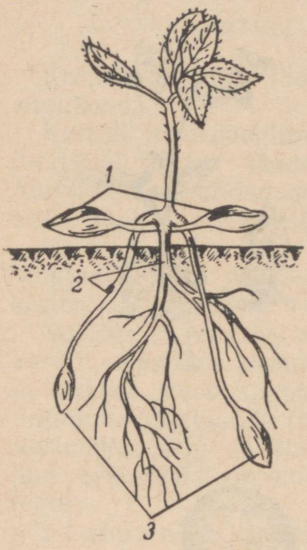

Joonis 67. Kartul:
1 — stoloonid; 2 — noored mugulad; 3 — juured; 4 — vana mugul; 5 — õied; 6 — marjad; 7 — marja läbilõige.

Õied ja viljad. Kartuli õisik koosneb kahest-neljast keerisest. Õie krooni värvus on valge, sinine, sinakaslilla või punakaslilla. Kartul on isetolmleja taim risttolmlemise juhustega (nagu teisedki maavitsalised). Mõned sordid («Smõslovi», «Alma») õitsevad rohkesti ja annavad hektarilt üle tonni marju, mis sisalda-

vad seemneid kuni 1,5%[1]. Paljud kartulisordid õitsevad vähe, mille juures õitel tihti puuduvad tolmukad ja vilju ei moodustata. Kartulimajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsetel õitses 833 kartulisordist 86,7%, vilja kandis ainult 11,6%[2].

Et esile kutsuda õitsemist mitteõitsevatel kartulisortidel, on vaja soodustada taime kiiret valgusestaadiumi läbimist päeva pikendamise teel. Samuti on tarvis vähendada süsivesikute voolu mugulatesse ja nõrgestada taime mineraalset toitumist varte murdmise ja juurestiku läbilõikamise teel.

Õitsemine ei lange ühte mugula kujundamise algusega. Paljude sortide seemikud hakkavad mugulat moodustama juba 4—6 lehe järele, ammu enne õitsemist (joonis 68).




Joonis 68. Seemik noorte mugulatega stoloonidel, mis on kasvanud idulehtede kaenlast:
1 — idulehed; 2 — stoloonid; 3 — mugulad.

Kartuli vili on paljuseemneline kahepesane, mõnikord kolmepesane mari. Kartuli seemned on väikesed, hallikaskollased, ühes grammis on umbes 1,5—1,7 tuhat seemet. Nende idanevus säilib 5—10 aastat.

## VÄLISTINGIMUSTE MÕJU KARTULILE

**Kliima.** Temperatuur. Kartulikasvatus on laialt levinud paraskliimavööndi maades. Palavkliimavööndi maades viljeldakse kartulit peamiselt mägedes, samuti jõeluhtadel pärast vee alanemist või kasutatakse suvist mahapanekut. Kahel viimasel juhul toimub mugulate moodustamine sügisel mõõdukama temperatuuri juures, mis on assimileerimiseks ja mugulate kasvatamiseks tingimata vajalik.

Kõige paremaks kartuli kasvu ja mugulate moodustamise temperatuuriks on 16±7°. Alla 7° juures varred ei kasva. Silmad idanevad mugulal 6 kuni 7° juures ja moodustavad uued mugulad. Uute mugulate kasvamine sünnib ka sel juhul, kui pärast kuivi palavaid päevi saabuvad vihmad ja ilmad jahenevad. Kõrged temperatuurid (25—30°) kutsuvad samuti esile uute mugulate kasvamise mullas, kuid seejuures ei moodustu mugulaid, vaid niitjaid idandeid. Järsul mandumisel ilmub palju niitjaid idandeid ja mõnisada stolooni, mis kasvatavad hernetera suurusi mugulaid. Maikopi katsejaama andmeil

[1] С. М. Букасов, А. Я. Камераз. Селекция картофеля. Сельхозгиз, 1948.
[2] Е. М. Успенский. Биология цветения картофеля, вып. VIII. Институт картофельного хозяйства, 1935.

tekib niidistumine varajastel sortidel juba üle 18,5° ööpäevase keskmise õhutemperatuuri juures.

Kartulitõusmed ilmuvad 11—12° temperatuuri juures 23 päeva pärast, 14—15° juures 17—18 päeva pärast, 18—25° juures juba 12—13 päevaga. Veel kõrgemad temperatuurid pidurdavad kartuli idanemist[1]. Kartuli nõudlikkus temperatuuri suhtes on sõltuv sordi loomusest. Hilisemad sordid vajavad mugulate jaroviseerimiseks ja kartuli edaspidiseks arenemiseks kõrgemat temperatuuri. Varavalmivad sordid vajavad reeglipäraselt madalat temperatuuri jaroviseerimiseks, idanemiseks ja edaspidiseks kartuli kasvamiseks. Kõrgete temperatuuride juures nad manduvad kiiremini kui hilised sordid.

I. K. Šaumjani katsete järgi (K. A. Timirjazevi nimeline Põllumajanduse Akadeemia) oli varajase sordi «Epron» saak (keskmiselt ühe taime kohta) 16—17° juures 1480 g, 19—22° juures 770 g ja 24—28° juures 365 g. Hiline sort «Lorh» andis samade temperatuuride juures vastavalt saagi 900, 1450 ja 520 g.

Lämmatavalt palavas lõunas (Kesk-Aasias, Krimmis, Kaukaasias) kasvavad varajased sordid paremini ja annavad suurema saagi kõrgustikkudel ja hilised — madalikkudel.

Kartulisortide tõusmed enamuses ei talu külmi ja hävivad 2—3° juures alla nulli. Pärast tõusmete külmumist kevadel tekivad uinuvate silmade idanemisel uued varred. Saak väheneb selle juures 20—40%.

Kartuli külmakindlust võib tõsta karastamise ja kaaliväetiste kasutamisega. Sverdlovski katsejaamas 3,3° külma juures oli kaaliväetist ($K_2O$—150 kg/ha) saanud kartul üldiselt vähe kahjustatud, kuid kontrolltaimed hävisid täielikult[2]. Praegusel ajal taluvad aga tuntud kartulihübriidid kuni 6° külma[3].

Kõrge mulla- ja õhutemperatuur vähendavad kartulisaaki järsult.

Valgustus. Kartuli varred, lehed, õied, viljad ja stoloonid arenevad paremini pika päeva tingimustes, mugulad aga lühikese päevaga. Sellest järeldub, et kartul vajab kasvamise esimesel poolel pikka päeva, teisel aga — lühikest päeva. Sellest on osaliselt tingitud kartuli suvine istutamine NSV Liidu lõunaosas.

Mulla- ja õhuniiskus. Kartulile optimaalseks mullaniiskuseks on umbes 70—80% mulla täielikust niiskuse mahutavusest. Optimaalne mullaniiskus pealsete kasvatamise ajal määrab mugulate arvu, mugulate kasvu ajal aga nende kaalu. Kartulile on mugulate moodustamise ajaks mullaniiskuse säästmine agrotehnika kõige tähtsam ülesanne. Mugulate moodustamise perioodil põuaste ilmadega on kartuli kastmine hädavajalik nii lõunakui ka põhjavööndis.

Mulla liigniiskus kahjustab juurte varustamist õhuhapnikuga,

[1] А. Я. Камераз. Культура картофеля. Ленинград, 1951.
[2] С. Ф. Шубин. Агротехника картофеля. Свердловск, 1940.
[3] Н. С. Архангельская, Г. П. Слепушкина. Научные достижения в картофелеводстве. Журн. «Сад и огород», № 4, 1954 г.

suurendab pealsete kasvu ja mugulate mädanemist ning vähendab saaki. Mulla liigniiskuse vähendamiseks kasutatakse sügavat muldamist. Suve teisel poolel, kui kartulipealsed on suured, mullatakse kartuleid üle vao. Selleks laotakse kahe külgvao pikad pealsed nii, et üle vao jääb vaba vaovahe, mida mööda läheb muldaja.

Mugulate valmimise kiirendamiseks antakse nendele vagudele, mida läbib muldaja, eelnevalt superfosfaadi (3 ts/ha) ja kaalisoola (1 ts/ha) segu või tuhka (4—6 ts/ha).

**Mullastik.** Nagu kartuli arenemise iseärasustest näha, õnnestub tema kasvatamine kõige paremini kergetel muldadel.

Põhja- ja keskvööndis, samuti niisutatavates lõunarajoonides pannakse varajased kartulisordid maha kõrgematele kohtadele kergematele muldadele. Hilised sordid keskvööndis ja lõunas pannakse maha jõelammidele ja turbamuldadele.

**Koht külvikorras.** Põllukülvikorras on kartulile paremad eelviljad talinisu ja -rukis. Varajased kartulisordid paigutatakse tihti kesaväljale. Köögivilja-külvikorras kasvatatakse kartulit pärast kapsast või kurki — teisel aastal pärast orgaanilise väetise andmist.

Lõuna- ja keskvööndi liivastel muldadel paigutatakse kartul lupiini järele[1].

## KARTULISORDID

K a r t u l i s a a g i k u s e t õ s t m i n e. Sordipuhtus on tähtsam kartuli kvaliteedi tunnus. Sordikartul annab suurema saagi kui sorditu. Kartuli saagikuse progressiivseks tõstmiseks osutub seega vajalikuks tingimuseks hoolitseda kartuliseemne puhtuse eest, ning eraldada igas majapidamises kartuli seemnepõldude jaoks nii suur maatükk, mis on vajalik majapidamise varustamiseks oma seemnematerjaliga.

NSV Liidu Põllumajanduse Ministeerium otsustas, et suuresaagiliste kartulisortide kasutuselevõtmine on edasilükkamatuks ülesandeks ja kohustas kolhoose maha panema ainult sordikartulit.

Kartulisortide pärandatavate omaduste parandamiseks ja nende saagikuse tõstmiseks peavad seemnekasvatused võtma kasutusele kõrge agrotehnika. Tingimused, mis kindlustavad kartuli hea arenemise, parandavad üheaegselt ka nende bioloogilist loomust.

Sordikartuli mahapanekuks peab valima viljakad maatükid. Igal aastal on vajalik õitsemise ajal läbi viia sordi puhastamine ja koristamise ajal välja valida mahapanekuks mugulad kõige saagikamatelt puhmastelt. Kartulimajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmetel andsid 1948. a. sordi «Varajase roosa» parimatest puhmastest valitud mugulad 281 ts ha-lt, mis on 33% kõrgem valimata mugulate saagist. Moskva oblasti Lenini rajooni kolhoo-

[1] Kartuli väetamise süsteemi on käsitletud 4. peatükis.

sis «Vernõi putj» saadi kartulisordi «Epikur» puhmastest valiku puhul saagiks 269 ts ha-lt, mis on 54% rohkem kui ilma valikuta. Moskva oblasti Mõtištši rajooni «Pamjat Iljitša» kolhoosis oli kartulisaak paremates puhmastest seemnematerjali valiku puhul 217 ts ha-lt, või 49% kõrgem kui valikut tegemata.

Kõrge agrotehnika puhul seemnematerjali kasvatamisel suureneb kartulisaak ka järgnevatel aastatel. Kartulimajanduse Teadusliku Uurimise Instituut kasvatas 1939. a. kartuleid katse otstarbel võrdlemisi lahjal mullal. 1940. a. kasutati seda kartulit mahapanekuks, mis andis saagi 152 ts ha-lt. Kartul, mida 1939. a. kasvatati viljakal turbamullal, andis 1940. a. saagi 189 ts ha-lt[1]. Kartuli seemnematerjali kasvatati 1938. a. mitmesuguste väetiste andmisega, 1939. a. andis ta ka erinevaid saake. Näiteks andis seemnematerjal lämmastikväetisega ($N_{90}$) 273,1 ts ha-lt, lämmastik- ja fosfori väetisega ($N_{90}P_{90}$) 298,7 ts ha-lt, ning täismineraalväetisega ($N_{90}P_{90}K_{90}$) 317,8 ts ha-lt[2].

**Söögikartuli kvaliteet.** Söögikartuli sordid peavad olema suuresaagilised, haiguste- ja kahjuritekindlad ja sobivad talviseks säilitamiseks. Ka peavad nad olema varavalmivad, suurte mugulatega ja hästi tiheda pesaga. Samuti peavad mugulad olema korrapärase kujuga, väikeste silmadega, sobivad puhastamiseks. Peale selle peavad nad olema heamaitselised ja hästi pehmeks keema. Viimased omadused, s. o. maitse ja mugulate pehmeks keemine on sõltuvad nende tärklise- ja valgusisaldavusest. Kui kartul on suure valgusisaldusega, saadakse pärast keetmist vähemaitsev kleepuv mass. Suur tärklisesisaldavus (19%) muudab kartuli muredaks, kuivaks ja vähem maitsevaks. Kartuli maitse sõltub veel temas leiduvatest kaaliumisooladest ja lämmastikainetest. Suur lämmastikusisaldavus teeb kartuli maitsetuks. Soolade sisaldavuse tõstmine teeb kartuli maitse paremaks.

Toore kartuli spetsiifiline lõhn tekib mürgisest ainest — alkaloid solaninist. Tema sisaldus kuni 20 mg% on tervisele kahjutu. Solanini on palju mugulate koores, samuti vartes ja viljades. Mugula lihas on solanini vähe. Solanini sisaldav kartul on halvamaitseline. Ta ärritab kurku ja tekitab kipitamist. Kartulit ei või valguse käes säilitada, sest valguse mõjul muutuvad mugulad rohelisteks ja nende solaninisisaldus tõuseb mitu korda.

Vegetatsiooniperioodi pikkuse järgi jaotatakse kartulid varajasteks, keskmisteks ja hilisteks. Kasvuperiood tõusmete ilmumisest kuni massilise koristamiseni on varajastel sortidel 80—100 päeva («Varajane roosa»), keskmistel — 100—120 päeva («Lorh», «Ella») ja hilistel — 120—140 päeva («Voltman»).

Mugulate moodustamine algab varajastel sortidel NSV Liidu keskvööndis 20—22 päeva pärast tõusmete ilmumist, keskvalmiva-

[1] А. И. Тамман. О семенном материале картофеля. Журн. «Сад и огород», № 3, 1941 г.

[2] В. В. Арнаутов. Изменение природы картофельного растения под влиянием условий выращивания. Журн. «Яровизация», № 1, 1940 г.

tel sortidel — 23—27 päeva pärast ja hilistel — 30—36 päeva pärast. Esimese saagi võib saada kõige varasematelt sortidelt 60—70 päeva pärast tõusmete ilmumist.

**Keskvööndi kartulisorte.** NSV Liidu keskvööndis, kus on kartuli kasvatamine arenenud söögi, sööda ja tehniliseks otstarbeks, on levinud varavalmivad söögikartulisordid («Varajane roosa», «Epikur», «Kurjeer»), universaalsed keskvalmivad söögi- ja tööstuslikud kartulisordid («Lorh») ja hilised tööstuslikud sordid («Voltman»)[1]. Kõik need sordid peale «Kurjeeri» ei ole vähikindlad.

«Varajane roosa». See sort on aretatud 1861. aastal. Ta on varajane, keskmise saagikusega sort. Mugulad on heamaitselised, roosad, piklikud-lapergused, väikeste silmadega. Õied on valged, vilju ei moodusta. Ta kasvab hästi kergetel muldadel. Niisketel muldadel haigestub lehemädanikku. Lõunas kiduneb kiiresti ja annab väikese saagi. Mugulad säilivad halvasti.

«Epikur». «Epikur» on keskmise saagikusega varajane söögikartuli sort, aretatud 1897. a. Mugulad on säilivad, heamaitselised, vähese tärklisesisaldusega, suured, tünnikujulised, valged, kevadeks muutuvad roosakaks. Silmad on sügavad, idandid lillakad. «Epikur» vilju ei kasvata, on levinud kõikjal, kasvab hästi liivsavimuldadel. On vastupidav liigniiskusele.

Sellesse sorditüüpi kuuluvad veel «Petrovski juubel» ja «Epron». «Epron» kasvatab vilju.

«Kurjeer». «Kurjeer» on vähikindel, varavalmiv, keskmise saagikusega söögikartul. Mugulad on valged piklikud-lapergused, heamaitselised. Silmad on väikesed ja neid esineb vähearvuliselt. Õied on valged, õitseb harva, õienupud varisevad tihti maha. Ta kasvab mitmesugustel muldadel. Mugulate säilivus on halb.

«Lorh». See sort on aretatud 1922. a. Kartulimajanduse Teadusliku Uurimise Instituudis sordi «Svitezi» ristlemisel «Smõslovskiga». Sort on saagirikas. Kasvab hästi mitmesugustel muldadel. Mugulad on valged, munajad, kergesti korpuvad, madalate silmadega. Säilib hästi. Õie kroonlehed roosakas-lillad, valgete otstega mõlemal küljel.

**Põhja ja lõunavööndi kartulisorte.** Põhja-, lõuna- ja kagurajoonides, kus kartuli kasvatamine on vähe arenenud, kasvatatakse peamiselt söögikartulisorte: «Varajast roosat», «Epikuri», «Kurjeeri», «Ellat», «Oktjabrjonokit», «Lumehelve» jt.

Põhjas on levinud sordid «Epron», «Imandra» ja «Murmansk». Ukraina oblastites, kus ei ole kohustuslikku üleminekut vähikindlatele sortidele, kasvatatakse lõuna- ja kaguvööndis söögikartulisorte «Epikur», «Epron», «Kurjeer», «Maika», «Ella» ja «Alma». Ukraina Polesjes ja metsastepiosas on levinud järgmised söögikartuli varavalmivad sordid: «Epikur», «Varajane roosa» ja «Epron», keskvalmivad sordid: «Stahaanovlane» (peamiselt niisketel lammi- ja soomuldadel), «Poleski 36», «Ella», «Alma», «Lorh»,

[1] Сортовое районирование картофеля. Сельхозгиз, 1951.

«Välk»; hilised söögi- ja tööstuslikud sordid: «Voltman» ja «Punane piiritus».

Eesti NSV-s on rajoonitud järgmised kartulisordid:

«Ostbote». See on saagirikas universaalne sort. Mugulad keskmise suurusega, valge koore ja kollase sisuga. Iduaugud madalad kuni keskmise sügavusega. Õied sinivioletsed. Sort on vähikindel ja võrdlemisi vastupidav ka lehemädanikule.

«Jõgeva kollane». Seda sorti kasutatakse eeskätt söögikartulina. Mugulad suurevõitu, ümmargused, iduaugud võrdlemisi madalad. Koor valge, sisu kollane. Õied kahkjas-punavioletsed. Vähikindel, vastupidav ka lehemädanikule.

«Jõgeva piklik». Suure mugulasaagi ja rohke tärklisesisaldusega sort. Mugulad piklikud, suured, madalavõitu iduaukudega. Koor kui ka sisu valge. Õied valged. Sort on vähikindel.

«Priekuli varajane». Väga varajane saagirikas sort. Mugulad suured, ümmargused, valge koore ja sisuga. Iduaugud keskmise sügavusega. Õied valged. Vähikindel ja vastupidav ka teistele haigustele.

Peale nende rajooniti 1956. a. esimest korda veel «Olev» ja «Jõgeva talvik». Nad mõlemad on hilised kartulisordid.

Kasutamiseks on lubatud järgmised sordid: «Kalev», «Majestik» ja «Frühbote». Perspektiivsordiks on «Kameras nr. 1».

**Vähikindlad kartulisordid.** NSV Liidu läänetsoonis esineb kartulivähki harva.

Vähk on kartuli mugulate ja varte hädaohtlik seenhaigus. Vähk esineb kasvaja kujul, mis tuletab meelde lillkapsa pead. Noorelt on kasvajal salati värvus, hiljem muutub see pruuniks. Vähk vähendab kartulisaaki järsult. Ta levib haige seemnematerjali, põllutööriistade, loomade sõnniku kaudu, kes söövad haigeid kartuleid, mullaosade kaudu, mida tuul nakatatud maatükilt edasi kannab, inimeste, lindude ja putukate kaudu. Seene eosed võivad oma eluvõime mullas säilitada üle kahekümne aasta. Kartulivähi tõrje üheks abinõuks on külvikord, mis kahtlemata vähendab mullas esinevaid parasiitide eoseid. Siinjuures tuleb arvestada, et ilma peremees-taimeta ei saa vähk paljuneda. Vastupidi, mittevähikindla kartuli kasvatamine ühel kohal mitu aastat järgimööda soodustab vähiseente paljunemist ja mulla massilist nakatamist.

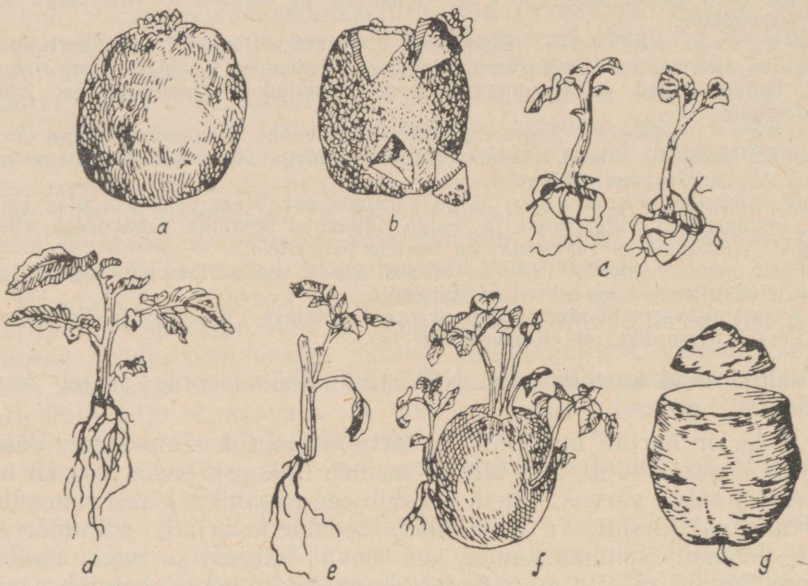
Kartulivähki saab mullas hävitada ainult mulla puhtimisel kloorpikriiniga, tehes ühele ruutmeetrile 20 süstet. Mulla puhtimine on kallis tõrjeabinõu. Palju efektiivsem kartulivähi tõrjeviis on vähikindlate kartulisortide kasvatamine.

Mittevähikindlate kartulisortide mahapanek on keelatud Karjala-Soome, Läti, Leedu, Valgevene ja Moldaavia NSV-s ja reas Vene NFSV ning Ukraina lääneoblastites, samuti Kaug-Ida kraides. Sellega seoses jääb põhiliseks ülesandeks spetsiaalsete söögikartulisortide loomine ja agrotehniliste abinõude väljatöötamine, mis suurendab kartulisaaki, varavalmivust, maitselisi omadusi ja vähikindlust.

Viimastel aastatel on nõukogude sordiaretajad aretanud ja parandanud rida väärtuslikke vähikindlaid söögikartuli sorte[1]:

[1] Vähikindlate kartulisortide loetelu on varajasematest hilisemateni.

Baltimaadele ja põhjavööndile — «Imandra», «Kobler», «Kurjeer», «Põhjamaa roosa», «Kalev», «Majestik», «Berlichingen»; Valgevene NSV jaoks — «Kurjeer», «Juubel», «Majestik», «Agronoom», «Töötaja», «Berlichingen», «Parnassia», «Zazerski»; Ukraina ja Moldaavia NSV jaoks — «Kurjeer», «Juubel», «Maika», «Majestik»,




Joonis 69. Kartuli paljundamise viisid:
a — terve mugul; b — idanenud silma väljalõige; c — idanenud silmad; d — juurdunud roheline pistik; e — etioolunud pistik, mis on sõlmede vahelt jaotatud osadeks; f — roheliste idanditega mugul; g — lõigatud mugula tipp.

«Parnassia»; NSV Liidu keskvööndile — «Berlichingen», «Oktjabrjanok» ja «Eesrindlane»; NSV Liidu lõuna- ja kagurajoonidele — «Lumehelve», «Kurjeer», «Oktjabrjanok», «Bogarnõi», «Juubel»; Kaug-Ida jaoks — «Kobler», «Kalev», «Kurjeer», «Majestik», «Berlichingen».

## KARTULI SEEMNEMATERJAL

Põhiliseks kartuli seemnematerjaliks on terved mugulad. Peale tervete mugulate kasutatakse mahapanemiseks veel mugula tükkideks lõigatud osi, tippe, silmi, idandeid ja seemneid (joonis 69).

Istutusmaterjali tähtsamaks omaduseks on tema tervis. Sellest sõltuvalt on kohustuslikuks vahendiks seemnepõldude puhastamine ja haigete taimede kõrvaldamine. Viiakse läbi veel seemnematerjali hoolikas sorteerimine enne hoidlasse paigutamist ja enne istutamist, kõrvaldatakse jaroviseerimise ajal kõik idanemata ja niitjate idanditega mugulad. Lõikumiste ajal praagitakse välja kõik ringmädanikust ja teistest haigustest nakatatud mugulad.

**Mugula suurus.** Saagirikastest puhmastest saadud suured mugulad avaldavad positiivset mõju kartulisaagile. Suurte mugulate seemnematerjalina kasutamise eelist on tõestanud paljude katseasutuste töötulemused. Šatilovi katsejaama kuue aasta keskmiste andmete järgi oli kartulisaak suurte 100-grammiste mugulatega istutamisel 200 ts ha-lt, keskmiste, 50 g raskuste mugulatega — 145 ts ha-lt. Kartulikasvatuse eesrindlased — sm-d Jutkina, Kartavaja ja teised, kes said kartuli rekordsaake, kasutavad seemnematerjaliks 100 g ja raskemaid mugulaid.

Kartuli mahapaneku materjali hulk arvestatakse planeeritud saagi suuruse järgi. Kartulisaak sõltub veel kliimatingimustest, mulla viljakusest ja kasutatavast agrotehnikast.

Põuastes rajoonides ilma niisutamiseta võetakse 120—150 tsentrilise planeeritud saagi juures ha-lt mahapanekuks 30—50 g raskusi mugulaid ühe hektari kohta 12—15 ts. Keskvööndis, samuti niisutatavates lõuna- ja kagurajoonides planeeritud 200—300 ts/ha saagi juures võetakse mahapanekuks 40—70-grammiseid mugulaid ja suurendatakse mahapaneku normi kuni 16—22 ts ha-lt.

Suuremate mugulatega istutamine ei anna keskmise viljakusega muldadel väikese toitepindala juures positiivseid tulemusi. Suve esimesel poolel arenevad jõulised pealsed, mis põua saabudes kiiresti surevad ja ei kindlusta suurt mugulasaaki. Viljakatel muldadel, planeeritud 500—600 ts/ha ja suurema saagi juures võetakse mahapanekuks 80—120-grammised mugulad ja mahapaneku normi suurendatakse kuni 30—40 ts ha-lt.

**Mugulaosade kasutamine istutusmaterjaliks.** Suure hulga mahapanekumaterjali kulutamine ühele pindühikule on üheks põhjuseks, mis väldib suurte kartulimugulate kasutuselevõtmist mahapanekumaterjalina.

Kuid suured mugulad on sordilisuse suhtes paremaks mahapaneku materjaliks. Nende pungad on suurema elujõulisusega, tervemad ja kõrgema saagi kvaliteediga. Sellepärast kasutatakse sovhoosides ja kolhoosides laialt suurtest mugulatest osadega istutamist, mis annab suurema saagi kui väikeste, tervete mugulate mahapanek. I. K. Šaumjani poolt tehtud katsetes K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias saadi tervete 70-grammiste mugulate mahapanekul 527 ts ha-lt, 140-grammiste mugulate poolitamisel — 675 ts ha-lt, tervete, 100-grammiste mugulate mahapanekul — 625 ts ha-lt ja 200-grammiste mugulate poolitamisel 824 ts ha-lt.

M u g u l a t e t ü k e l d a m i n e. Mugula alumise ja ülemise osa pungad ei ole võrdse väärtusega. Mugula alumises osas on pungi vähe ja nad idanevad aeglasemalt kui ülemises osas. Mugula alumine osa on toiduvaruks kogu mugula pungadele nende kasvamisel. Mugulat ei või tükeldada risti, vaid pikuti. Risti lõike juures ei kasuta väiksearvulised alumise osa pungad toiduainete varusid, mis on hädavajalikud mugula ülemise osa pungadele. Mugulad lõigatakse

pikuti niisuguse arvestusega, et kummalegi mugulapoolele jääks ühesugune arv silmi. Kui mugul tükeldatakse mitmeks osaks, siis peab igal osal olema 2—5 silma ja kaaluma 25—40 g. Hädavajalikul korral on lubatud jätta igale mugulaosale üks silm.

Tükeldamiseks kasutatakse ainult terveid, hoolikalt sorteeritud jaroviseeritud mugulaid. Mugulad tuleb tükeldada 2—4 päeva enne istutamist.

Eliitseemne kasvatamisel aretuspõllul ei ole mugulate tükeldamine lubatav seemnematerjali nakatamise vältimiseks varrepõletikku ja bakterhaigustesse.

Kartuli paljundamine mugulatippudega. Mugula pungad ei ole bioloogiliselt võrdsete väärtustega. Mugula ülemises osas on pungad stadiaalselt palju vanemad ja arenevad kiiremini kui alumise osa pungad. Tipuossa on koondatud suurem arv pungadega silmi, mis annavad palju tugevamad varred. Tipu juhtkude, kui mugula noorem osa, on parem kui keskmise ja alumise osa oma.

200—300-grammiseid ja raskemaid mugulaid kasutatakse harilikult ainult toiduks. Nad on ka bioloogilises suhtes enam täisväärtuslikud kui väikesed mugulad. Nende tipulõiked on paremaks istutamismaterjaliks kui samakaalulised terved mugulad. Viimased võivad olla korjatud kidunevatelt või hiljavalmivatelt puhmastelt. 40-grammised tipud, mis lõigatud 200-grammistelt mugulatelt, ei anna vähemat saaki kui 160-grammise mugula alumine osa.

Akadeemik T. D. Lõssenko töötas Suure Isamaasõja aastail välja toidumugula tippudega kartuli mahapaneku viisi. Massilised tootmisalased katsed näitasid, et hästi säilinud tipud ei jää istutusmaterjalina teiste võrdsete tingimuste juures maha istutamiseks kasutatavatest väikestest mugulatest (30—40 g), vaid ületavad neid.

Tippe võib lõigata ainult suurtelt mugulatelt, mille kaal on 70—100 g ja enam. Suurematelt mugulatelt lõigatud tippude saak on suurem kui väikeste oma.

Tipud lõigatakse kuivadelt (pesemata) mugulatelt nii, et lõikeosa jämedus ei oleks alla 2—3 sm ja tema kaal oleks 10—20% mugula kaalust. Suuremad tipud annavad suurema saagi kui väikesed.

Mugulatippe võib lõikuda talvel ja kevadel. Talvel lõigatud ja õigesti säilitatud tipud annavad sama saagi kui kevadel istutamise eel lõigatudki.

Esimesed 4—6 päeva säilitatakse kuivatamata mugulatipud pimedas, hästi õhustuvas ruumis 15—18° temperatuuri juures. Sel juhul moodustub lõikepinna läheduses korkkiht suure hulga suberiiniga (aine, mis ei lase vett läbi) ja tugev haava kattev periderm. Jahedas ruumis korkkihti ei moodustu.

Soojast ruumist viiakse mugulatipud hoidlasse ja laotakse riiulitele 20—30 sm paksuste kihtidena ning kaetakse kuiva liivaga. Tippude säilitamise tingimused on samasugused kui mugulatelgi:

temperatuur 1—3° üle nulli, hea ventilatsioon ja paras niiskus. Mugulatippe kontrollitakse ja kõrvaldatakse õigeaegselt nende hulgast mädanevad tipud.

Sõltuvalt mahapaneku tihedusest ja tippude suurusest kulub neid 1 hektarile 4 kuni 7 tsentnerit. Mugulatippude mahapaneku moodus annab võimaluse kasutada kõiki suure seemnematerjali eeliseid ja viib seemnekulutuse pinnaühikule miinimumini.

**Kartuli paljundamine silmadest saadud istikutega.** Kõige kokkuhoidlikumal söögikartuli kasutamisel seemne otstarbeks lõigatakse mugulast välja vaid elujõulised silmad. Selleks valitakse suuremad mugulad.

Silmad lõigatakse välja vähese lihaga (1—1,5 g) koonusekujuliselt (püramiidselt) kasutades spetsiaalset nuga. 150 g raskusest mugulast võib välja lõigata kuni 10 silma. Pärast silmade väljalõikamist kasutatakse mugula ülejäänud osa toiduks. Silmad on soovitav välja lõigata 1 kuu enne kartuli varajast mahapanekut.

Väljalõigatud silmad kuivavad kiiresti. Heade istikute saamiseks tuleb nad kohe istutada lavadesse, sõnnikupeenardesse, istikupeenardesse või kastidesse.

Istutatakse 2—3 sm vahedega ja 1—2 sm sügavuselt. Ühe lavaakna all võib kasvatada 2—3 tuhat istikut.

Kui kartulisilmadele ei ole enne avamaale mahapanekut juuri alla kasvatatud, on mugulasaak märgatavalt väiksem.

**Kartuli paljundamine idanditega.** Kartulit paljundatakse roheliste kui ka etioolunud (valgete) idanditega.

Kartuli paljundamine roheliste idanditega. Roheliste idandite saamiseks kasutatakse jaroviseeritud mugulaid või poolikuid mugulaid, mis laotakse 25—30 päeva enne idandite mahapanekut soojendatud peenrale ja kaetakse 2—3 sm paksuse mullakorraga. Suurel hulgal tekkinud rohelised idandid murtakse mugulate küljest ühes juurtega ja istutatakse varem ettevalmistatud mulda. Istutatakse 10—12 sm pikkused idandid, kui kevadiste külmade oht on möödunud. Mugulaid kasutatakse uinuvatest pungadest uute idandite saamiseks ja hiljem istutatakse need alalisele kohale.

Varutud idandid viiakse märja riidega kaetud korvides istutamiskohale ja istutatakse võimalikult kiiresti maha. Idandid istutatakse mulda $^1/_3$—$^1/_2$ nende pikkusest. Kui muld pole küllaldaselt niiske, siis kastetakse idandeid kohe pärast istutamist. Kuiva, palava ilmaga korratakse kastmist. Ühele hektarile istutatakse 60—80 tuhat idandit, mille kasvatamiseks läheb vaja 10—12 tuhat keskmise suurusega mugulat.

Kartuli paljundamine etioolunud idanditega. Pimedas ruumis säilitatud mugulad moodustavad etioolunud (valged) idandid. 3—5 sm pikkusi idandeid mugula küljest ei eraldata. Idandite tugevdamiseks ja roheliseks muutumiseks asetatakse mugulad üks nädal enne mahapanekut valguse kätte[1]. Pike-

[1] А. Г. Лорх. Культура картофеля. Изд. «Правда», 1947.

mad idandid kõrvaldatakse mugula küljest, sest need takistavad tõusmete ilmumist. Mugula küljest kõrvaldatud idandeid võib kasutada istutusmaterjalina.

Etioolunud idandite saamiseks idandatakse kartulimugulad pimedas, soojas ja niiskes ruumis. 5—6 sm pikkused idandid murtakse mugula küljest ja istutatakse juurte alla kasvamiseks lavadesse, istikulavadesse ja soojendatud peenardele. Istikuid istutatakse 2—3 kaupa ühte auku. 5—6 sm pikkused idandid juurduvad peaaegu kõik, vähemad aga (1—2 sm) kuni 50%.

Ettevalmistatud istikud istutatakse avamaale samal ajal ja viisil kui rohelised idandid.

Mitmesugustes tingimustes teostatud katsetega on saavutatud suurepäraseid tulemusi kartuli paljundamisel etioolunud idanditest saadud istikutega. Kasutades seda paljundamisviisi, said Moskva oblasti kolhoosid 4 aastaga 20 mugulast hübriidse lehemädanikukindla kartulisordi «Nr. 8670» istutamismaterjali 10 tuhande hektari jaoks. 1934. a. andsid 20 mugulat saagi 6 ts, 1935. a. — 400 ts, 1936. a. — 9610 ts ja 1937. a. — 115 000 ts[1].

**Kartuli paljundamine seemnetega.** Kartuli seemnetega paljundamise viisi kasutatakse peamiselt aretustöö juures uute sortide aretamisel. Peale selle võib seemnetega kartuli paljundamise viisil olla ka tootmisalane tähtsus.

Ühe hektari kartuli mahapanemiseks peab varuma 20 ts istutusmaterjali. See on 20 inimese aastane tarvidus. Seemnetega paljundamisel vajatakse ühe hektari jaoks ainult 50—70 g kartuliseemet.

Kartuli seemnetega paljundamise viis on tuntud üle kahesaja aasta, kuid ta pole mitmel põhjusel laialt levinud. Esiteks ei anna mõned kartulisordid seemet. Teiseks muutuvad seemnetega paljundamisel reeglipäraselt kartulisortide omadused. Lõpuks saadakse mugulatega paljundamise viisi juures suurem kartulisaak kui seemnetega paljundamisel.

Väike kartulisaak seemnetega paljundamisel on seletatav sellega, et seemik kasvatab ainult ühe varre, kuna mugul moodustab neid 3—5 ja enam. Vastavalt varte arvule suureneb ka mullas arenevate stoloonide hulk.

Seemnetega paljundamisel kasutati suurema saagi saamiseks Kiievi Põllumajanduse Instituudis 1949.—1950. aastal seemik-istikute pesiti istutamist. Igasse pessa paigutati 3—4 taime, pesade vahe reas oli 35 sm ja ridade vahe 60 sm. Pesiti istutamine andis mugulaid 275 ts ha-lt või 68% rohkem kui taimede ühekaupa istutamine. Peab eriti märkima, et seemik-istikute pesiti istutamisel oli ühe kartulipuhma (kolm taime pesas) mugula saak 7% suurem kui mugulatega hariliku mahapaneku juures. Kui saagist arvutame mahapaneku materjali maha (50 g puhma kohta), siis oli kartuli

[1] М. М. Максимович. Методы ускоренного размножения картофеля и их применение в селекционно-семеноводческой работе. Сельхозгиз, 1939.

puhassaak seemnetega paljundamisel 18% kõrgem kui mugulatest mahapanekul (joonis 70).

Kartuli seemnetega paljundamise tehnika. Külviks võetakse värsked kartuliseemned, sest vana (üle 3—5 aastat) seeme idaneb vähem ja annab 30—50% vähem mugulaid.

Jaroviseeritud kartuliseeme külvatakse lavasse pesitiviisil vahedega 6×6 või 5×5 sm. Igasse pessa külvatakse 6—8 seemet. Peale tõusmete ilmumist jäetakse igasse pessa 3—4 taime.



Joonis 70. Saak ühelt kartulitaimelt seemnetega paljundamisel.

Lavade vähesuse korral külvatakse esialgu iga lavaakna kohta 3—4 g seemet, millest saadakse 5—6 tuhat taime, mis hiljem pikeeritakse pesadena soojadesse, kaetavatesse istikulavadesse 6×6 sm vahedega. Kasutatakse samuti kartuliseemne külvi otse istikulavasse 30—45 päeva enne väljaistutamist. NSV Liidu niisketes lõunarajoonides võib kartuliseemet külvata avamaale samaaegselt varajase kapsa istutamisega. Kartuliseemet külvatakse ka sügisel. Polesje katsejaamas külvati kartuliseeme avamaale 5. novembril ja saadi saaki 187 ts ha-lt, 4. mail istutatud istikutest saadi 145 ts ha-lt.

Kartulikülvil avamaale sügisel vajatakse seemet 2 kg ja kevadel 1,2—1,5 kg ha kohta.

**Kartuli jaroviseerimine.** Jaroviseerimise tähtsus. Jaroviseerimine on agrotehniline võte, mis tagab varajasema ja suurema kartulisaagi.

Akadeemik T. D. Lõssenko annab jaroviseerimisele järgmise määratluse: «Jaroviseerimise ajal arenevad mugulal jõulised idandid; silmade (idandite) kasvupunktides toimuvad juba enne mahapanekut rakkude kvalitatiivsed (stadiaalsed) muutused, tänu millele taimed hakkavad kiiremini õitsema ja mugulaid moodustama. Idandite ümber ilmuvad jaroviseerimise ajal kühmud, mis on tihedalt kaetud juure algete mügarikkudega. Need juurte alged kasvavad pärast avamaale mahapanekut 3—5 päeva jooksul võimsaks juurestikuks, mille kaudu taimed saavad mullast toitaineid»[1].

Eriti suur tähtsus on kartuli jaroviseerimisel põhjarajoonides, kus lühikesel külmadeta perioodil isegi varavalmivad sordid ei suuda kasvamist lõpetada ja anda täielikku saaki. Keskvööndis saadakse jaroviseerimise kaudu varajasem saak. Põuastes lõunarajoonides kiirendab jaroviseerimine kartuli arenemist ja võimaldab paremini kasutada mulla talviseid ja kevadisi niiskusevarusid. Enne põudade ja kõrge suvetemperatuuri saabumist suudavad taimed arendada assimileeriva lehepinna ja anda saaki.

Jaroviseerimine on võte, mille kaudu saadakse kidunishaigustest (niitjate idanditega mugulad) ja ringmädanikust vaba, terve seemnematerjal. Selle juures eemaldatakse samuti aeglaselt idanevate silmadega mugulad.

Jaroviseeritud mugulad hakkavad kiiresti pärast mahapanekut kasutama mineraalseid toitaineid. Sellega seoses võimaldab jaroviseerimine mahapanekuks kasutada suuresaagilistest puhmastest võetud väikesi mugulaid.

Jaroviseerimine on kompleksne agrotehniline võte. Ta koosneb kahest etapist: närvutamisest ja idandamisest.

Närvutamine viiakse läbi soojas ruumis 15—17° temperatuuri ja 60—70% suhtelise õhuniiskuse juures. Nendes tingimustes aktiviseerub ferment amülaas, mis muudab tärklise suhkruks ja loob mugulas lahustuvate süsivesikute ülikülluse. Närvutamine võib toimuda ka pimedas. See kestab kuni pungade idanemiseni umbes 7—10 öö-päeva.

Kui puuduvad kartuli idandamise võimalused, siis sellega lõpebki mahapaneku materjali ettevalmistamine.

Jaroviseerimise viimane etapp on idandamine. Valguse käes idanemisel moodustuvad jämedad rohelised idandid, mille aluse ümber võime hästi märgata juure algete mügarikke. Varajaste sortide mugulad idanevad 12—15°, hilised — 15—18° temperatuuri ja kõrgema õhuniiskuse (70—80%) juures. Idandamise kestvus on põhjas 20—30 päeva, lõunas ja kagus 15—20 päeva. Idandite pikkus on selle aja jooksul 0,5—1,5 sm.

[1] Т. Д. Лысенко. Агробиология. Сельхозгиз, 1948.

7—10-päevase närvutamise ajal võivad mugulad olla pimedas 30—50 sm paksuses kihis. Idanemise ajaks laotakse aga mugulad valgesse kohta varbkastidesse või riiulitele 2—3-realise kihina, arvestusega 50—60 kg ühele ruutmeetrile. Riiulite laius peab olema umbes 1 m; riiulite vahe 60—70 sm. 12—13 päeva pärast idandamise algust laotakse alumised mugulad pealmisteks.

Ka mugulatipud asetatakse enne mahapanekut eelidandamiseks valguse kätte. Nad laotakse niiskele liivale või turbapurule. Suhteline õhuniiskus ruumis ei või olla alla 80—85%. Mugula tippude eelidandamisaeg on umbes 15—20 päeva.

Vastavate ruumide puudumisel viiakse jaroviseerimine läbi sõnnikuga soojendatavates lavakraavides. Soojustandva sõnnikukihi paksus peab olema 20—30 sm. Sõnnikule laotakse 5 sm paksuselt mulda. Mulla peale laotakse mullaga kihitatuna 3 rida kartulimugulaid. Idandite vigastamise vältimiseks veetakse jaroviseeritud mugulad ja mugula tipud istutamiskohale kastides või korvides.

N i i s k e j a r o v i s e e r i m i n e. Märgatavalt kiiremini idanevad kartulid niiskel jaroviseerimisel korvides või kastides. Sel juhul kihitatakse kartulid 3—4 realt saepuruga, turbapuruga või kõduga, mida kord-korralt niisutatakse. 14—18° temperatuuri juures idanevad närvutatud kartulid 8—10 päevaga, närvutamata 12—15 päevaga. Idandite algkohas moodustuvad narmasjuured (joonis 71), mis juba aktiivselt reageerivad pealtväetisele. I. K. Šaumjani katsetes (K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias) hoiti kartulisordi «Epproni» mugulaid pärast 27-päevast valguse käes jaroviseerimist 8 ööd-päeva turba ja kõdu segus (1:3). Turba ja kõdu segu niisutamisel anti kaks korda fosfor-kaali mineraalset pealtväetist, 12 g kumbagi ainet 10 liitri vee kohta. 5. juulil oli saak jaroviseerimata mugulaist 64 ts ha-lt, 35 päeva valguse käes jaroviseeritud mugulate saak oli 135 ts, turbapuru ja kõdu segus jaroviseeritud mugulail 70 ts, turbapuru ja kõdu segus jaroviseeritud ja pealt väetatud mugulatel — 200 ts ha-lt. 15. augustil saadi katsete tulemustena vastavalt saaki: 575, 590, 735 ja 830 ts ha-lt[1].

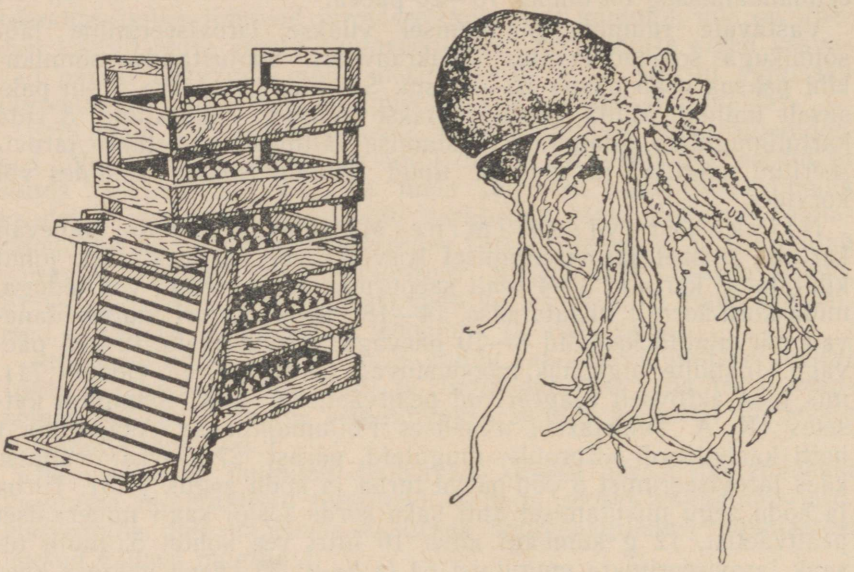
Niiske jaroviseerimise viisi kasutamine nõuab kartuli täpse mahapaneku aja kindlaks määramist, sest edasisel idanemisel muutuvad juured ja idandid üleliia pikaks ning murduvad korvist väljavõtmisel ning mahapanekul.

**Kartuli mahapanek.** M u l l a e t t e v a l m i s t a m i n e. Mulla ettevalmistamine kartulile köögivilja-külvikorras koosneb järgmistest töödest: varajane sügiskünd 25 sm sügavuselt (turvasmuldadel 30—35 sm), varakevadine äestamine ja kultiveerimine või tihenenud muldadel korduskünd. Kartulimaa väetamise süsteem määratakse sõltuvalt mullastiku- ja kliimatingimuste iseloomu ja planeeritava saagi suuruse järgi (vt. 4. peatükk).

[1] И. К. Шаумян. Предпосадочная подготовка семенного картофеля. Журн. «Сад и огород», № 2, 1951 г.

Kartuli mahapaneku ajad. Mittemustmulla põhjarajoonides pannakse kartul maha siis, kui muld on 10 sm sügavuseni soojenenud 7—8°, lõuna- ja kagurajoonides — kuni 5—6°. Madalam temperatuur (4—5°) ei ole kartulile kasvamiseks küllaldane ja soodustab paljude haigusi tekitavate bakterite ja seente (kartuli vilttõve) arenemist.

Selle tagajärjel võivad liiga vara mahapandud mugulad mullas hakata mädanema ja mitte saaki anda.



Joonis 71. Kartuli idandamine kastides (vasakul); niiskes saepurus idanenud kartuli idandid ja juured (paremal).

Mahapaneku hilinemisel väheneb kartulisaak samuti. Seda tõendab Polesje katsejaama (Valgevenes) katse. Selle katse juures oli 12. aprillil mahapandud kartuli saak 194 ts, 20. aprillil — 215 ts, 30. aprillil — 205 ts, 10. mail — 163 ts, 20. mail — 143 ts ja 30. mail — 86 ts ha-lt[1]. Paremad kartuli mahapaneku ajad on: põhjas — mai keskpaik, keskvööndis — mai algus, Põhja-Ukrainas — aprilli teine pool, Põhja-Kaukaasias ja Lõuna-Ukrainas — aprilli esimene pool.

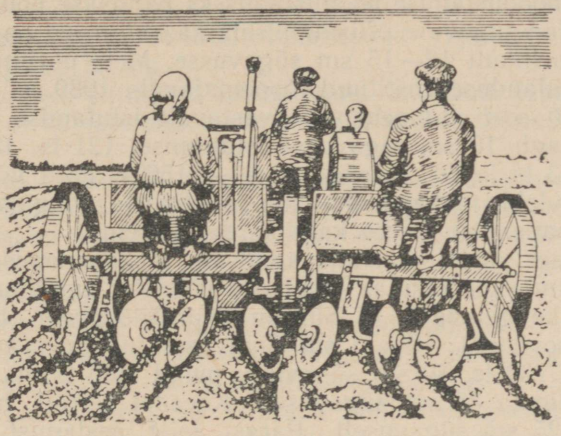
Kartuli mahapaneku viisid. Kartuli mahapanemiseks tarvitatakse atra või kartulipanemise masinat. Kartuli mahapanemisel adra abil asetatakse mugulad (või mugulatipud, poolitatud mugulad) vao küljele mulla kohedasse kihti, mis tõstab rasketel liivsavimuldadel saaki 5—10%, võrreldes vao põhja panekuga.

[1] А. П. Фаворов, А. Ф. Котов. Картопля. Держвидав М. Київ, 1951.

Jaroviseeritud seemnematerjalil (mugulad, mugulatipud, poolitatud mugulad) asetatakse idandid ülespoole.

Madala künnikihiga mulda panekul on vajalik kobestada vao põhi põhjakohendajaga, et luua kartuli juurtele ja mugulatele paremad arenemistingimused. Mugulad pannakse maha üle vao, et kindlustada vajalik reavahe.

Olemasolevatest kartulipanemise masinatest kasutatakse tootmises Rjasani põllutööriistade tehase traktorijõulist kartulipanemismasinat СКН-2, neljarealist — СК-2 või hobusejõulist — СКНР-1 (samast vabrikust). Nende masinatega võib maha panna nii terveid kui ka lõigatud mugulaid.



Joonis 72. Kartuli mahapanek masinaga.

Haakes kahe СКН-2 masina tööjõudlus on 1 ha tunnis ja masina СКНР-1 — 0,15 ha tunnis. Masinad võivad kartulit maha panna vagudena või tasasele maale (joonis 72). On olemas ka masinad (КП-2) jaroviseeritud kartuli mahapanemiseks ja masinad (СК-2), mis on kohandatud kartuli mahapanemiseks ruutpesiti ja samuti üheaegselt sellega viivad mulda ka mineraalväetised[1].

Kartuli mahapaneku sügavus. Kartuli saagi määravad mugulate arv ja nende suurus. Need sõltuvad omakorda põõsa toitumise tingimustest, moodustavate stoloonide arvust ja nende hargnemise astmest.

Suurel seemnematerjalil on rohkem aktiivseid pungi ja ta võib anda palju pea-(rohelisi) varsi. Peavarte stoloonide arv sõltub mahapaneku sügavusest või muldamise kõrgusest.

NSV Liidu põhja- ja läänerajoonide aeglaseltsoojenevatel raskетel ja niisketel muldadel pannakse mugulad maha ruutasetuses ja ruutpesiti. Sel juhul rullitakse ja märgistatakse ristamisi enne kar-

[1] В. А. Мельников. Машины по культуре картофеля. Сельхозгиз, 1948.

tuli mahapanekut küntud ja äestatud põld. Mugulad pannakse joonte ristumiskohtadele, vajutatakse kergesti mulda ja järgnevalt mullatakse muldamisadraga 3—5 sm sügavusse. Varte kasvamise järgi korratakse muldamist 2—3 korda.

Keskvööndi rasketel ja turvasmuldadel on rohkem levinud kartuli mahapanek 5—7 sm sügavusse ja kergetel saviliivmuldadel 7—9 sm sügavusse. Varajasi sorte mullatakse seejuures 1—2 korda, hiliseid — 2—3 korda.

Ilma niisutamiseta kartulikasvatamisel põuastes ja kuivades kagurajoonides muldamist ei kasutata, sest see suurendab auramist ja kuivatab mulda. Vee tugeva auramise tagajärjel tekib vao harjal peale muldamist täiesti kuiv kiht, milles mugulad ei kasva. Stoloonide moodustamise hoogustamiseks pannakse põuastes rajoonides mugulad sügavale. Niisutamiseta kasvatamisel pannakse kartul maha harilikult 12—15 sm sügavusse. Meie uurimistel Saraatovi Põllumajanduse Instituudi õppemajandis 1939. a. ja 1940. a. andis kartuli sort «Lumehelves» vastavalt istutamise sügavusele järgmise saagi: 10 sm sügavusse istutamisel 121 ts, 15 sm sügavusse — 123 ts ja 20 sm sügavusse — 156 ts ha-lt või 29% rohkem kui madala mahapaneku juures. Suurte mugulate arv oli sügava mahapaneku juures kaks korda suurem.

Originaalset kartuli kastmisvagudesse mahapanemise viisi hilisema muldamisega kasutas Donbassi põuastes tingimustes sotsialistliku töö kangelane J. P. Suprun (Vorošilovgradi obl. Ordžonikidze-nim. sovhoos). 12—13 sm sügavusse mahapaneku puhul sai ta kartuleid 160 ts, 30 sm sügavuse puhul 430 ts ha-lt. Sügisel künti kartulimaa 35 sm sügavuselt. Kevadel äestati, hiljem kultiveeriti 22—25 sm sügavuselt. Pärast teist äestamist aeti 20 sm sügavused ja üksteisest 70 sm kaugusel asetsevad vaod. Kartulid istutati labidate abil 10—12 sm sügavusse. Pärast tõusmete ilmumist tasandusid vaod äestamise tagajärjel kord-korralt, taimi aga mullati. Äestamist korrati veel kaks korda, puhmaid aga korraldati käsitsi. Kastmisvaod aeti reavahedesse, sellega üheaegselt kartulit ka mullati[1].

Kartuli mahapanek vagudesse või aukudesse koos mitmekordse muldamisega soodustab stoloonide tekkimist mitmerindeliselt ja võib anda suure mugulasaagi. I. I. Gusev Gorki oblasti Urenski rajooni «Traktor» kolhoosis kaevas kartuli mahapanekuks 30 sm sügavused ja laiused augud. Aukude vahe oli 40 sm. Augu põhi kobestati ja väetati kõduga. Igasse auku pandi 2 mugulat ja kaeti nad 8 sm sügavuselt. Vastavalt pealsete kasvamisele puhmaid mullati neli korda, lisades juurde kõdu. Sellise hooldamise juures kasvasid pealsed 2 m pikkuseks, üksikute mugulate kaal oli 0,5—1 kg, keskmine saak augu kohta oli 8 kg või 32 kg/m$^2$.

Kartuli sügav mahapanek tõstab saaki, kuid raskendab koristamist ja nõuab sügavat mullaharimist enne kartuli mahapanekut.

[1] П. С. Ліньов. Поглибление садіння картоплі. Журн. «Сад та город», № 2, 1948 р.

Mugulatipud peab maha panema sooja niiskesse mulda 8—10 sm sügavusse. Kaasani Põllumajanduse Instituudi katsepõldudel andsid 5 g raskused mugulatipud vastavalt istutamise sügavusele järgmised saagid: 4 sm sügavusse — 368 ts, 8 sm — 416 ts, 10 sm — 440 ts ha-lt.

**Toitepindala.** Kartuli mahapaneku tihedus sõltub mullastiku- ja kliimatingimustest, sordilistest iseärasustest ja seemnematerjali suurusest.

Rajoonides, kus ei kasutata niisutamist ja muldamist, peetakse reavahe küllaldaseks laiuseks 55—65 sm, muldamise ja kastmisvagude kasutamisega — 65—75 sm. Taimede vahekauguseks reas on keskmise suurusega mugulate ja poolikute mugulate juures 35—45 sm.

Mugulatippudest kasvavatele puhmastele vajatakse toitepindala 60×25 kuni 60×35 sm.

Vagude otstele pannakse kartul maha tavaliselt kahekordse tihedusega, et oleks istutamismaterjali hävinenud taimede asendamiseks.

Kartulisaak väheneb hõredama mahapaneku juures. Harkovi oblasti 20 kolhoosi uurimustega on kindlaks tehtud, et pannes mugulaid maha 10—12 ts (20 tuhat puhmast) ha-le, oli kartuli keskmine saak 116 ts ha-lt, 18—20 ts (30 tuhat puhma) ha-le mahapanekul tõusis saak 172 ts ha-lt.

50—70-grammiline kartulimugul moodustab 3—6 vart. Varte tihe seis kutsub esile nende enesevarjutamise, mille tagajärjel lehed kuivavad enneaegselt. Selle vältimiseks soovitas M. S. Dunin lõigata mugulad pooleks ja istutada mõlemad pooled ühte auku 20 sm vahedega. Selle mahapanemisviisiga ei suurene seemnekulu, kuid see kõrvaldab täiesti liiga tiheda või hõreda varte seisu. See mahapanemisviis tõstab kartulisaaki tavaliselt 10—20% võrra keskmisest saagist.

Suur tähtsus on kartuli ruutpesiti mahapanemise viisil. See võimaldab läbi viia kahesuunalist mehhaniseeritud vahelharimist ja vähendab kartuli hooldamise kulusid kaks korda. Moskva oblasti Ramenski rajooni kolhoosis «Vperjod Kommunisma» tänu ruutpesiti mahapaneku viisi kasutamisele võtmisele vähenesid kartuli hooldamise kulud 30,8 inimpäevalt kuni 10,8-ni ühe hektari kohta. Saak suurenes seejuures keskmiselt 30 kuni 81 ts ha-lt[1].

Kartuli ruutpesiti mahapanemiseks planeeritakse 10—15 hektari suurused põllud. Et maad mitte lahtiste vagudega kuivatada, pannakse kartulid antud maatükil maha 1—2 päevaga. Vaod aetakse 5-hõlmalise kultivaatoriga КУТС-2,8 Б 75 sm vahedega ja 18—20 sm sügavused (arvestades vaoharjalt).

Et vaod saaksid sirged, kinnitatakse traktori У-2 radiaatori ette jäljenäitaja. See kujutab enesest 3 m pikkust prussi, millele on

[1] В. А. Мельников. Опыт квадратно-гнездовой посадки картофеля. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1952.

kinnitatud 10 sm kaugusele otstest ketist jäljetegijad. Traktori jäljed peavad ühtuma kultivaatori jälgedega. Rataste vahe pöidade keskkohast peab seadma 140 sm kaugusele. Esimene töökäik tehakse tähiste järgi.

Pärast vagude ajamist märgistatakse maatükk ristsuunas kergelt (7—8 sm sügavuselt), s. o. sügavate vagudega risti. Seda tehakse sama kultivaatoriga. Mugulad pannakse vagude lõikumise kohta (pessa), igasse 2 mugulat 15 sm vahedega. Enne mahapanekut raputatakse pesadesse 10 tonni kõdu ha-le. Mugulad kaetakse mullaga sama kultivaatori abil.

Kahe agregaadiga võib ruutpesiti maha panna 8—10 ha kartuleid. Mahapanekul vajatakse 1 hektari kohta 3 inimest mugulate ladumiseks, 5 inimest kõdu pesadesse paigutamiseks ja 2 hobusemeest väetise ja seemnematerjali juurdeveoks.

**Kartuli hooldamine.** Kartul vajab mahapanemisest kuni saagi koristamiseni väga head hooldamist, mis seisab äestamises, reavahede kobestamises, ridade kõplamises, muldamises, pealtväetamises, kastmises ja taimehaiguste ning -kahjurite tõrjes.

Äestamine. Põuastes rajoonides äestatakse kartulit esimest korda pärast mahapanemist, et tasandada mullapinda ja vähendada vee auramist temast. Niiskemates rajoonides äestatakse tavaliselt pärast vihma. Mullakooriku purustamist korratakse kuni kartuli tõusmete ilmumiseni.

Järgmine kord äestatakse kartulit tõusmete ilmumisel. Eriti tõhus on äestamine rasketel leetmuldadel ja degradeerunud mustmuldadel, mis tõstab saaki kuni 30%. Põhjarajoonides, kus kartul pannakse maha madalalt, äestatakse neid kerge puust äkkega põiki kartuliridu. Põldudel, kus kartul on pandud maha sügavamale, võib kasutada siksakäket.

Kultiveerimine. Esimest korda kultiveeritakse reavahesid ja kobestatakse mulda ridades niipea kui kartuliread on nähtavad. Kultiveeritakse hobuplaneediga või traktorikultivaatoriga.

Muldamine. Madalalt mahapandud kartulid mullatakse. See soodustab ning kindlustab liigniisketes rajoonides mulla soojenemist ja drenaaži ning stoloonide ja mugulate tekkimist. Turvasmuldadel, samuti liivsavi- ja rasketel savimuldadel kamar-leetmuldade vööndis mullatakse kartuleid vihmastel aastatel 2—3 korda. Esimest korda mullatakse siis, kui taimed on 13—17 sm kõrgused. Pärast muldamist peab taimede kõrguseks jääma 5—7 sm. Muldamist korratakse, kui varte maapealne osa on uuesti 15—17 sm pikkune. Viimast korda mullatakse kartuleid enne pealsete tihedat kokkukasvamist.

Rohkem lõuna pool, muutlikkude vihmasadudega rajoonides mullatakse vähem. Polesje (Sumski oblastis) niisketel liivsavimuldadel andsid meie katsed kõige paremaid tulemusi, kui kartul pandi maha 8—10 sm sügavusse ja mullati kaks korda. Kergetel saviliivmuldadel mullatakse kartulit vihmastel aastatel üks kord. Põua puhul vähendatakse reavahede ja mulla kobestamist.

Lõuna- ja kagurajoonides mullatakse kartulit ainult siis, kui kasutatakse kunstlikku niisutamist.

Kartulitaimi mullatakse ainult niiske mulla puhul — pärast vihma või kunstlikku kastmist.

Kartulit mullatakse traktori- ja hobumuldajaga, väikestel maaaladel käsikõblastega. Pärast igakordset muldamist tuleb mullaga kaetud taimi käsitsi kohendada.

**Saagi koristamine.** Varajaste, suviseks kasutamiseks määratud sortide koristamist alustatakse varajastel tähtpäevadel, enne pealsete hääbumist, kui 60—80% mugulate läbimõõt on 5 sm ja nende keskmine kaal on üle 25 g. Lõunarajoonides (Krasnodari krais ja Krimmis) alustatakse varajaste kartulisortide valikkoristamist juuni keskpaiku; Saraatovi ja Harkovi lähedal — juuni lõpus; keskvööndis (Moskva ja Leningradi lähedal) — juuli esimesel poolel; veel põhjapoolsemates rajoonides — juuli teisel poolel.

Kesapõldu pandud varajane kartul koristatakse hiljemalt 15 päeva enne talivilja külvamist.

Talviseks säilitamiseks määratud kartuli sügisene koristamine viiakse läbi lühikese ajaga. Põhja- ja idarajoonides hakatakse sügisel kartulit võtma enamasti siis, kui öökülmad on pealsed hävitanud.

Kaugel põhjas (Narõmis, Turuhanskis) algavad pealseid hävitavad öökülmad (5—8°) enne 15. augusti. Selleks ajaks peab seal kartul olema võetud. Kartuli valmimise kiirendamiseks rullitakse pealsed augusti alguses maha.

Lõunarajoonides koristatakse kevadel mahapandud kartul pärast pealsete hävimist, kui mugulad on kasvamise lõpetanud.

Madalatel lammimuldadel kasvaval kartulil säilivad pealsed tihti rohelisena kuni koristamiseni. Mürkainetega pritsimata, terved, rohelised pealsed tuleb üks päev enne koristamist niita ja sileerida.

Kartulivõtmiseks kasutatakse hobu-kartulivõtmismasinaid, atru ja mutte. Umbrohust vabadel põldudel kasutatakse traktori CXT3 veol elevaator-kartulivõtmismasinat TƏK, kus see masin võtab kaks 65—70 sm vahega vagu ja jätab mulda ainult 0,15% mugulaid. Masina tööjõudlus on 0,4—0,5 ha tunnis. 180 ts/ha saagi juures on masinat teenindava brigaadi suurus 72—74 inimest, kellest 54 korjavad mugulaid ja 18—20 inimest on äraveotöödel. Igal korjajal peab olema 12—15 korvi või 8—9 kotti. Kartulivõtmisel masinaga on tööjõudlus kartulikorjamisel kaks korda suurem kui adraga vagusid lahti ajades. Nõnda võimaldab masin TƏK-2 kartulivõtmist läbi viia lühikese ajaga.

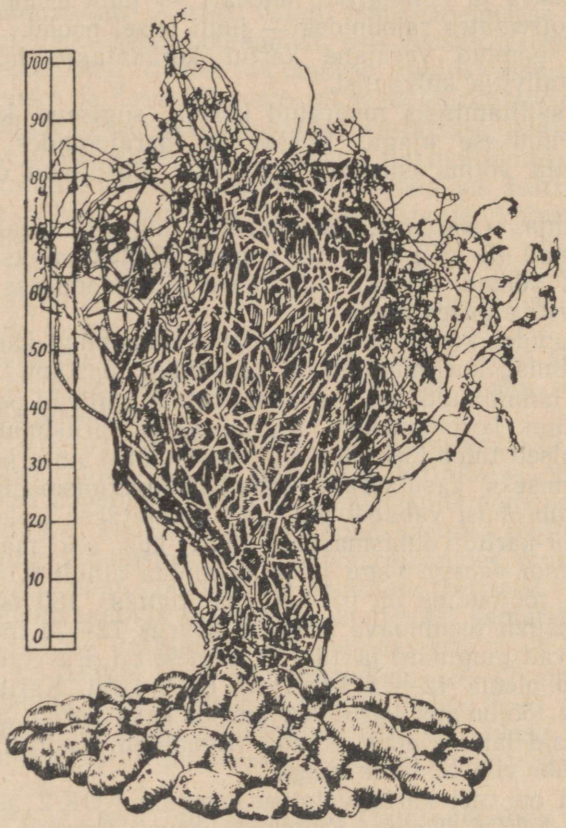
Hea masin on veel kartulivõtmise kombain KOK-2, mis töötab traktori CT3-NATИ haakes. Kombain kaevab korraga lahti kaks kartulivagu, eraldab mugulad pealsetest ja mullast ning kogub nad korvidesse. Masinat teenindab 8—10 töölisest koosnev lüli. KOK-2 tööjõudlus on 0,2—0,3 ha tunnis. Ta vähendab tööjõukulu 8—10 korda võrreldes adraga lahtiajamise ja käsitsi noppimisega.

Adraga aetakse kartulid lahti üle vao, et mitte kõrvalvagu mul-

laga katta. Tööliste lüli koosneb siin 2—3 inimesest. Lülil on 2 korvi: ühte kogutakse väikesed (alla 30—40 g) ja vigastatud kartulid, teise — suured ja terved.

Pärast põhikoristamist äestatakse maatükk ja viiakse läbi korduskünd. Väljaküntud ja väljaäestatud mugulad korjatakse hoolikalt kokku.

Hoolikas kartulivõtmine sellele järgneva korjamisega peale äestamist ja korduskündi on kohustuslik töövõte kadude vältimisel. Moskva oblasti Uhtomski rajooni kolhoosis «Zarja» saadi keskmise kartulisaagi juures 70 ts ha-lt järelkorjamisel pärast labidaga kartulivõtmist täiendavalt 1—1,5 ts mugulaid ha-lt (1,5—2%), pärast adraga võtmist — 5—10 ts ha-lt, mis on 6—12% üldsaagist[1].




Joonis 73. Kartulisordi «Seemik 16—11» ühe puhma saak moodustas 152 mugulat üldkaaluga 10 kg.

[1] П. Радугин. Опыт картофелеводов Ухтомского района. Изд. «Московский рабочий», 1948.

**Köögiviljanduse eesrindlaste kartulikasvatamise agrotehnika.** Paljud kolhoosid ja sovhoosid saavad suuri kartulisaake. Kartuli suurte saakide eest on antud sotsialistliku töökangelase nimetus rohkem kui sajale lülivanemale, brigadiirile ja agronoomile. Žitomiri oblasti Radomõšli rajooni Petrovski-nimelise kolhoosi lülivanem, sotsialistliku töö kangelane M. S. Hudoli sai 1940. a. kartuleid (sort «Seemik 14») 1285 ts ha-lt. Ta andis kartulimaale hektari kohta 60 tonni sõnnikut, 10 ts tuhka, 6,5 ts superfosfaati ja 2,2 ts kaalisoola. M. S. Hudolil oli vagude vahe 55 sm ja mugulate vahe vaos 30 sm. Enne kultiveerimist andis ta kaks korda pealtväetisena ammooniumsalpeetrit arvestusega 1,1 ts ha kohta.

Kemerovo oblasti Mariinski rajooni kolhoosi «Krasnõi Perekop» lülivanem, sotsialistliku töö kangelane A. K. Jutkina sai 1943. a. kartuleid (sort «Lorh») 1414 ts ha-lt. A. K. Jutkina andis kartulimaale sõnnikut 70 tonni, linnusõnnikut 8 ts ja tuhka 6 ts. Taimede toitepindala oli 60×40 sm. Enne õitsemist muldas ta kartuleid kolm korda.

Eesrindlaste kartulisaagid ei ole veel lõppsaavutused. Kõrge agrotehnika juures annavad üksikud kartulipuhmad kuni 10 kg mugulaid (joonis 73).

## KARTULI SUVISED MAHAPANEKUD

**Kartuli suvise mahapaneku tähtsus.** NSV Liidu lõuna- ja kagurajoonides, samuti põuastel aastatel keskvööndis noorte, kasvavate mugulate pungad kõrge temperatuuri mõjul vananevad ja kidunevad. Kidunemise tagajärjel jäävad mugulad väikesteks ja saak langeb.

26° sooja juures mugulate kujunemine pidurdub ja 30° juures see peaaegu lõpeb, sest nende tingimuste juures assimilatsioon väheneb, hingamine aga suureneb järsku. Kartulikasvuks optimaalse temperatuuri juures (16±7°) kulub suhkrut hingamiseks 50% kogu fotosünteesi produktsioonist, 30° juures tõuseb see kuni 94%-ni, s. o. mugula kasvuks ei jää mitte 50%, vaid ainult 6% ööpäevas assimileeritud ainetest. 40° õhutemperatuuri juures kartuli assimileerimine katkeb täielikult (joonis 4).

Kõrge õhutemperatuur põhjustab madala kartulisaagi, kõrge mulla temperatuur on kartuli kidunemise põhjuseks.

Mulla ülekuumenemise vastu kasutatakse niisutamist, multseerimist, jaroviseeritud mugulate sügavat ja varakevadist istutamist. Kõik need abinõud kaitsevad kartulit teatud määral kidunemast. Kuid kõrge õhutemperatuuri juures need vahendid ei suuda kindlustada normaalset kartulisaaki. Lõuna- ja kagurajoonides on võimalik kidunemata kartuli suuri saake saada ainult suvise mahapaneku puhul. Selle võtte töötas välja akadeemik T. D. Lõssenko. Suvisel mahapanekul moodustab kartul mugulad siis, kui õhutemperatuur läheneb tema optimaalsele temperatuurile (16±7°).

Optimaalse temperatuuri juures suureneb assimileerimine ja mugulate moodustamine kulgeb kiiremini.

Üleliidulise Selektsiooni ja Geneetika Instituudi uurimuste järgi (Odessa) on kartulimugulate tärklisesisaldus järgmine: sordil «Varajane roosa» kevadisel mahapanekul — 19,5%, suvisel mahapanekul — 22%, sordil «Epikur» kevadisel mahapanekul — 19,9%, suvisel — 25,8%. Mugulasaak oli suvisel mahapanekul samuti suurem kui kevadisel (vt. tabel 37).

Sellest katsest võib teha järgmised järeldused: 1) suvisel mahapanekul saadakse suurem kartulisaak kui kevadisel; 2) suviseks ja kevadiseks mahapanekuks on tarvis võtta eelmise aasta suvisest mahapanekust saadud kidunemata seemnematerjal; 3) eelmise aasta kevadisest mahapanekust saadud kartulil on suvisel mahapanekul saak tunduvalt suurem kui kevadisel mahapanekul.

Tabel 37

**Suvise mahapaneku mõju kartulisaagile**[1]
(Odessa, Selektsiooni ja Geneetika Instituut)

| 1936. a. seemnematerjal | Keskmine saak ühelt puhmalt (g) 1937. a. | |
|---|---|---|
| | Suvine mahapanek | Kevadine mahapanek |
| Suvisest mahapanekust | 728 | 390 |
| Kevadisest mahapanekust | 359 | 135 |

Suvisel mahapanekul toimub põlvkonnast põlvkonda kartuli pärilikkude omaduste paranemine. Tambovi oblasti Jekaterininski katsepunkti andmeil tõusis kartulisordi «Kurjeer» saak kevadisest mahapanekust saadud seemnekartuliga suvisel mahapanekul esimesel aastal 15%, teisel aastal 29%, kolmandal aastal 39%. Haigete ja kidunenud mugulate arv langes 37%-lt 12%-ni.

Häid tagajärgi suviste mahapanekutega on saanud kümned tuhanded kolhoosid NSV Liidu lõuna- ja kagurajoonis.

Suvine mahapanek hoiab kartulikidunemise ära ka keskvööndis ja annab palju suurema saagi kui kevadisel mahapanekul (tabel 37-a).

**Agrotehnika.** Kartuli suvise mahapaneku edu sõltub tunduval määral mulla ja seemnematerjali ettevalmistusest, mahapaneku tehnikast, taimede hooldamisest ja saagi õigeaegsest koristamisest.

Mulla ettevalmistamine. Parimad mullad kartuli suviseks mahapanekuks on üleujutatavad või kunstlikult niisutatavad lammid. Põllukülvikordades asetatakse kartul suvisel mahapanekul väljale koos rühvelviljadega.

Otsustava tähtsusega suvisel mahapanekul on kevadise niiskusevaru säilitamine mullas. Kuiva, liigsoojenenud mulda pandud

[1] Т. Д. Лысенко. Агробиология, стр. 236. Сельхозгиз, 1948.

Tabel 37-a

**Kartuli mahapaneku tähtaja mõju saagile**
(Kartulikasvatuse Teadusliku Uurimise Instituut, Moskva)[1]

| Seemnekartuli kasvatamise aeg | Sort «Epron» (4. a. keskmine saak) | | Sort «Lorh» (4. a. keskmine saak) | |
|---|---|---|---|---|
| | ts/ha | % | ts/ha | % |
| Kevadine mahapanek | 206,7 | 100 | 169,3 | 100 |
| Suvine mahapanek | 219,0 | 106 | 206,7 | 122 |

mugulad kaotavad eluvõime, ei arenda juurestikku ega anna tõusmeid.

Suvisteks mahapanekuteks määratud põllud küntakse sügisel vähemalt 22—25 sm sügavuselt. Talve jooksul kogutakse neile lund. Varakevadel, niipea kui on võimalik alustada mullaharimist, äestatakse maa kaks korda ja pärast seda kuni istutamiseni kultiveeritakse 3 korda, et hoida muld kobe ja umbrohust puhas.

Üleujutatavatel lammidel või niisutatavatel maa-aladel tehakse pärast kevadist äestamist madal korduskünd. Vastavalt umbrohu ilmumisele maa-ala kultiveeritakse.

Väetamine. Sõnnik antakse sügiskünni alla, mineraalväetis kevadel, hiljem pealtväetisena.

Seemnematerjali ettevalmistamine. Et kaitsta suviseks kartulipanemiseks määratud kartulimugulaid kõrge temperatuuri kahjuliku mõju eest, säilitatakse nad kevad-suveperioodil jahedates, hästi õhustatavates hoidlates. 15—20 päeva enne mahapanekut seemnematerjal jaroviseeritakse hästi õhustatavates valgetes kuurides, aitades või katusealustes, laskmata päikesekiiri otseselt mugulatele. Kõik niitjate idanditega ja idanemata mugulad sorteeritakse välja.

Mahapaneku aeg. Varajase kartuli suvise mahapaneku ajad on sõltuvalt tsoonist mitmesugused: NSV Liidu keskvööndis (kaasa arvatud Kesk-Volgamaa, Lääne-Kasahstan, Karaganda, Lõuna-Uraal) — 15.—25. juuni; mustmulla-keskvööndis, Saratovi oblastis, Ukraina Polesjes ja metsastepi alal ning Moldaavia NSV-s — 20. juuni — 1. juuli; Stalingradi oblastis ja Lõuna-Ukrainas 1.—5. juuli; Armeenias, Gruusias, Põhja-Kaukaasias, Astrahani oblastis, Kesk- ja Lõuna-Kasahstanis ja Dagestanis 5.—15. juuli; Aserbaidžani põhjarajoonides, Kirgiisias, Turkmeenias ja Tadžikistanis — 15.—25. juuli; Aserbaidžani lõunarajoonides ja Kesk-Aasia liiduvabariikides — 25. juuli — 5. august. Keskhiliseid ja hiliseid kartulisorte pannakse maha 10—20

[1] Н. Ф. Новиков, З. П. Винтайкин. Увеличить производство картофеля в Московской области. Журн. «Сад и огород», № 2, 1949 г.

päeva varem, kui varajastele sortidele märgitud esimestel tähtpäevadel.

Mahapanek. Kartuli panekul jäetakse reavahedeks 60—70 sm, vahed reas 40—50 sm. Kartulipanekul mullakihti ei pöörata, et mulda mitte kuivatada. Väikestel maatükkidel pannakse kartul maha labidaga. Suurtel maa-aladel kasutatakse selleks Tšaškina metsaistutamismasinat või kartulipanemismasinaid. Niisketel muldadel ja kartuli niisutamise puhul pannakse kartul maha adra või muti abil. Kuiva ilmaga pannakse kartul maha pärast eelnevat kastmist.

Suviste mahapanekute hooldamine ei erine kevadiste mahapanekute hooldamisest. Et kaitsta pealseid varajaste sügiseste öökülmade kahjustuste vastu, antakse kaali pealtväetist.

Kartuli koristamine. Kartulivõtmist alustatakse siis, kui pealsed on kuivanud või öökülmade tagajärjel hävinud. Suvel mahapandud kartul kasvab kuni koristamiseni. Õiget koristamisaega saab siinjuures määrata ainult proovivõtmisega, mida tehakse iga 5—7 päeva tagant.

Kartulivõtmisega ei tohi hilineda. Hilinemiste vältimiseks on ette nähtud igale oblastile viimased koristamistähtajad. Ukraina Polesjes on suvel mahapandud kartuli viimaseks koristamistähtajaks 15.—20. oktoober, stepivööndis 25.—30. oktoober.

## ÜHEL AASTAL KAHE KARTULISAAGI SAAMINE

NSV Liidu kõige lõunapoolsemates rajoonides (Kesk-Aasias, Lõuna-Ukrainas, Põhja-Kaukaasias ja Taga-Kaukaasias) saadakse aastas kaks kartulisaaki: kevadisest ja suvisest mahapanekust. Suvel pannakse kartul maha juuli lõpus — augusti alguses. Eelmise aasta kartulit on kuni augustikuuni seemneks hoida väga raske. Neis rajoonides võetakse suviseks mahapanekuks sügisel või varakevadisest mahapanekust saadud noored mugulad.

**Sügisene kartulipanek.** Pehme talvega lõunarajoonides säilivad kartulimugulad mullas hästi. Seepärast võib lõunas kartulit maha panna sügisel. Tadžiki NSV Stalinabadi rajooni kolhoosid panevad kartuli sügisel maha 15 sm sügavusse ja koguvad saagi juuni keskpaiku. Sügisel mahapandud kartuli saak on kevadel mahapandust tavaliselt kaks korda suurem ja ulatub kuni 200 ts ha-lt.

**Kahekordse saagiga kartuli kasvatamine.** Lõunarajoonides pannakse suvel maha enamasti äsja koristatud kartulimugulad. Selleks on kõige sobivamad järgmised kahe saagiga sordid: «Maika» (Lõuna-Ukrainas), «Hibiini 3», «Hibiini varajane», «Hibiini kahesaagiline», «Korenevski», «Lorh» ja teised. Need sordid väärivad tähelepanu oma varasuse ja lühikese puhkeperioodiga. Nende sortide mugulad on võimelised suvisel mahapanekul kiiresti tärkama ilma eriliste idandamise võteteta.

Kevadiseks ja sügiseseks mahapanekuks küntakse maa sügisel 30 sm sügavuselt. Künni alla antakse 30—40 tonni sõnnikut ha-le

ja pool normi fosfor- ning kaaliväetisi. Mineraallämmastikväetis ja teine pool fosfor- ning kaaliväetisi antakse kartulile pealtväetisena. Mineraalväetiste norm (kg/ha) on $N_{90}P_{120}K_{90}$.

Varajasema saagi saamiseks kevadisel mahapanekul jaroviseeritakse seemnekartul 25—35 päeva jooksul jaanuari lõpust alates. Jaroviseeritud kartulid pannakse 6—8 sm sügavustesse vagudesse ja aetakse muldajaga kinni. Nende vagude kaudu toimub ka kastmine, mida tehakse 11—12 korda. Eelviimast korda kastetakse kartuleid pärast õitsemist, 18—22 päeva enne koristamist. Viimast korda kastetakse ohtralt 2—4 päeva enne koristamist, et mugulad ei moodustaks tihedat koort. Kartulid koristatakse juuni lõpus — juuli alguses, 10 päeva enne mugulate täisvalmimist. Koristamise ajal on 30—50%-l valmimata mugulatel idanenud silmakesed; ülejäänud mugulad kasvatavad idandid tunduvalt kiiremini kui täiesti valminud mugulad, sest noore kartuli niiske koor laseb paremini läbi pungade idanemiseks vajalikku õhuhapnikku. Mugulate kuivamise vältimiseks koristatakse kartul hommikul või õhtul.

Koristatud kartulid sorteeritakse. Idanenud mugulad pannakse samal päeval maha, idanemata kartulid aga laotakse kiiresti 40—50 sm kõrgustesse hunnikutesse idanema. Mugulate kuivamise vältimiseks kaetakse hunnikud 5—6 sm paksuse mulla- või õlekihiga ja kastetakse veega kastekannudest. 25—30° juures idanevad värsked mugulad kiiresti ja ei kidune. Niiskesse mulda mahapandud kartul annab regulaarse kastmise puhul saaki 200—230 ts ha-lt[1]. Eelmise aasta mugulatest mahapandud needsamad kartulisordid kidunevad kiiresti.

Roheliste pealsete kasutamine istutamiseks. Lõunarajoonide niisutatavatel maa-aladel võib teise saagi istutamismaterjalina kasutada kevadise saagi koristamisest järele jäänud väikeste mugulatega rohelisi pealseid. Dnepropetrovski oblasti Nikopoli rajooni Ordžonikidze-nimelises kolhoosis andis mugulatest mahapanekul arumaale 1947. a. kartulisort «Varajane roosa» 38 ts ja sort «Ella» 50 ts ha-lt. Esimese saagi pealsete istutamisel aga Dnepri niisketel jõesaartel saadi teine saak vastavalt 150 ja 180 ts ha-lt või 3,5—4 korda rohkem kevadisest mahapanekust[2].

Keskvööndis hakatakse kahe kartulisaagi saamiseks mugulaid jaroviseerima 60 päeva enne mahapanekut. Aprilli lõpus pannakse roheliste idanditega mugulad põllule maha. Varajase kartuli saak koristatakse juuli algul. Pealsed väikeste mugulatega istutatakse uuesti põllule ja kastetakse rikkalikult. Vastava hooldamise juures (kobestamine, rohimine, muldamine) saadakse teine, nimetamisväärne kartulisaak. Moskva oblasti Lenini rajooni «Suhhanovo» sovhoosis andis sort «Epikur» 1940.—1942. a. teise saagi keskmiselt 108 ts ha-lt. Kartulisordi «Lorhi» teine saak oli 200 ts ha-lt.

[1] В. П. Матвеев. Двухурожайный картофель, Сельхозгиз, 1951.

[2] Д. П. Майстренко. Перспективы использования Приднепровских плавней. Журн. «Сад и огород», № 5, 1948 г.

13. PEATÜKK

# JUURVILI

## JUURVILJA RAHVAMAJANDUSLIK TÄHTSUS

Juurköögiviljal on suur rahvamajanduslik tähtsus. Nende all on üle 20% köögivilja pindalast. Kõige rohkem on levinud peedi (maltsaliste sugukond), porgandi, peterselli, pastinaagi, selleri (sarikõieliste sugukond), kaalika, naeri, rõika ja redise (ristõieliste sugukond) kasvatamine.

Juurvili säilib hästi kogu talve ja kevadel ning moodustab hulgaliselt tarvitatava köögivilja rühma. Nad sisaldavad palju toitaineid (tabel 38) ja on väärtuslikuks töötlemismaterjaliks (kuivatatud köögivili, köögivilja vitamiinimahlad).

Tabel 38

**Juurvilja keemiline koostis (% toorkaalust)**

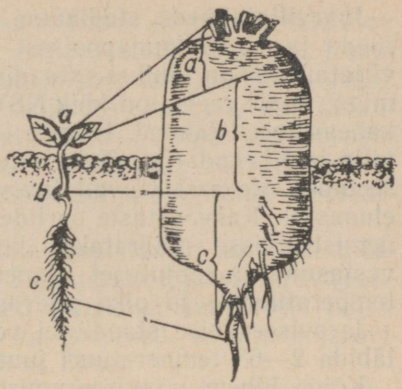
| Juurvili | Kuiv-ained üldse | Lämmastik-ained | Süsivesikud | | Tuhk |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Üldse | Sellest kiudaine | |
| Peet | 16,0 | 1,6 | 10,9 | 1,1 | 1,1 |
| Porgand | 14,0 | 1,2 | 7,5 | 1,5 | 1,0 |
| Petersell (lehed) | 14,9 | 3 7 | 9,0 | 1,5 | 1,7 |
| Pastinaak | 16,8 | 1,4 | 14,0 | 3,6 | 1,0 |
| Seller | 9,5 | 1,3 | 6,9 | 1,0 | 1,0 |
| Sigur | 24,0 | 1,2 | 18,6 | 1,7 | 1,1 |
| Kaalikas | 11,1 | 1,4 | 3,8 | 1,4 | 0,7 |
| Naeris | 9,3 | 1,1 | 7,2 | 1,1 | 0,8 |
| Rõigas | 13,1 | 1,9 | 8,1 | 1,6 | 1,1 |
| Redis | 6,7 | 1,2 | 3,9 | 0,8 | 0,7 |

Juurvilja lehed jäävad sügiseni roheliseks ja kasutatakse toiduks (peedi, selleri, peterselli) või siloks.

## JUURVILJA BIOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

**Juurvilja ehitus.** Juurvili (juurikas) kujutab enesest juure ja varre jämenemist. Ta koosneb peast, kaelast ja juurest (joonis 74). Pea moodustub taime idulehepealsest varreosast (epi-

kotüülist). Ta kujutab endast väga lühikeste sõlmevahedega vart. Peal areneb kaenlapungadega lehekodarik. Kael on juurvilja (juurika) keskmine osa, mis areneb idulehealusest varreosast (hüpokotüülist) selle jämenemise teel. Ta on täiesti sile ja puuduvad pungad. Peedi, naeri ja redise laperguste ja ümmarguste sortide juurvilja lihav osa kujutab endast suureks paisunud idulehealust varreosa ja koosneb peamiselt kaelast. Pikkadel sortidel areneb juurvilja alumine osa sammasjuure jämenemisest.




Joonis 74. Peedi juurvilja pea (a), kaela (b) ja juure (c) moodustumine.

Juurviljataimedel on erinevad suhted lehtede kaalu ja juurte kaalu vahel. Kõige hinnalisemad taimed on suure juurviljaga (juurikaga) ja väikese lehekodarikuga. Sel juhul on lehed suure produktiivsusega ja juurvili sisaldab vähe puitainet. Sellepärast valitakse seemneks väiksema pea läbimõõduga juurvili.

**Juurvilja kuju muutumine.** Esimese-teise lehe ilmumisel hakkab juurvili jämenema. Selle jämenemisega kaasneb esmase koore lõhkemine. Toimub nn. juurvilja «kestamine»[1]. Selleks ajaks peab taimedele looma kõige soodsamad valguse- ja mullastikutingimused. See saadakse taimede õigeaegse harvendamisega, umbrohu hävitamisega ja mulla kobestamisega. Taimede liigsel tihedusel «kestamise» ajal venib juurvili välja ja muutub inetuks, puitunuks, mittearenenuks.

Madala künnikihiga vähekultuursetel kamardunud muldadel kasvab peterselli, porgandi ja pastinaagi juurvili moonutatud kujuga. I. M. Minina katsetes andis petersell (sort «Bordoviki») sügava künnikihiga struktuurses mullas 18,7% harulist juurvilja, kuna aga rikkalikult sõnnikuga väetatud leetmuldadel — 73,9%. Porgandil «Nantes» oli kõduga väetamisel 1,25% hargnenud juurvilju, kuna aga rikkalikult värske õlesõnnikuga väetatud mullas — 10%.

Porgandite, petersellide ja teiste pikkade juurviljade peajuure vigastamisel tekib hargnevus, sellepärast ei või pikki juurviljataimi pikeerida ega ümber istutada.

Porgandite hargnevus ja lõhkemine võib tekkida ka taimede hõreda seisu juures. Sel juhul esineb suur assimilaatide juurdevool külgjuurtesse, mis leidmata takistust naabertaime juurte poolt, põhjustab külgjuurte kiire ja tugeva jämenemise. Väikeste toitepindade juures takistavad naabertaime juured vastastikku külgjuurte toitumist.

[1] А. А. Табенцкий, «Линька корня» как переходный момент в жизни свекловичного растения. Бюллетень Сахаротреста, № 8, 1924 г.

**Juurviljataimede stadiaalne analüüs.** Juurköögivili pärineb Euroopa ja Aasia lõunapoolsest osast. Lõunapoolse päritoluga juurviljataimed on lühikese staadiumiga, põhja pool aga pika staadiumiga. Peale redise on kõik NSV Liidus kasvatatavad juurviljaliigid kaheaastased taimed. Esimesel kasvuaastal moodustavad nad juurvilja ja lehekodariku. Teisel eluaastal nad õitsevad ja moodustavad seemne. Õievarsi võivad juurviljataimed moodustada ka esimesel eluaastal. Kaheaastaste sortide kõrvalekaldumist üheaastalise arenemistsüklisse määratakse kindlaks sordi pärilike iseärasustega vastastikusel mõjutusel idanemistingimustega, eeskätt madalate temperatuuride ja pika päevaga.

Jaroviseerimise staadiumi võivad juurviljataimed istikute faasis läbida 2—6° temperatuuri juures.

Kõige lühem jaroviseerumise staadium (20—50 päeva) on naeril, siguril ja kaalikal. Lühike jaroviseerumise staadium (30—80 päeva) on samuti peedil ja selleril. Porgandi jaroviseerumise staadium kestab 40—100 päeva, petersellil ja pastinaagil — 60—120 päeva.

Pärast jaroviseerumise staadiumi läbimist jõuab taim valgusestaadiumi. Kaheaastaste juurköögiviljade valgusestaadiumi läbimise peamiseks tingimuseks on pikk päev ja kõrge temperatuur. Seepärast sõltub ennakõidumise hulk juurvilja esimesel eluaastal temperatuurist ja valgustuse kestvusest, mis omakorda on sõltuv geograafilisest laiusest. Põhja pool, kus kevad on jahe ja päevad pikad, suudab taim läbida jaroviseerumise ja valgusestaadiumi esimesel aastal. Sellest tingituna on esimesel aastal õitsevate taimede hulk põhja pool suurem, eriti lõunamaise päritoluga sortidel (tabel 39).

Tabel 39

**Geograafiliste tingimuste mõju afganistani peedi arenemisele Krasotškini ja Uzunovi järgi[1]**

| Geograafilised tingimused | Põhjalaius | Esimesel aastal õitsevad taimed (%-des) | Tarvitamiskõlbulikke juuri (%-des) | Märkused |
|---|---|---|---|---|
| Hibiinid (Murmanski oblast) | 67°11′ | 100 | 0 | Hibiinides on päeva pikkus 24 tundi, temperatuur 8,8° |
| Leningradilähedane tsoon | 59°44′ | 64 | 9 | |
| Stepi katsejaam (Voroneži oblast) | 51°03′ | 17 | 40 | Taškendi keskmine päeva pikkus suvel on 14 tundi, temperatuur 24,7° |
| Taškent | 44°26′ | 0 | 100 | |

[1] В. Т. Красочкин, В. Н. Узунов. Свекла в странах ее древней культуры. «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции», т. 26, вып. 2. Изд. Института прикладной ботаники и новых культур, 1931.

Õite ilmumine mitte kõigi, vaid osa taimede juures on seletatav külvimaterjali sordi piirides esineva erineva stadiaalsusega. Põhja tingimustes on vajalikud pika arenemise staadiumiga vormid. Samad nõuded esitatakse sortidele kõikides laiustes, kus külvatakse köögivilja hilissügisel (külv talve alla). Valiku teel on saadud juurvilja- ja kapsasortide pika staadiumiga vormid, mis ei ennakõidu esimesel eluaastal isegi kauge põhja tingimustes polaarjoone taga.

Juurviljataimede stadiaalse arenemise kestvus on tunduval määral sõltuv samuti ta bioloogilisest loomusest. Pärast jaroviseerimist annavad idanenud peediseemned ennakõisi kuni 50%, naeriseemned — kuni 38%. Porgand ja ka petersell seemnete jaroviseerimise puhul esimesel aastal üldse ei õitse.

Mitmesugustel porgandisortidel on samuti erinev stadiaalse arenemise kestvus. Afganistani päritoluga sordid ennakõiduvad külvi esimesel aastal[1]. Meie vaatluste järgi Saraatovis õitsevad esimesel kasvuaastal ka porgandi hübriidsordid, mis on saadud söögiporgandi sortide tolmeldamisel üheaastase metsiku porgandiga.

Ühesugustes arenemistingimustes läbivad juurviljataimed jaroviseerumise staadiumi seda kiiremini, mida vanemad nad on. Pikaldaste madalate temperatuuride mõjul annab hilissügisel ning varakevadel külvatud peet ja naeris rohkem ennakõisi kui kevadel külvates.

K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias akadeemik J. I. Ušakovi katsete tulemusena andis peet (sort «Bordoo») ennakõisi 1. oktoobril külvatuna — 57,6%, 11. aprillil külvatuna — 37%, 20. aprillil külvatuna — 7% ja 3. mail külvatuna — 0%. 11. aprillil külvatud naeris (sort «Petrovski») andis ennakõisi 60%, 20. aprillil külvatuna — 30%. 5. mail külvatud naeristel ennakõisi enam ei esinenud. Kaheaastase arenemistsükliga juurviljataimedel kulgeb harilikkudes kevadkülvi tingimustes tõusmete ilmumise faas ja vegetatiivne kasvuperiood kõrgete temperatuuride juures. Juurvili lõpetab sel juhul stadiaalse arenemise alles talvel, seemneistikute säilitamise alal.

Talvituva juurvilja pea keskmine pung ja sellele lähedalasuvad pungad on stadiaalselt vanemad ja annavad tugevaid õievarsi, kuid stadiaalselt nooremad, äärepoolsed pungad annavad ainult lehekodarikke. Sellepärast on vajalik säilitada seemneks määratud juurviljal keskmist punga ja kapsavarrel vastavalt ülemist punga. Toiduks määratud juurviljal eemaldatakse ülemised pungad koos osa peaga säilitamisele paigutamisel.

Kõige pikema arenemisstaadiumiga taimed ei õitse tihti ka teisel eluaastal. Eriti palju selliseid «kangekaelseid» taimi esineb põuaste ilmadega, samuti talvisel juurvilja säilitamisel soojades ruumides,

[1] В. И. Мацкевич. Морковь Афганистана. Изд. Института прикладной ботаники и новых культур, 1929.

kus ta ei läbi jaroviseerumise staadiumi. 4,4° säilitamistemperatuuri juures annab peet kuni 100% õitsevaid taimi, 13° juures — 81% ja 15° säilitamistemperatuuri juures esineb «kangekaelseid» 100%. Üle 21° temperatuuri juures kulgeb peedi jaroviseerumise staadium väga aeglaselt ja ta ei õitse 3—5 ja enam aasta jooksul. Seejuures närbuvad alumised lehed ja peas moodustuvad igal aastal uued lehekodarikud, mille tagajärjel pea pikeneb varrekujuliseks.

## *MALTSALISTE SUGUKONDA (CHENOPODIACEAE) KUULUV JUURVILI*

### PEET

**Peedi majanduslik tähtsus.** Söögipeet (*Beta vulgaris*) on laialt levinud. Porgandi järel on ta juurvilja hulgas esikohal.

Söögipeeti viljeldakse kõikjal, nii lõuna- kui ka põhjarajoonides, isegi polaarjoone taga. Ta säilib paremini kui porgand, sellepärast kasutatakse teda aasta läbi.

Söögipeet erineb teistest juurviljadest oma vähese kiudainesisalduse ja suurema suhkru (8—14%) ning mineraalsoolade sisalduse poolest.

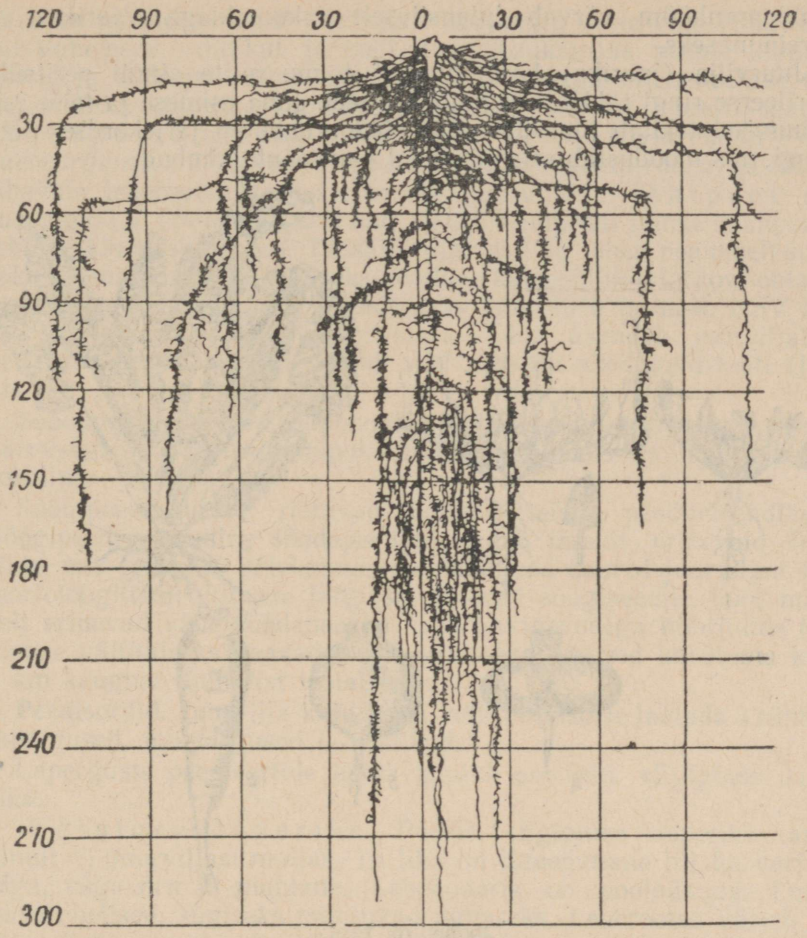
Söögipeedi punakas-violetne värvus oleneb tema rakumahlas esineva antotsüaani pigmendist.

Ühevanused, kuid erineva suurusega peedijuurviljad erinevad üksteisest keemilise koostise poolest. Väiksemad juurviljad on tunduvalt maitsvamad kui suuremad. Nad sisaldavad vähem kiudainet ja rohkem kuivainet ning suhkrut kui suured[1]. Sellest sõltuvalt on soovitav, et lapergused ja ümmargused söögipeedid ei oleks üle 10 sm läbimõõduga. See saavutatakse taimede tihedama istutamisega ridades.

**Peedi bioloogiline iseloomustus.** Morfoloogiline kirjeldus. Maltsaliste sugukonda kuuluvad köögiviljataimed (peet ja spinat) on risttolmlejad. Nad tolmlevad tuule ja putukate abil. Õiel on poolalumine sigimik 2—4 emakasuudmega. Õiekate on lihtne, 4—5 lehekesega. Tolmukaid on 4—5. Spinati vili on — pähklike. Peedil sigimik puitub valmimisel ja moodustab üheseemnelised viljad — kuprad, millel katted avanevad. Peedi viljad kasvavad omavahel ja ka õiekattega kokku ning moodustavad liitviljad — kägarad. Kägar koosneb harilikult 3—5 ja enamast viljast. Peedi seemned moodustavad liitviljas (kägaras) idanedes tõusmete kimbu, mida on vajalik harvendada. Peedi seemnetel on endosperm.

Esimesel aastal areneb taimel lehekodarik ja juurvili, teisel eluaastal moodustab ta pöörisjad õisikud, mis koosnevad pikkadest kohevatest peadest (õievartest), mille männasel asetsevad 3—5 ja enam kahesoolist õit.

[1] Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, т. V, стр. 498. Сельхозгиз, 1948.




Joonis 75. Peedi juurestik 105-ndal päeval pärast tõusmete ilmumist.

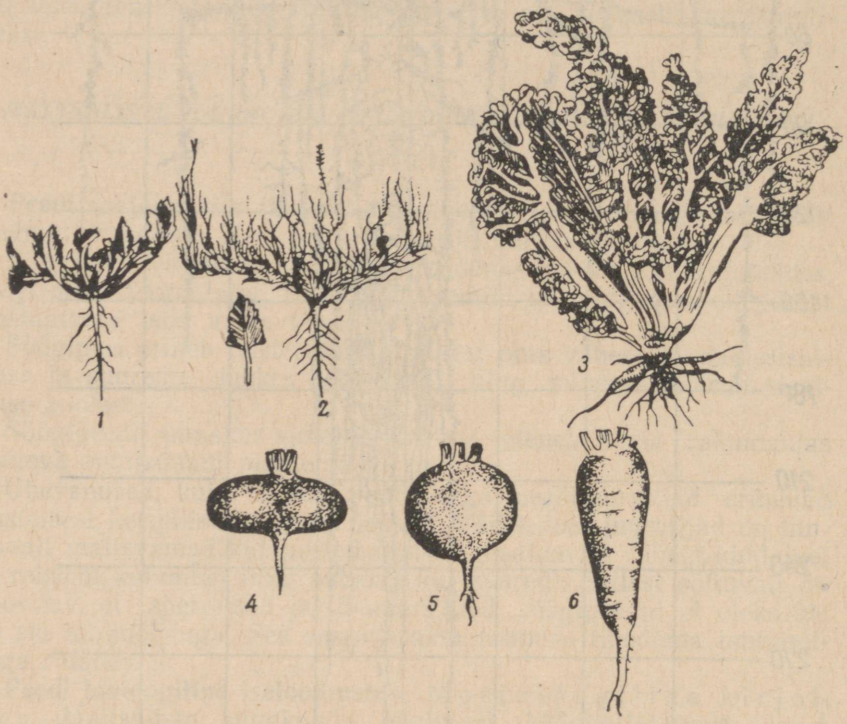
**Juurvilja anatoomiline iseloomustus.** Idulehtede ajajärgus on taimedel primaarne kiudsoonte süsteem, mis on ümbritsetud ühekihilise aktiivsete peritsükli rakkude ringiga ja primaarse koore mitmekihilise parenhüümiga, mis on väljastpoolt kaetud marrasknahaga.

Esimese lehe ilmumisel jaguneb peritsükkel ja kattub seestpoolt mitme rakkude kihiga. Algab sekundaarne juure jämenemine, millele kaasneb mitmekihilise primaarse koore lõhenemine (juurvilja «kestumine») ja sekundaarse koore moodustumine, mis väljastpoolt on kaetud korkkoega.

Peritsükkel jaguneb kogu taime elu kestel ja kattub seestpoolt juurvilja põhiparenhüümiga, mis samal ajal nihkub väljapoole.

Põhiparenhüüm värvub intensiivselt rakumahlaga vaarika- või kirsipunaseks.

Juurvilja (juurika) kasvamine ei toimu mitte ainult peritsükli perifeerse ringi rakkude jagunemise teel. Juba esimese ja teise lehe ilmumisel tekitab juurvilja noor põhiparenhüüm järjekordse mähiringi, mis moodustab sekundaarsed kiudsoonte kimbud.




Joonis 76. Peet:
1 — kaheaastane metsik; 2 — üheaastane metsik; 3 — mangold (sort «Hõbedane»); 4 — «Egiptuse laperik»; 5 — «Bordoo 0237»; 6 — «Erfurdi».

Kambiumiringi tegevuse tulemusena toimub nõrga värvusega (heleda) kiudsoonte kimpude paksenemine. Nad vahelduvad parenhüümkoe tumepunaste ringidega, mis on moodustatud peritsükli rakkudest. Hõredalt asudes võib juurvili saavutada suuri mõõteid, kasvades suureks peritsükli koe ja kambiumiringi jagunemise teel. Selle juures jämeneb märgatavalt ksüleemi sekundaarne ring ja vähemal määral floeem. Selle tagajärjel väheneb suure juurvilja (juurika) väärtus toiduainena.

Peedi juurestik on hästi hargnenud ning on juurviljast mitu korda pikem (joonis 75). Peale sammasjuure põhilise hargnemise arenevad juurvilja kaelast lisajuured.

**Peedi liigid.** Metsikuid peediliike leidub umbes kümme, millest

kuus on mitmeaastased[1]. Metsikult kasvavaid peete võib leida kõikjal Vahemere rannikul ja meil Taga-Kaukaasias peente tuimade juurte ja kodarjate lehtedega, inetu välimusega mitmeaastase taimena. Pikaajalise kasvatamise ja valiku teel on temast saadud söödapeet (*Beta vulgaris*), suhkrupeet (*Beta vulgaris var. saechariifera*), söögipeet (*Beta vulgaris cruenta rubra*) ja laiade lihavate leherootsudega arenemata juurviljaga lehtpeet ehk mangold (*Beta vulgaris var. cicla*). Lehtpeedi juurte kaalu suhe lehtede kaalusse on 1:8. Ta säilib halvasti ja läheb peamiselt suviseks ja sügiseseks tarbimiseks. Volkovi katsepõllu (Harkovi oblast) andmeil ulatus mangoldi lehtede saak kuni 1010 ts ha-lt. NSV Liidus mangoldi peaaegu ei kasvatata. Teda asendab juurviljaline peet, mis peale juurvilja annab veel rohkesti söödavaid lehti (joonis 76).

Söödapeedi idulehed, hüpokotüül ja pärislehed on rohekasvioletse värvusega, söödapeedi hüpokotüül on kollakas ja suhkrupeedil roheline.

Söögipeedi sordid ristuvad kõikide teiste peediteisenditega. Söögipeedi ristamine söödapeediga annab järsult erinevaid hübriide, mis esimeses põlvkonnas moodustavad suured juurviljad, mis morfoloogiliste tunnuste järgi sarnanevad söögipeedile, kuid maitselt erinevad vähe söödapeedist. Suure erinevusega hübriidide tekkimise vältimiseks peavad peedi seemnekasvatused kasutama kuni 2 km kaugust ruumilist isolatsiooni.

**Peedisordid.** Juurvilja kuju järgi võib peedisorte jaotada 3 rühma: lapergused, ümmargused ja piklikud.

Laperguste peedisortide hulka kuulub osaliselt «Egiptuse laperik».

«Egiptuse laperik». Peedil «Egiptuse laperik» asub ainult 1/4 juurviljast mullas. Ta liha on tumepunane lillaka varjundiga, väga õrn ja mahlane. Lehekodarik on poolpüstjas. Lehed tumerohelised, sügiseks muutuvad punaseks. Leherootsu värvus on intensiivne punane. 8—10 sm läbimõõduga standardse juurvilja keskmine kaal on umbes 300 g. «Egiptuse laperik» on varavalmiv peedisort, mille juurvili valmib 80—100 päeva jooksul pärast tärkamist.

«Egiptuse laperik» on NSV Liidus levinud peamiselt lõunaosas.

Meie laialdase maa mitmekesiste kliimatingimuste jaoks on selektsionäärid valiku teel loonud uusi varavalmivaid saagirikkaid lapergusi peedisorte: «Polaarmaa lapergune K-249», mis on levinud põhjaoblastites, kus ta esimesel eluaastal ei ennakõidu; «Gribovi lapergune A-0473», mida kasvatatakse NSV Liidu keskvöödis; «Puškini lapergune K-18», mis on praegu levinud loode oblastites; «Doni lapergune 367», mis, olles põuakindel, on levinud NSV Liidu lõuna- ja kagurajoonides.

[1] В. П. Засимович. Эколого-географическая характеристика диких видов свеклы. Доклады А. Н СССР, т. XXIV, № 1, 1939 г.

Ümmarguste peedisortide hulka kuulub «Bordoo 0237», «Võrratu A-0463», «Varajane ime», «Talvine» jt.

«Bordoo 0237» on keskvalmiv peedisort. Ta valmib 100—120 päeva pärast tõusmete tärkamist. Juurvili on ümmargune, intensiivselt punase (bordoo värvi) viljaliha ja vaevalt märgatava sõõrisusega. Lehed on suured, rohelised. Ta on levinud peamiselt NSV Liidu keskvööndis.

«Võrratu A-0463». «Võrratu» on keskvalmiv peedisort. Juurvilja liha on väga õrn, maitsev ja magus, sisaldab rohkem suhkrut kui sordid «Bordoo» ja «Egiptuse». Puudub peaaegu peedile tavaline ebameeldiv kõrvalmaitse, mille tõttu võib teda kasutada nii salatina toorelt kui ka keedetult. «Võrratu» on parim sort kuivatamiseks. Ta kasvab hästi ainult viljakatel muldadel. On levinud NSV Liidu keskvööndis.

«Varajane ime». Selle sordi juurviljal on arenemata pea, väike lehekodarik ja kõrgekvaliteediline maitse. «Varajane ime» on hea sort NSV Liidu lõunarajoonidele, kus ta paistab silma suure saagiga.

Ümmarguste peedisortide hulka kuulub samuti «Põhja kera K-250» ja «Leningradi ümarik 221/17». Mõlemad on levinud põhjaoblastites, «Leningradi ümarik» isegi NSV Liidu lõuna- ja kagurajoonides.

«Talvine A-0474». See on uus peedisort. Külvatakse keskvööndis sügisel, et saada juuni teisel poolel varajast kimbukaupa. Sort on pika arenemisestaadiumiga ja sügiskülvi puhul ei putkestu.

Piklikest peetidest kasvatatakse sorti «Erfurdi».

«Erfurdi» on vana söögipeedisort. Tema juurvili on pikk, intensiivse tumepunase lihaga. Sort on põuakindel, hiline, saagirikas. Ta kasvab hästi ainult sügavatel kultuurmuldadel. Teda kasvatatakse põuastes lõunarajoonides, kus ta on pika juurestikuga, mis tungib läbi peamise kuiva mullakihi sügavamatesse kihtidesse. Ta on pika juurviljaga ja koristamist on raske mehhaniseerida.

Eesti NSV-s on söögipeedi sortidest rajoonitud «Egiptuse laperik» ja «Bordoo». Esimesest kasvatab eliitseemet Jõgeva Riiklik Sordiaretusjaam, teisest Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaal.

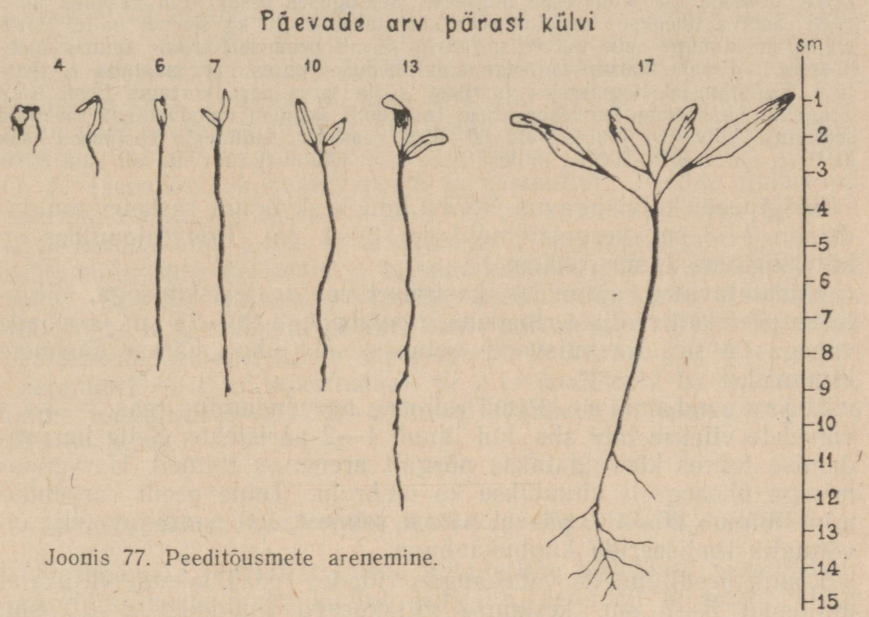
**Peedi kasvamise ja arenemise välistingimused.** Kliima. Peedi optimaalseks kasvutemperatuuriks on 19±7°. Seemned (kägarad) hakkavad idanema 4° juures. Seemnete idanemise kestvus mainitud temperatuuri juures on umbes 22 päeva. 10° juures ilmuvad leotamata seemnetega külvates tõusmed 10—14 päeva pärast, leotatud seemnetest aga 6—10 päeva pärast (joonis 77).

Peeditõusmed taluvad kuni 1—2° öökülmi, edasisel temperatuuri alanemisel nad hukkuvad. Sügisel taluvad täiskasvanud peedid 2—3° öökülmi ja hukkuvad 4—5° juures alla nulli.

Ebasoodsates kliimatingimustes väheneb peedisaak märgatavalt ja juurvilja maitse halveneb. Põuastes rajoonides ilma niisutamata

on peedi juurvili puine ja kibeka maitsega. Peedile optimaalseks mullaniiskuseks on 60—70% täielikust niiskusemahutavusest.

M u l l a s t i k. Söögipeet on mullaviljakuse suhtes väga nõudlik. Hästi kasvab ta struktuursetel huumuserikastel liivsavimuldadel, samuti kamar- ja turvasmuldadel.




Joonis 77. Peeditõusmete arenemine.

Köögivilja-külvikordades on peedile parimaks eelviljaks kapsas ja kurk. Keskmise viljakusega muldadel antakse peedile orgaanilist väetist, viljakatel muldadel kasvatatakse teda teisel-kolmandal aastal pärast orgaanilise väetise andmist. Mineraalväetisi antakse peedile vahetult.

**Peedi agrotehnika.** K ü l v. Peedi külviks määratud maa-ala küntakse sügisel. Varakevadel äestatakse sügisel küntud maad kaks-kolm korda, siis viiakse läbi kultiveerimine järgneva äestamisega ja rullitakse kerge puurulliga.

Peeti külvatakse üheaegselt varajaste teraviljadega. Normaalse külvikõlblikkusega seemet külvatakse 16 kg ha-le. Külvil kimbukaubaks suurendatakse külvinormi kuni 18—20 kg ha-le.

Varajasema ja suurema saagi saamiseks söögipeedi seemned jaroviseeritakse. Peediseeme külvatakse hobukülvimasinaga kaherealise ribana, vastavalt skeemile 20+50 sm. Hiljem haritakse hobukultivaatoriga КОКС-0,7 Б ja КОК. Kultuursetel ja umbrohupuhtail muldadel külvatakse traktorikülvimasinaga kolmerealiselt, vastavalt skeemile 39+39+56 sm. Järgnevalt haritakse mulda traktorikultivaatoriga КУТС-4,2. Kimbukaubaks külvatakse peeti ka neljarealise ribana vastavalt skeemile 26+26+26+56 sm. Umb-

rohtunud muldadel kasutatakse umbrohutõrje kergendamiseks ühe-realist külvi reavahedega 45—50 sm.

Eesti NSV-s on enam levinud ühe- ja kaherealised söögipeedi külvid. Kasutatakse ka ruutpesiti külve. Selleks tõmmatakse märgistiga 60×60 sm suurused ruudud. Seemned külvatakse ruutude keskele 15—20 sm diameetriliste pesadena ja kõblatakse mullasse. Seesuguses pesas võib kasvada 4—8 peeti. Sobiva tiheduse saavutamiseks külvatakse 8—10 kg seemet ha-le. Edaspidine hooldamine selle külviviisi juures seisab peamiselt kahes suunas mehhaniseeritud vaheltharimises. Õige külvitiheduse juures harvendamist ei teostata. Koristamisel tõmmatakse mullast välja terve pesa korraga. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi andmeil moodustavad töökulud seesuguse külviviisi juures vaid 50—65% reaskülvi kuludest, kusjuures saak ha-lt on olnud 380—500 ts, millest I-sse sorti kuuluvat juurvilja oli kuni 87%.

Söögipeedi külvisügavus NSV Liidu keskvööndi rasketel muldadel on 2—3 sm, kergetel muldadel 3—4 sm. Põuarajoonides on külvisügavus 1 sm rohkem.

Niisutatavates rajoonides, kastmisel vee pealelaskmisega, külvatakse peet kaherealiste ribadena, reavahedega 20—25 sm ja ribade vahega 60 sm. Kastmisvaod aetakse sel juhul pärast tõusmete ilmumist.

Harvendamine. Peedi esimene harvendamine reas 2—3 sm vahedele viiakse läbi siis, kui ilmub 1—2 pärislehte. Selle harvendamise juures kõrvaldatakse nõrgalt arenenud taimed. Harvendamisega üheaegselt kitkutakse ka umbrohi. Teine peedi harvendamine toimub 20.—30. päeval pärast esimest, kui noort juurvilja on võimalik realiseerida kimbukaubana.

Lõplik peeditaimede vahekaugus ridades peab olema viljakatel muldadel 5—7 sm, keskmise viljakusega muldadel 8—10 sm. Põuarajoonides need vahed suurendatakse niisutamise puhul kuni 8—10 sm ja niisutamatult kuni 12—14 sm.

Reavahede harimine. Peedikülve kultiveeritakse ja rohitakse vastavalt vajadusele 3—4 korda hooaja jooksul.

Pealtväetamine. Peedile antakse mineraalpealtväetisi pärast iga harvendamist. Väetis viiakse mulda 6—8 sm sügavusse ja 8—10 sm kauguselt taimede reast. Teisel pealtväetamisel antakse väetis reavahede keskele. Väetise külvamiseks kasutatakse kultivaator-pealtväetajat KP-1,8 või käsikülvimasinat. Niisutatavates rajoonides antakse peedile pealtväetis koos kastmisveega.

**Saagi koristamine.** Kimbukaubaks koristatakse peet 70.—80. päeval pärast külvi. Taimed puhastatakse alumistest koltunud lehtedest ja seotakse 5—7 peedi kaupa kimpudesse. Kimbupeedi saak ulatub Moskva oblasti sovhoosi «Bodroje» katsetes kuni 315 ts ha-lt.

Talviseks säilitamiseks koristatakse peet pärast esimesi kergeid öökülmi, tavaliselt enne porgandi koristamist. Peedi juurvili ulatub pealepoole mullapinda ja seetõttu kahjustavad teda öökülmad. Suurtelt pindaladelt koristatakse peeti elevaator-peedivõtmismasina TƏK-2 abil, väiksematel maatükkidel kistakse taimed välja käsitsi.

Pärast väljakiskumist lõigatakse peedil kohe lehed küljest. Juurviljad jäetakse ajutiselt kuhjadesse või paigutatakse samal päeval talveks hoidlasse.

**Köögiviljanduse eesrindlaste peedikasvatuse agrotehnika.** Suuri peedisaake on võimalik saada NSV Liidu kõikides vööndites. Nii näiteks sai Gruusia NSV Tbilisi rajooni Maharadze-nimelises kolhoosis P. Lagvinova peedisaagi 744 ts ha-lt. Voroneži oblasti Budjonnõi rajooni Stalini-nimelises kolhoosis sai D. Prihodko 950 ts peete ha-lt. Usbeki NSV Samarkandi oblasti Davljat Abadi kolhoosis U. I. Tuiseval oli saak 1945. a. 1040 ts ha-lt. Kõige suurema peedisaagi — 1055 ts ha-lt sai 1945. a. O. J. Tšernikova Moskva oblasti Ljuberentskije sovhoosi niisutatavalt põllult. O. J. Tšernikova kasvatas peete turvasmullal. Peedile määratud maatükile anti sügiskünni alla 60 tonni sõnnikut ha-le. Kevadel enne korduskündi andis ta täiendavalt 2 ts superfosfaati ja kaalisoola ning enne äestamist 1 ts superfosfaati ja 2 ts kaalisoola ha kohta. Põuaste ilmadega kasteti peeti neli · korda roiskveega 400 $m^3$ ha-le igal korral ja anti kahel korral pealtväetisi. Esimesel pealtväetamisel anti 1,5 ts superfosfaati ja kaalisoola, teisel pealtväetamisel — 1 ts superfosfaati ja 2 ts kaalisoola ha kohta. Ühe taime toitepindala oli 180—240 $sm^2$. Taimede vahekaugused reas olid 6—8 sm.

### *SARIKÕIELISTE SUGUKONDA (UMBELLIFERAE) KUULUV JUURVILI*

**Sarikõieliste juurviljataimede botaaniline kirjeldus.** Sarikõieliste juurviljataimede hulka kuulub porgand, petersell ja seller[1]. Selle sugukonna taimed on kaheidulehelised, ühekojased, risttolmlejad. Nende õied on kahesugulised ja lahksugulised. Õiekate on lihtne, õiekroonikujuline; õietupp puudub. Õiekroon koosneb viiest väikesest valgest kroonlehest, mille otsad kaarduvad sissepoole. Tolmukaid on viis, kusjuures nad on täiesti vabad. Emakas on kahe emakakaelaga ja kahejaguse (kahepesase) alumise sigimikuga. Igas pesas leidub üks seemnepung. Kahejagusest sigimikust areneb laguvili — kaksikseemnis. Peksmisel ja külvise edasisel töötlemisel kaksikseemnis lõhkeb kaheks iseseisvaks poolviljaks. Seeme omab endospermi. Vilja kest sisaldab palju eeterlikku õli, mis aeglustab seemnete paisumist ja idanemist. Eeterlikul õlil on omadus rikneda, millest külvise idanevus väheneb juba 1—2-aastasel seismisel. Õisik on liitsarikas, mis koosneb üksikuist sarikakestest. Igal sarikakesel on 10—160 õit, mis asetsevad ühises kattes.

Sarikõieliste taimede lehtedel ei ole abilehti.

Esimesel aastal need taimed moodustavad juurvilja ja varre lühendil (juurvilja peal) lehekodariku. Teisel aastal arendab juurvili vahelduvate lehtedega täieliku õievarre.

---

[1] Sellesse sugukonda kuulub ka till, mis on üheaastane taim ja ei moodusta juurvilja.

**Porgandi tähtsus toiduna.** Porgandil (*Daucus carota*) on suur toiteväärtus, mille tõttu ta on laialt levinud, võttes pindalalt juurviljade rühmas enda alla esimese koha.

Porgand on rahvale tuntud massiliselt tarvitatava toiduainena Kaug-Põhjast kuni subtroopikani. Ta sisaldab palju suhkrut, kuid keemiline koostis on muutuv sõltuvalt kliimatingimustest. Keskvööndis sisaldab porgandijuurvili suhkrut 9,8%, Murmanskis väheneb suhkru hulk kuni 5,9%-ni[1]. Porgandi suhkrusisalduvus sõltub veel sordi eriomadustest. Metsikult kasvavas porgandis on suhkrut 4%, «Gerandas» — 6,4%, «Chantenays» — 6,7% ja «Nantesis» — 7,1%.

Porgandi meeldiv lõhn oleneb eeterlikust porgandiõlist.

Juurvilja rakkudes on suurel hulgal värvainet — karotiini. Mida intensiivsem on porgandi värvus, seda suuremal määral sisaldab ta karotiini — provitamiini A. Punased porgandid sisaldavad karotiini kuni 16,8 mg %, kollased — kuni 1,5 mg %, valges ja rohelises osas ta puudub. Porgandis on samuti palju vitamiini $B_1$. Väljapaistvalt suure vitamiinisisalduse juures on porgandis veel palju kaltsiumi-, fosfori- ja rauasooli.

Toiduks kasutatakse porgandit värskelt, keedetuna ja konserveerituna. Seoses porgandi suure tähtsusega hariliku ja dieetilise toiduainena, on ta kasvatamise pindala käesoleval ajal tunduvalt suurenenud, ületades peedikasvatamise pindala.

Porgandi kasvatamine on kõige rohkem levinud Taga-Kaukaasia ja Kesk-Aasia liiduvabariikides. Vähem on ta levinud põhjarajoonides, kus teda on raske säilitada pikal talveperioodil. Peet aga säilib hästi uue saagini.

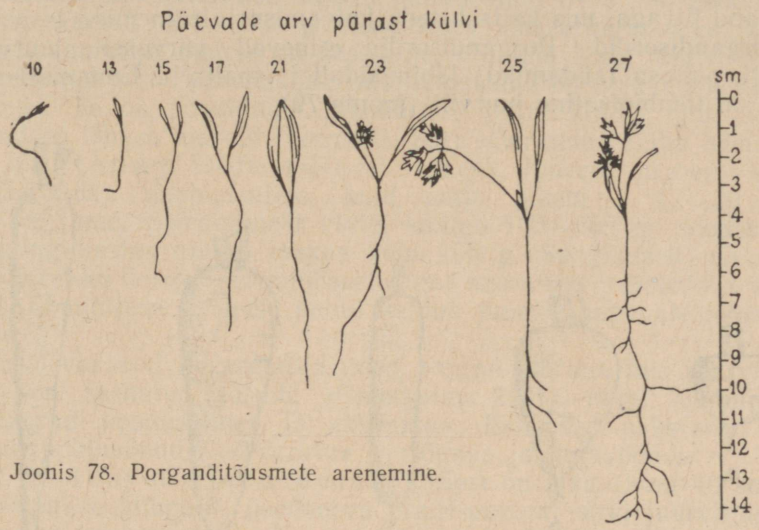
**Porgandi bioloogiline iseloomustus.** Metsikul kujul esineb porgand Kesk-Aasia liiduvabariikides, Ukrainas, Krimmis ja Kaukaasias. Erinevalt kultuurporgandist on tal peenike, puitunud käävjas juur.

Kultuurporgandil on pikad, naaskeljad idulehed. Lehed on vahelduvad, nelja-viiekordselt sulglõhised kitsaste süstjate tippudega. Lehed on peakesel paigutatud spiraalselt. Varajaste sortide leherootsud on lühikesed, hilistel pikad. Porgandi lehtede arv oleneb sordilistest iseärasustest, vanusest ja toitepindalast. Sort «Nantes» moodustas 5×5 sm toitepindala juures 5—6 lehega kodariku, 7×7 sm toitepindala juures — 8—10 lehte ja 10×10 sm juures suurenes lehtede arv kodarikus kuni 10—13.

Porgandiviljadel (kaksikseemnistel) on mõlemal küljel 4 rida ogataolisi karvu. Porgandiseemned haakuvad ogadega üksteise külge ja moodustavad tombu, mis raskendab külvi. Külvi kergendamiseks hõõrutakse ogad küljest porgandiseemne sorteerimisel spetsiaalsel hõõrumismasinal.

[1] Биохимия культурных растений, т. IV. Сельхозгиз, 1938.

Porgand külvatakse vara, sest ta seemned idanevad aeglaselt. Külviga ei või hilineda, sest pealmine mullakiht, milles seemned asetsevad, võib kuivada enne seemne paisumise ja idanemise lõppemist ja sellega takistada seemnete tärkamist. Samal ajal ei või porgandiseemneid niiskusega kindlustamiseks külvata sügavale, sest sel juhul porgandiidud, omades väikesi toiduvarusid, ei suuda tõusta mullapinnale; kui tõusevadki, siis on nad väga nõrgad.




Joonis 78. Porganditõusmete arenemine.

Varajasema saagi saamiseks ja idanemise kiirendamiseks jaroviseeritakse porgandi külvis, külvid paigutatakse struktuursetele muldadele ja multseeritakse kõduga.

Algul areneb tärganud porgand väga aeglaselt. Kaua aega on tal ainult üks pikk naaskeljas iduleht. Esimene pärisleht ilmub alles 10.—15. päeval pärast tõusmete ilmumist (joonis 78).

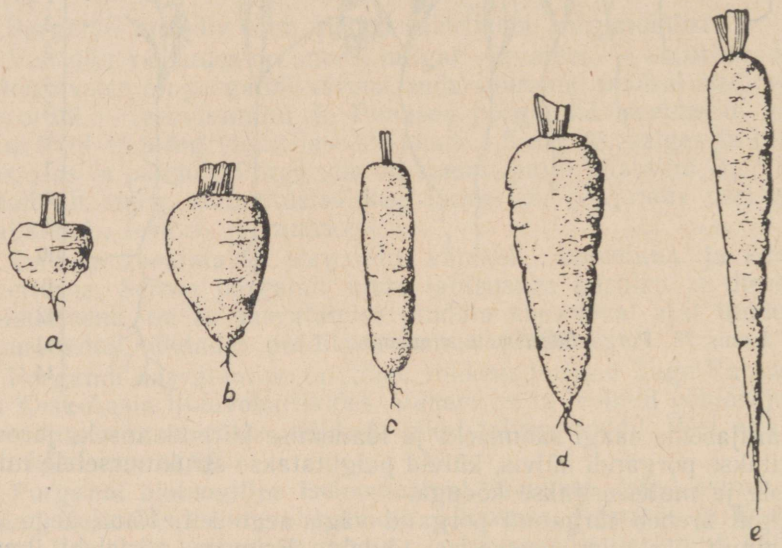
Juurvilja jämenemine algab porgandil 40.—60. päeval pärast külvi. 50—70 päeva pärast tõusmete ilmumist on varajaste sortide juurvilja jämedus 1—1,5 sm ja neid võib realiseerida kimbukaubana.

Juurvilja täielikuks arenemiseks kulub varajastel porgandisortidel 80—100 päeva ja hilistel 120—140 päeva.

Oma ehituselt erineb porgandijuurvili peedijuurviljast. Tema läbilõikes on näha kaks erinevat kihti: väline — koor (floeem) ja seesmine — puine (ksüleem). Porgandi väline koorekiht on intensiivse oranž-punase värvuse ja õrna maitsva juurviljalihaga. Seesmine puitunud kiht on heledama värvusega ja koredam. Pideva aretustöö tulemusena on söögiporgandisortidel kujunenud tugevalt värvunud puine osa, erinedes värvilt ja maitselt vähe floeemist («Nantesi» porgand). Paremate sortide puise osa läbimõõt ei ole juurvilja jämedusest üle 40%.

Porgandi juurvilja pinnal on lõved — kohad, kust kasvavad välja sekundaarsed juured. Juurvilja nahkkate on väga õhuke, millest vesi kergesti läbi tungib. Sellepärast närtsib porgand põuatingimustes kuivas, niisutamata mullas kasvatamisel kiiresti ja tal on kibekas maitse. Seda võib sageli tähele panna NSV Liidu lõuna- ja kagurajoonides. Porgandi säilitamine on palju keerukam kui peedi säilitamine. Kaotades turgori, muutub porgand pehmeks ja seenhaigustele vastuvõtlikuks. Kauemaks säilitamiseks kihitatakse porgand liivaga, mis kaitseb teda kuivamise ja riknemise eest.

**Porgandisordid.** Porgandisordid erinevad värvuselt, juurvilja kujult, puitosa (südamiku) läbimõõdult ja maitselt. Enamusel sortidel on tõmbiotsaline juurvili (joonis 79).




Joonis 79. Söögiporgandi sordid:
a — «Pariisi karott 443», b — «Geranda», c — «Nantes 040», d — «Chantenay 2461», e — «St. Valery 05».

«P a r i i s i k a r o t t 443»[1]. Ta on kõige varajasem porgandisort. Juurvilja kuju on peaaegu ümmargune, tõmbiotsaline, oranžpunane, kaalub kuni 50 g. Valmib kimbukaubaks 50—60 päeva pärast tõusmete ilmumist. Täielikult valmib mainitud sort 70—90 päevaga. «Pariisi karott» säilib halvasti ja ta saak on väike. Valmimise kiiruselt ja juurvilja pikkuselt (4—5 sm) on ta väga sobiv lavakultuuriks.

Samasse sordirühma kuulub veel «Hibiini lavaporgand».

«N a n t e s». See on NSV Liidus kõige rohkem levinud söögiporgandisort. Juurvili on silindrikujuline, tõmbi otsaga, väheldase läbimõõduga (3—5 sm), pikkuselt 12—16 sm, kaalub 60—100 g

[1] Nimetatakse ka «Pariisi turg». *Toim.*

(soodsates kasvutingimustes kuni 150 g). Maitselt on ta parim porgandisort. Suure saagikusega. Valmib 80—100 päevaga pärast tõusmete ilmumist. Ebaühtlase niiskusega aastatel juurvili lõhkeb. Säilib halvasti.

Mitmetes kliimatsoonides kasvatatakse oma kohalikke «Nantes'i» sorte — «Nantes 04», «Nantes 14» jt.

«G e r a n d a». See on laialdaselt tuntud porgandisort. Juurvili on lühike tömpkoonuselise kujuga, läbimõõdult 5—8 sm, pikkuselt 12 sm, kaalub 100—170 g (soodsates kasvutingimustes kuni 200 g). Juurvilja maitse on keskmine, viljaliha kore, mille tõttu on arenenud puine parenhüüm, mis moodustab 60% juurvilja läbimõõdust. Ta on põuakindel. Ebaühtlase ja ebakindla niiskusega rajoonides lõhkeb juurvili tugevasti. Sort «Geranda» säilib hästi.

«C h a n t e n a y 2461» («S a n t e n e e»). Juurvili on nagu sordil «Geranda» tömbiotsaline, kuid palju pikem — 12—20 sm, 4—7 sm jäme, oranž-punast värvi, kaalub 100—200 g, soodsates kasvutingimustes ulatub raskus kuni 400 g. Saagikuselt on see sort võrreldes teiste porgandisortidega enamikus rajoonides esikohal. Ebaühtlase niiskuse puhul kaldub juurvili tugevale lõhenemisele.

Käesoleval ajal on aretatud uued porgandisordid, mis juurvilja kujult on sarnased sordile «Chantenay 2461» nagu «Hibiini», «Leningradi koonuseline» ja «Võrratu». Esimesed kaks sorti on levinud põhjavööndis. «Võrratu» — lõunas ja keskvööndis.

«St. V a l e r y 05» («V a l e e r i a»). Sort on pika (kuni 40 sm), teravatipulise allapoole peeneneva oranž-punast värvi juurviljaga. Puine osa on kollast värvi, väga tuim, valmib hilja. Külvist kuni saagi valmimiseni kulub 120—140 päeva. Sort «St. Valery» ei ole kuigi maitsev, seepärast vähe levinud. Kuid ta on suure saagikusega ja hästi säiliv. Juurvili ei lõhene. Väga sobiv kasvatamiseks lõunas lammimuldadel ja keskvööndis saviliivmuldadel.

Puiste koredate porgandisortide («St. Valery», «Geranda») asendamiseks on Gribovi köögivilja sordiaretusjaam aretanud uue sordi — «Moskva taliporgand A-0515». See sort on kõrge suhkrusisaldusega, väga saagikas ja hästi säiliv. Kuna peaaegu kõik porgandisordid saavad säilitamisel kibeka kõrvalmaitse, siis sort «Moskva taliporgand» ei kaota oma kõrgeid maitseomadusi kuni kevadeni.

Turkmeenia ja Usbeki põuastes rajoonides on laialt levinud kohalikud tömbiotsalised porgandisordid: «Kollane mšakk», «Kollane mirsa» ja «Punane mirsa».

Porgandisortidest on Eesti NSV-s rajoonitud «Nantes 04», «Nantes Jõgeva» ja «Chantenay». «Nantes'i» eliitseemet kasvatab Jõgeva Riiklik Sordiaretusjaam, kus on kujundatud ka oma poolpikk sort «Nantes Jõgeva». Mainitud sort on kohalikkudes tingimustes saagirikas ja hea maitsega, säilivus jätab aga soovida.

**Porgandi nõuded välistingimuste suhtes.** K l i i m a. Minimaalne temperatuur seemne idanemiseks on 4—6°. 8° temperatuuri juures idanevad porgandi seemned 25 päeva jooksul, 11° juures 16 päe-

vaga ja 18° juures 8 päevaga (tabel 16). Pealsete ja juurvilja kasvu optimaalseks temperatuuriks on 16±7°. Juurvili kasvab 16—19° mullatemperatuuri juures suuremaks kui 24° juures.

Kõrge temperatuur katkestab juurvilja kasvu (eriti mitteküllaldase mullaniiskuse juures), põhjustab tema tuimenemise ja inetu kuju, samuti vähendab tema maitseomadusi ja suurendab kibeka aine hulka[1].

Porgandilehed on külmakindlad. Tõusmed ja täiskasvanud taimed taluvad kergesti ööküimi kuni 3—5°. K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögivilja katsejaama andmeil kaotasid noored 30—40 päeva vanused porganditaimed —12° juures lehed, kuid säilitasid pungad tervetena ja andsid normaalsed juurviljad.

Kõige suuremaid saake annab porgand ühtlase mullaniiskuse juures. Kõige parem mullaniiskus on umbes 60—80% täielikust niiskusemahutavusest.

Porgand kasvatab normaalse juurvilja rohke valguse juures. Taimede tihe seis ja tugev umbrohustumine vähendavad valgustust ja sellega seoses ka saaki.

M u l l a s t i k. Porgand kasvab hästi struktuursetel mustmuldadel ja kamarleetmuldade tsooni kergetel liivsavi- ja saviliivmuldadel, samuti ka madalsoode turvasmuldadel. Porgandi kasvuks peab muld olema hästi poorne. Kui paigutada ühele ruutmeetrile kuni 120 taime, võtab porgand enda alla kuni 15% mulla mahust, vähendades seevõrra tema mittekapillaarset poorsust.

Rasked, koorikut moodustavad mittestruktuursed mullad porgandile ei kõlba. Sellistel muldadel kasvab juurvili halvasti, ei saavuta normaalseid mõõteid ega õiget kuju. Künnikihi sügavus peab porgandil olema vähemalt 20—22 sm.

K o h t k ü l v i k o r r a s. Köögivilja-külvikorras kasvatatakse porgandit teisel või kolmandal väljal pärast sõnnikuga väetamist. Vastaval külvikorra väljal võetakse porgandi alla kõige umbrohupuhtamad maatükid.

**Väetamine.** Porgandile antakse peamiselt mineraalväetisi, natuke vähemal määral aga kui peedile (tabel 7).

Orgaanilistest väetistest antakse porgandile kõdu, turvast ja mitmesuguseid kompostmuldi. Rasketel muldadel, eriti põhjapoolsetes oblastites, antakse kõdu puudumisel ka värsket sõnnikut. Et mitte esile kutsuda juurvilja hargnemist, ei anta kevadel porgandile värsket sõnnikuväetist.

**Agrotehnika.** Külvieelne mullaharimine ja külv on porgandil samasugune nagu peedilgi.

Kergete, huumuserikaste muldade (mustmulla, turvas-, lammmulla) pealmine kiht on väga väikese kapillaarse poorsusega, mille tagajärjel põhjavesi temani ei tungi. Kuivade ilmadega külvatud seeme ei saa mullast vajalikul hulgal niiskust ega idane

[1] Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, т. V, Сельхозгиз, 1948.

kaua aega. Järelikult on kergete muldadega maatüki pinda tarvis rullida enne külvi kerge puurulliga. See abinõu kindlustab mullas seemnete idanemiseks vajaliku veehulga.

Üherealise külvi korral on külvinormiks 5 kg ha-le, kaherealise külvi puhul — 6 kg, ribaskülvil, kui saak ei lähe kimbukaubaks, — 7 kg ja kimbukaubaks kasvatades — 8 ja enam kg ha-le.

Porgand külvatakse servliistudega varustatud (külvisügavuse määramiseks) ketas-külvimasinaga.

Eesti NSV-s kasvatatakse porgandit ka ruutpesiti. Külvatakse samuti nagu on märgitud söögipeedi juures. 60—70% idanevusega seemet kulub ruutpesiti külvil 2—3 kg ha-le. ENSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi poolt korraldatud katsetes osutus sobivamaks, kui pesas kasvas 15—25 porgandit. Müügikõlblikke porgandeid saadi seesugustest pesadest 80—84%. Hooldustööde kulu, mis ruutpesiti kasvatamisel koosneb peamiselt kahesuunalisest vahelthariмisest ja umbrohu kõrvaldamisest pesadest, oli 50—75% reaskülvi töökuludest. Suurima porgandisaagi ruutpesiti kasvatamisel (800 ts ha-lt) on Eesti NSV-s saanud Räpina Aiandustehnikum Räpina rajoonis.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndis külvatakse porgand kergetel muldadel 1,5—2,5 sm sügavuselt, rasketel muldadel 1—1,5 sm. Põuarajoonides on porgandi külvisügavus kergetel muldadel 3—4 sm ja rasketel muldadel 2—2,5 sm.

Porganditõusmed ilmuvad pärast umbrohu tärkamist. Porgandiridade kindlaksmääramiseks esimese rohimise ajal külvatakse porgandiga koos külvi tähistajad, lisades selleks seemnetele 1—2% salatiseemneid.

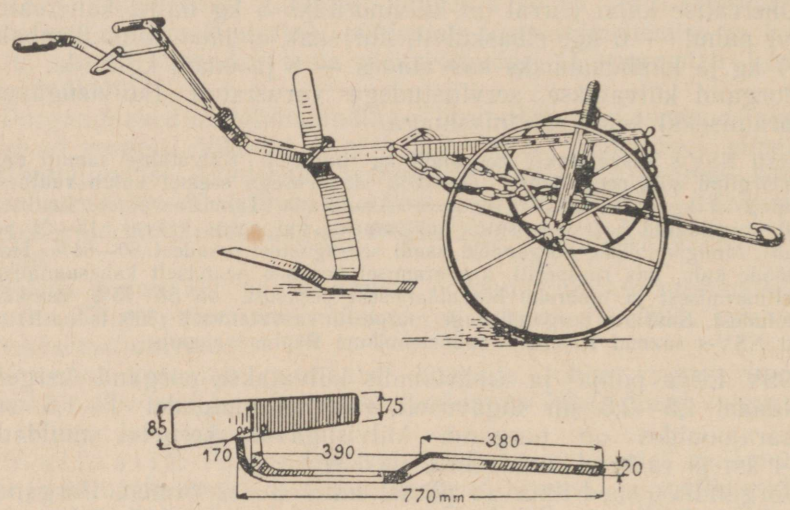
Varajasema porgandisaagi saamiseks kasutatakse sügiskülvi. Sügiskülv annab saagi 10—20 päeva varem kui kevadine.

Külvi hooldamine seisab umbrohu kitkumises, tõusmete harvendamises, mulla kobestamises, kastmises ja pealtväetamises. Mullakooriku tekkimisel enne salatitõusmete ilmumist rullitakse maatükk risti ridu hammasrulliga.

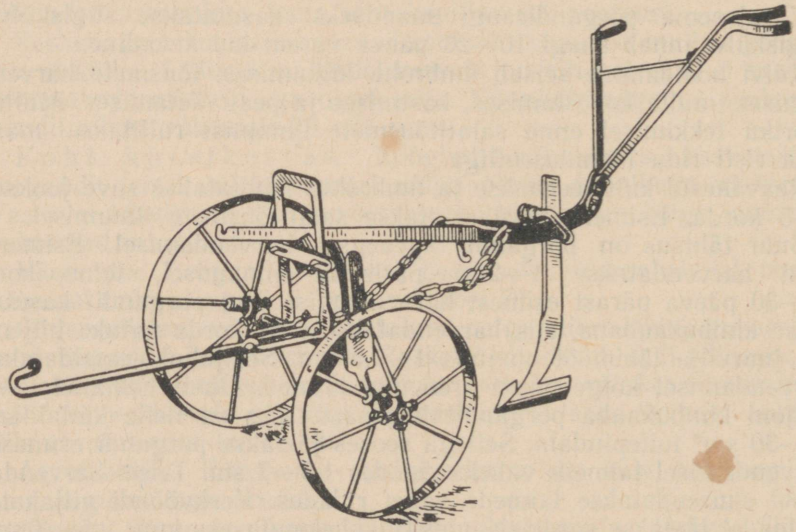
Reavahesid kultiveeritakse ja umbrohtu hävitatakse suve jooksul 3—5 korda. Esimene kord rohitakse salatitõusmete ilmumisel.

Suur tähtsus on porgandi õigeaegsel harvendamisel. Esimene kord harvendatakse 1—2-se pärislehe ilmumisel, teine kord 20—30 päeva pärast esimest harvendamist. Kui porgandit kasutatakse kimbukaubana, siis harvendatakse teist korda natuke hiljem, kui juurvilja läbimõõt on juba 1—1,5 sm. Sel juhul eemaldatakse harvendamisel kõige enam arenenud taimed. Ühelt hektarilt 2—3 miljoni kimbukauba porganditaime saamiseks on neile küllaldane 50—30 $sm^2$ toitepindala. Sellega seoses jäetakse porgandi esimesel harvendamisel taimede vaheks ridades 1,5—2 sm. Teisel harvendamisel suurendatakse taimede vahet ridades. Keskvööndi viljakatel muldadel jäetakse sordi «Nantes'i» vahekauguseks kuni 2,5—3 sm, keskmise viljakusega muldadel kuni 3—4 sm. NSV Liidu põuastes lõuna- ja kagurajoonides jäetakse taime kauguseks ridades ilma niisutamata kuni 5—7 sm. Jämedama juurviljaga porgandi sortidel («Geranda» ja «St. Valery») peab taimede vahe ridades olema 1—2 sm rohkem kui «Nantes'il».

3—4 nädalat pärast tõusmete ilmumist, kui taimedel on juba 3—4 pärislehte, antakse esimene kord pealtväetist, 20—25 päeva pärast esimest — teistkordselt.




Joonis 80. Porgandivõtmise ader; all — tema käpp.



Joonis 81. Juurviljakäpp, mis on monteeritud eelikuga adra sahapuu külge.

Porgand koristatakse enne tugevate öökülmade saabumist. Koristamise tähtajad on põhjavööndis septembri lõpp, keskvööndis oktoobri algus ja lõunas — oktoobri teine pool. Algul koris-

takse «Nantes» porgand, mille juurvilja kael ulatub mullast välja ja võib öökülmadest kahjustuda. Porgandi võtmiseks võib kasutada elevaator-kartulivõtmismasinat TƏK-2, hobusejõulisi peedivõtmise ja porgandivõtmise atru (joonis 80), samuti hõlmata atra ja juurviljakäppa (joonis 81). Peale eelpool loetletud porgandivõtmise riistade koristatakse juurvilja käsitsi.

Porgandi mullast väljavõtmise järel lõigatakse juurvilja küljest pealsed. Tarbeporganditel lõigatakse pealsed peaga tasaseks, kuid seemneistikutele jäetakse 1—1,5 sm pikkused leherootsud. Pealsete eemaldamisega üheaegselt sorteeritakse porgandid ja laotakse säilitamiseks, laskmata neid kuivada.

**Köögiviljanduse eesrindlaste porgandikasvatamise agrotehnika.** Suuri porgandisaake on köögiviljanduse eesrindlased saanud tänu agrotehniliste abinõude täieliku kompleksi rakendamisele, millest kõige suurema tähtsusega on külvide paigutamine looduslikult hästi niisutatavaile kergetele liivsavi- või turvasmuldadele, eelviljade väetamine orgaanilise väetusega, varajane sügav sügiskünd, varakevadine mullaharimine ja varajane külv kohe pärast mulla harimist, külvamine jaroviseeritud seemnetega, kõrge külvinorm (8—10 kg/ha), taimede tihe asetus (mitmerealised ribaskülvid) ja õigeaegne umbrohu kitkumine, mulla kobestamine, pealtväetiste andmine ja kastmine.

Porgandisaagi 1320 ts ha-lt sai 1945. a. U. D. Nikolotova Moskva oblasti Lenini rajooni kolhoosis «Ogorodnõi gigant». Ta andis porgandimaale 110 tonni sõnnikut ha-le ja külvas seemne kolmerealiselt 20 sm reavahedega.

Suuri porgandisaake saavad ka Moskva oblasti Gorki-nimelise sovhoosi eesrindlased. 1940. a. sai sovhoos 33,5-hektariliselt pindalalt keskmise saagina 843 ts ha-lt, sellest 23 ha suuruselt turvasmullaliselt maa-alalt 1087 tonni igalt hektarilt. Veel suurema porgandisaagi — 1477 ts ha-lt sai 1945. a. samas sovhoosis M. I. Finutina ja A. V. Kuzmina. Maa-ala, millel porgandit kasvatati, oli turvasmullaline. Väetistest anti superfosfaati 5 ts, montaansalpeetrit 1,5 ts ja kaalisoola 5 ts ha-le. Kasutati viierealist tihendatud külvi: 18+18+18+18+50 sm.

## PETERSELL

**Tähtsus toiduainena.** Petersell *(Petroselinum sativum)* on aromaatne taim. Toidu valmistamisel kasutatakse tema lehti ja juurvilja. Juurtes ja eriti lehtedes leidub palju vitamiine. 30 g rohelisi petersellilehti sisaldab inimesele vajaliku ööpäevase A-vitamiini normi ja 50 g — B-vitamiini normi. Peterselli vürtsine lõhn oleneb eeterlikest õlidest, mida juurtes leidub 0,05%, lehtedes — kuni 0,5%, seemnetes 2 kuni 7%. Peterselli kasutatakse väikestes kogustes supi lisandina, lehti — salati garneerimiseks ja lihatoitude juurde. Teda kasutatakse veel köögivilja- ja lihakonservides.

Peterselli kasvatamine on vähe levinud, mis on seletatav tema suhtelisest vähesest tarvitamisest. Petersellisaak on porgandi ja peedisaagist väiksem.

**Peterselli bioloogilised iseärasused.** Bioloogiliste omaduste poolest erineb petersell porgandist vähe. Esimesel aastal moodustab ta lehekodariku ja juurvilja, teisel aastal — õisiku ja seemned.

Peterselli külvis kujutab endast väikesi rohekaid munakujulisi poolvilju — seemnekesi, ühes grammis on 750—850 seemet. Viljal on 10 väikest niitjat roodu.

Peterselli idulehed on erinevalt porgandi omadest ovaalsed-odajad, kollaka värvusega. Lehed on komelis-sulglõhised, seetõttu märgatavalt suuremad kui porgandi omad.



Joonis 82. Petersell:
vasakul — juurpetersell «Suhkrune»; keskel — juurpetersell «Bordoviki»; paremal — lehtpetersell.

Peterselli juurviljal on õhuke koorekiht, sees aga puitunud südamik. Koor ja südamik on valget värvi ning neid on raske eraldada. Juurvilja pinnal on väikesed lõved.

**Petersellisordid.** Metsikult kasvavat peterselli võime kohata Lõuna-Euroopa viljaka mullaga mägiorgudes.

Kultuuris on tuntud kaks peterselli vormi: juurpetersell ja lehtpetersell. Lehtpetersell on vähe levinud. Teda kasva-

tatakse peamiselt ajatamiseks ja kimbukaubaks. Tal on peenike, puine juur, hästi arenenud lehekodarik, milles on kuni 100 lehte ja suured varisevad seemned. Tema seemnete kasvatamine on võimalik lõunarajoonides, kus ta talvitub avamaas.

Rohkem on levinud juurpetersell. Ta annab peale juurvilja suure lehekodariku, mida samuti kasutatakse toiduks. Juurpeterselli seemned on väikesed, ümmargused ja ei varise.

Juurpetersellisortidest on kõige rohkem levinenud «Suhkrune» ja vähemal määral (Baltimaadel) «Bordoviki» (joonis 82).

«Suhkrune». Juurvili on kooniline, keskmise pikkusega 30 sm, suurima läbimõõduga 6,4 sm. Juurvilja puine osa on valge, helekollase äärega, ristläbilõikes korrapäratu nelinurga kujuline. Varavalmiv sort. Juurvilja kaal kuni 300 g.

«Bordoviki». Sort on pika juurviljaga (kuni 40 sm), mille keskmine läbimõõt 3,7 sm, keskmine kaal 170 g. Puine osa helekollase värvusega. Hiline sort.

**Peterselli nõuded välistingimuste suhtes.** Petersell vajab sama kasvutemperatuuri, mis porgandki. Metsastepi- ja stepivööndis talvituvad tema juured mullas õhukese lumekatte all. Võrreldes porgandiga, on petersell vähem põuakindel. Ta on mullastiku suhtes väga nõudlik. Hästi vett läbilaskev künnikiht peab olema vähemalt 22—25 sm paksune. Kõige paremad on temale huumuserikkad saviliiv-lammimullad. Kõrgematel kohtadel annab petersell häid saake ainult orgaaniliste ainetega hästi väetatud muldadel. Ses suhtes antakse talle eriti head maatükid lavalähedases külvikorras, eriti kui kasutatakse niisutamist.

Struktuurituil, rasketel, koorikut moodustavail muldadel annab petersell vigased tõusmed ja korrapäratu kujuga juurvilja madala saagi.

**Peterselli agrotehnika.** Peterselli külviajad ja külviviisid, külvisügavus, toitepindala, väetamine ja hooldamine on samasugused nagu porgandilgi. Külvinorm on 4—6 kg ha-le.

Teise harvendamise korral võib peterselli kasutada kimbukaubana. Linnalähedastes piirkondades koristatakse ta valikuliselt kogu suve ja sügise jooksul.

Peterselli massiline koristamine viiakse läbi pärast hilise kapsa koristamise lõpetamist. Pärast väljakaevamist lõigatakse lehed maha, juurviljad sorteeritakse ja asetatakse säilitamiseks paigale.

Peterselli säilitatakse samuti nagu porganditki köögiviljahoidlais, liivaga vaheldumisi virna laotult.

Kõige suurem petersellisaak — 276 ts ha-lt saadi Leningradi oblastis.

## SELLER

**Tähtsus toiduainena.** Seller (*Apium graveolens*) on vürtstaim. Toiduks valmistamisel tarvitatakse juurvilja ja lehti. Juurviljast valmistatakse erilisi toite (hautatud seller koores). Lehti kasuta-

takse lihatoitude ja supi juurde lisandina. Selleri juurvilja kasutatakse veel kuivatatud köögivilja segu koostisosana, samuti liha-, köögivilja- ja kalakonservides. Selleri vürtsiline lõhn on tingitud eeterõlidest, mida on rohkesti seemnetes, vähem lehtedes ja õige vähe juurviljas.

**Selleri teisendid ja sordid.** Metsikul kujul esineb seller Vahemere kallastel ja NSV Liidu edelarajoonis. Hästi kasvab ta huumuserikastel niiskuseküllastel sootüüpi muldadel.




Joonis 83. Seller:
1 —juurseller «Õunakujuline»; 2 — juurseller «Praha»;
3 — varsseller «Kuldsulg».

Kultuuris on tuntud kolm sellerivormi: 1) juurseller, 2) varsseller ja 3) lehtseller. Varssellerit tarvitatakse keedetuna ja värskelt salati lisandina. Leht- ehk käharsellerit tarvitatakse värskelt või kuivatatult rohelise maitseainena.

Tootmises on levinud juurseller, mille juurvilja ja lehti tarvitatakse toiduna.

J u u r s e l l e r. Juurseller säilib talvel hästi. Tema vegetatsiooniperiood on 180—220 päeva. Keskvööndis kasvatatakse sellerit istikutest, mis piirab tema levikut, võrreldes peterselliga. Lõunas annab ta saaki ka avamaale külvates.

Keskvööndis annab seller soodsates tingimustes suuri saake. Selleri rekordsaak 700 ts ha-lt on saadud Moskva oblastis ja 530 ts ha-lt — Leningradi oblastis.

Selleri külvis kujutab endast ümmargust poolvilja — seemnist. Ühes grammis on 2000—2300 seemet. Nagu kõigil sarikõielistel, idanevad ka selleriseemned aeglaselt. Tõusmed ilmuvad 15—20 päeva pärast külvi. Selleri idulehed on väikesed, ellipsikujulised.

Seller on kaheaastane taim. Esimesel aastal moodustab ta lehekodariku ja 8—10 sm läbimõõduga juurvilja. Kodarikulehed on suured, lihavate vartega, kahelisulglõhised, kuid suuremate osadega kui petersellil. Lehe värvus on tumeroheline, läikiv. Selleritaimedel ei ole karvkatet.

Juurvilja kuju on ebasümmeetriliselt ümmargune või lapergune. Erinevalt teistest sarikõielistest on ta pind ebatasane, arvukate jämedate juurtega. Teisel aastal areneb juurviljast õievars.

**Sellerisordid.** Köögiviljakasvatuses on kõige rohkem levinud kaks juursellerisorti: «Õunakujuline» ja «Praha». Tuntud on veel varsseller «Kuldsulg». Sel sordil on lihavad etioolunud leherootsud ja ta ei vaja pleegitamiseks spetsiaalset muldamist.

**Selleri nõuded välistingimuste suhtes.** Selleri optimaalne kasvutemperatuur on 19±7°. Tõusmed taluvad hästi öökülmi —3 kuni —4°, istikud kuni 4—5° ja täiskasvanud taimed (sügisel) kuni 7—10° külma.

Seller on lühikese arenemise staadiumiga taim. Pika jaheda kevadega aastal putkestub ta varajase istutamise puhul.

Seller on vett nõudev taim nagu petersellgi. Ta kasvab hästi madalates niiske mullaga kohtades, kuid ei talu liigniiskeid ja happelisi soostunud muldi. Põuaste ilmadega vajab rikkalikku kastmist.

Orgaanilistest väetistest antakse sellerile sõnnikut ja kõdu: NSV Liidu põhja- ja keskvööndis 60—80 tonni ning lõunas 30—40 tonni ha-le. Huumuserikastel muldadel antakse sellerile mineraalväetisi: $N_{60-90}$, $P_{90-120}$, $K_{90-120}$.

**Selleri agrotehnika.** I s t u t a m i n e. Sellerit kasvatatakse istikutest, mis keskvööndis istutatakse avamaale 60 päeva ja lõunas 45—50 päeva vanuselt. Istikud istutatakse üheaegselt varajase kapsaga.

NSV Liidu põhjarajoonides istutatakse seller peenardele kolmes reas, kui osa taimi realiseeritakse noortena, siis istutatakse nad viies reas.

Keskvööndis istutatakse seller tasasele maale kolmerealiste ribadena, ribade vahega 60 sm ja ridade vahega 30 sm. Enne istutamist märgistatakse maa-ala.

Taimede vahe ridades oleneb selleri realiseerimise ajast. Noorte taimede (100—120 päeva) realiseerimisel on taimede vahe ridades 12—15 sm. Esimesel varajasel koristamisel harvendatakse taimed 25—30 sm vahekaugusele. Teisel harvendamisel kimbukaubana realiseerimiseks eemaldatakse keskmise rea taimed.

Niisutatavates köögiviljanduse rajoonides istutatakse seller kahekerealiste ribadena mõlemale vao küljele. Ribade kaugus on 40—50 sm ja ridade kaugus ribades on 20 sm. Taimed istutatakse ridadesse 12 sm vahedega arvestusel, et neid esimese harvendamise korral kasutatakse kimbukaubana. Teine harvendamine viiakse läbi samuti kimbukauba saamiseks. Sel juhul eemaldatakse üks rida ribast, jättes lõplikuks toitepinnaks 60×25 sm.

Juhul, kui noori taimi ei kasutata kimbukaubana, jäetakse taime vaheks reas 25 sm ja reavaheks 50—60 sm. Sellisel hõredal istutamisel paigutatakse ühele hektarile umbes 70 tuhat istikut. Seoses sellega vajatakse lavaaknaid ja seemet kolm korda vähem. Istikud

istutatakse mulda kuni pärislehtedeni, katmata mullaga ülemisi ladvapungi. Istutamise ajal neid kastetakse.

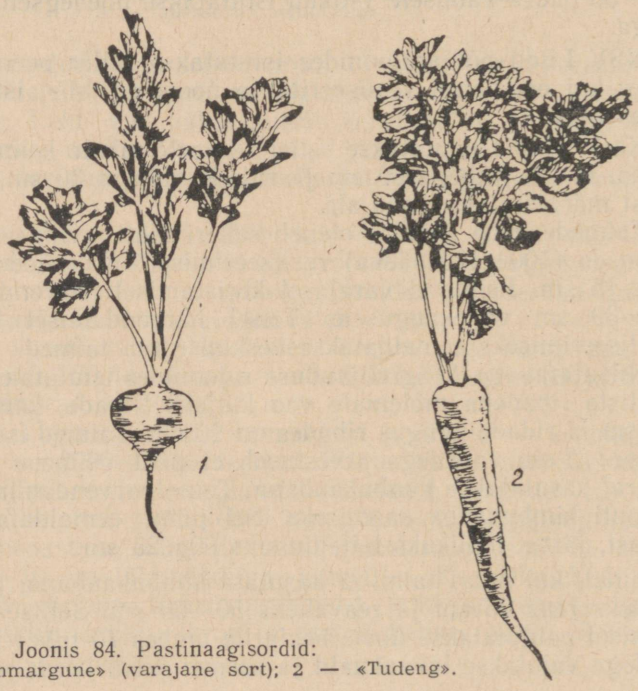
K ü l v a v a m a a l e. Lõunarajoonides külvatakse seller hilisemaks koristamiseks avamaale kaherealiste ribadena 60×25 sm, arvestades 2 kg seemet hektarile. Algul harvendatakse taimed reas 8 sm, hiljem 25 sm vahedele.

H o o l d a m i n e. Selleri hooldamine seisab umbrohu kitkumises, mulla kobestamises ridades ja reavahedes, pealtväetamises ja kastmises.

S a a g i k o r i s t a m i n e. Seller koristatakse sügisel käsitsi üheaegselt hilise valge peakapsaga. Juurvili kaevatakse välja labidatega või mullaharkidega. Pärast lehtede ja jämedate alumiste juurte mahalõikamist paigutatakse juurvili talveks hoidlasse.

## PASTINAAK

**Tähtsus toiduainena.** Toiduks tarvitatakse pastinaagi (*Pastinaca sativa)* juurvilja. Juurvili on tal ümmargune või piklik, koreda ehitusega, magusa vürtsilise maitsega. Juurvilja pikkus ulatub kuni 30 sm-ni. Lehed on ühekordselt sulglõhised, suuremate tippudega kui petersellil ja selleril. Lehelaba on kare, toiduks teda ei tarvitata. Sellepärast on pastinaak katmikalal ajatamiseks vähe kõlblik. Juurviljast valmistatakse hautamise teel erilisi toite, samuti kasutatakse teda suppides ja liha garneerimiseks. Pastinaagi kasvatamine on levinud linnade ja konservitehaste lähedal.




Joonis 84. Pastinaagisordid:
1 — «Ümmargune» (varajane sort); 2 — «Tudeng».

Pastinaagivili on suur; ühes grammis on 200—250 seemet. Külgedel on neil lamedad laiad äärised (purjed). Pastinaagi õievars on sooniline; kaetud lühikeste karvakestega.

**Pastinaagisordid ja agrotehnika.** Pastinaagisortidest on tootmises levinud «Ümmargune» ja «Tudeng» (joonis 84).

Pastinaak esineb metsikult NSV Liidu lõunarajoonides, kesk-vööndis ja Uraalis. Erinevalt porgandist on pastinaak külmakindel taim ja talvitub avamaadel katmata.

Pastinaagi nõuded kliima, mullastiku, väetamise, samuti viljelemise agrotehnika suhtes on samad, mis porgandilgi. Peale harvendamist jäetakse taimede vahedeks ridades 5—6 sm. Pastinaak koristatakse hilja sügisel, üheaegselt peterselli ja selleriga.

### *RISTÕIELISTE (CRUCIFERAE) SUGUKONDA KUULUV JUURVILI*

Ristõieliste sugukonna juurvili (kaalikas, naeris, rõigas ja redis) on paraskliimavööndi taimed. Nende kasvatamine NSV Liidus on levinud peamiselt põhjarajoonides ja keskvööndis.

Noortel taimedel on idulehtede ajajärgus primaarne ksüleem, kambiumiring, primaarne floeem ja väliskate. Juurvilja jämenemine toimub kambiumiringi rakkude intensiivse jagunemise teel, mis asetsevad seespool mahlast õhukeseseinalist sekundaarse ksüleemi (puise osa) parenhüümrakke. Juurvilja peamine mass (söödav osa) on parenhüümi puine osa. Floeem (koor) suureneb vähe ja on täiskasvanud juurviljadel kuni 1—4 mm paksune. Kõigel muul juurviljal peale redise jääb ta maitsetuks, mittesöödavaks.

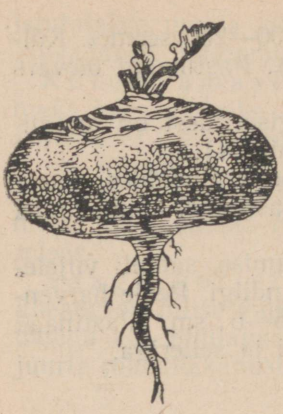
### KAALIKAS

**Tähtsus toiduna.** Söögikaalikat *(Brassica napus subsp. rapifera)* viljeldakse NSV Liidu põhja- ja keskvööndis, kus tema all on umbes 1% kogu köögivilja pindalast. Kaalika juurvilja tarvitatakse värskelt ja keedetuna.

Kaalika väärtus toiduainena on tema suures suhkru (6—9%) ja vitamiinidesisalduses ($B_1$, $B_2$ ja C). Põhjamaade elanikel asendab ta osaliselt aiasaadusi. Kaalika keemiline koostis oleneb märgatavalt sordi iseärasustest ja välistest tingimustest. Näiteks üksikud «Krasnoselski» juurviljad sisaldavad kuivainet 6,5 kuni 16%[1]. Kaalika spetsiifiline lõhn ja maitse oleneb tema sinepiõlisisaldusest.

**Kaalika bioloogiline iseloomustus.** Kaalikaseemned on tumepruunid, väiksemad kui kapsaseemned. Ühes grammis on 300 kuni 700 (keskmiselt umbes 350) seemet. Soodsates tingimustes ilmuvad tõusmed 2—4 päeva pärast. Idu- ja esimene leht on, erinevalt

[1] Биохимия культурных растений, т. IV. Сельхозгиз, 1938.



Joonis 85. Kaalikas «Krasnoselski».

kapsatõusmetest, tugeva karvkattega. Juurvilja jämenemine algab 40—50 päeva pärast külvi. Täiskasvanud taimede lehed on pikarootsulised, kaetud sinaka vahakirmega nagu kapsalehed.

**Kaalikasordid.** Kõige levinum söögikaalika sort on «Krasnoselski» (joonis 85). Ta juurvili on lapergune, koor ja liha kollane. Keskmine kaal on 1 kg, kuid ulatub ka 3 kg-ni. Kasvuperiood on 110—120 päeva. Sort on kõrge viljakusega, eriti niisketel liivsavimuldadel. Tuleb märkida, et «Krasnoselski» seemned annavad erineva arenemisstaadiumiga taimi. A. P. Petrenko uurimuste järgi (Leningradi Põllumajanduse Instituut) andis «Krasnoselski» sügiskülvil 65% putkestunud taimi, 25% vahepealse kujuga ja umbes 14% taimedest moodustasid normaalse juurvilja.

Eesti NSV-s on rajoonitud kaalikasordid «Krasnoselski» ja «Bangholm». Viimast kasutatakse nii söögi- kui söödakaalikana. Peale nende on Eesti NSV-s rohkesti levinud veel «Rootsi kollane» ja «Hoffmanni valge» kaalikas.

«Bangholm» on ümmarguse või ümarik-pikliku kujuga, kollakasvalge maitsva ja mahlaka lihaga kaalikasort. Mulla sees asuva juurvilja koorevärvus on kollakasvalge, kuna ülemise, maapealse osa koor on tumepunakasvioletne või rohekasvioletne. Sort on saagirikas ja Eesti NSV-s laialdaselt levinud. Eliitseemneid kasvatab Jõgeva Riiklik Sordiaretusjaam.

«Rootsi kollane» on ümarik või ümarik-laperguse kujuga, kuid olenevalt mullastikust võib esineda ka piklik-ümarikke juurvilju. Liha kollakasvalge või kollakas. Koor ülevalt peaosas hallikasroheline, altpoolt kollane. Saagirikas ja hästi säiliv sort.

«Hoffmanni valge». Kujult ümarik-lapergune või ümarik-ovaalne. Liha valge, koore värvus ülevalt violetjasrohekas, alt valge. Sobiv raskematele muldadele.

«Krasnoselski» eliitseemet kasvatab Jõgeva Riiklik Sordiaretusjaam, kus on aretatud ka vastav omavalik, mis kohalikkudes tingimustes on osutunud hästi saagirikkaks.

**Kaalika nõuded välistingimuste suhtes.** Kaalikas kasvab hästi paraja, niiske kliimaga rajoonides viljakail lubjarikastel ja hästi haritud muldadel.

Kaalika kasvamise optimaalne temperatuur on 13±7°. Ta seemned hakkavad idanema 2—3° juures. Tõusmed taluvad 2—4° külmi; täiskasvanud taime lehed —5—6° ja isegi —8°. Kaalika külmakindlus oleneb teatud määral idanemistingimustest. Kaaliväetis tõstab tema külmakindlust.

Olles soojuse suhtes vähenõudlik, kasvab kaalikas kaugel põhjas ja annab seal suuri saake. Kõrgete temperatuuride juures kasvab halvasti. Lõunas ja kagurajoonides on ta vähe levinud. See on seletatav kaalika suure nõudega õhu- ja mullaniiskuse suhtes. Vähese mulla- ja õhuniiskuse juures saadakse väikesed ja maitsetud juurviljad.

NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse kaalikat madalatel, hilja kuivavatel maa-aladel ja üleujutatavatel lammidel, mis vabanevad veest hiljemalt juuniks. Happelistel soostunud muldadel kasvab kaalikas halvasti.

Värske orgaaniline väetis avaldab kaalikale vähe mõju. Mineraalväetise ($N_{50-70}$, $P_{60-90}$, $K_{90-120}$) andmisel suureneb saak märgatavalt.

**Kaalika agrotehnika.** Suviseks kimbukauba saamiseks istutatakse kaalikas varakevadel 3-realiste ribadena paremate muldadele ribade vahega 60 sm ja ridade ning taimede vahega 30 sm. Niisuguse toitepindala juures vajatakse 1 hektarile umbes 90 tuhat istikut.

Talviseks tarvitamiseks istutatakse hiline kaalikas ühelt realt 60 sm vahedega ja taimede vahedega ridades 35 sm, mille juures mahub hektarile 50 tuhat taime. 7—10 päeva pärast istutamist kontrollitakse taimede juurdumist. Väljalangenute asemele istutatakse uued. Pärast taimede kontrollimist ja istutamist kultiveeritakse reavahed. Edasine kaalika hooldamine seisab umbrohu kitkumises ja reavahede ning ridade mulla kobestamises.

Eesti NSV-s on kaalika kasvatamine enam levinud otse seemnete külvist alalisele kasvukohale. Külvatakse reaskülvimasinaga ridade vahedega 50—60 sm. Seemne külvinorm hektarile on 4—5 kg. Kasutatakse aga ka väiksemaid külvinorme (2—3 kg ha-le), sel juhul on suurema väljakülvatava koguse saamiseks vajalik seemneid segada mõne pallastainega (saepuru jne.). Külvatakse mai esimesel poolel. Esimest korda harvendatakse siis, kui on ilmunud 1—2 pärislehte. Sellel harvendamisel kõrvaldatakse nõrgemad taimed ja umbrohi, jättes taimede vahekauguseks 5—6 sm. Taimede lõplikuks vahekauguseks jäetakse 15—20 sm. Heades kasvutingimustes saadakse hilisema harvendamise puhul osa kaalikaid kimbukaubana.

40—50 päeva pärast istutamist, kui juurvili on läbimõõdult juba 5—7 sm, hakatakse kaalikat koristama kimbukaubaks. Kolmerealise ribaistutamise puhul koristatakse keskmine rida. Noored kaalikad tõmmatakse maast üles, lõigatakse maha juured ja suuremad välislehed. Nõnda ettevalmistatud juurvili seotakse 5—7 kaupa kimpu. Kaalika massiline koristamine viiakse läbi enne külmi, sest külma saades nad säilivad halvasti. Sügisel, massilise koristamise ajal tõmmatakse kaalikad maast välja, lõigatakse lehed maha ja kaalikad laotakse ajutiselt väikestesse hunnikutesse. Maast väljakistud juurviljal lõigatakse lehed maha peast kõrgemalt, seejuures ei tohi pungi maha lõigata. Säilitamise ajal mädaniku vältimiseks jämedamaid juuri maha ei lõigata.

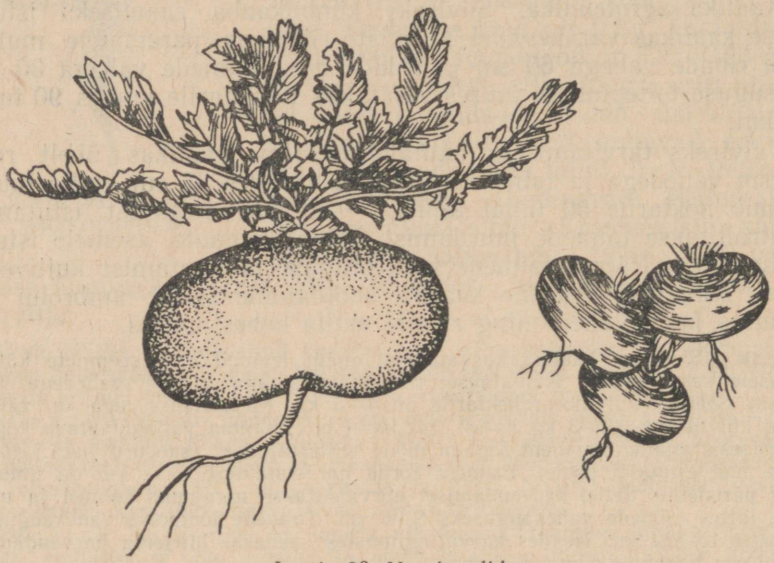
NSV Liidu põhjavööndis ulatub kaalikasaak 1000—1200 ts ja keskvööndis 1200—1750 ts-ni ha-lt.

## NAERIS

**Tähtsus toiduna.** Naeris *(Brassica rapa subsp. rapifera)* on nagu kaalikaski laialt levinud NSV Liidu põhja- ja keskvööndis. Põhjas kahjustavad maakirbud teda vähem. Toiduks kasutatakse naeri

juurvilja, mis maitseomadustelt on kaalikast parem, sisaldades rohkem suhkrut ja vähem kiudainet. Naeris on palju C-vitamiini. Teda tarvitatakse toiduks värskelt, keedetult ja hautatult.

**Naeri bioloogiline iseloomustus.** Naeris kasvatab esimesel aastal lehekodariku ja juurvilja, mis moodustub hüpokotüüli ksüleemi jämenemise teel. Naeri juur on pikk sammasjuur, mis väljub juurvilja alt nõgusast osast.



Joonis 86. Naerisordid:
vasakul — «Petrovski 1»; paremal — Milaano».

Naeriseemned on väiksemad kui kapsa- ja kaalikaseemned. Ühes grammis on 400 kuni 1000 (keskmiselt 500) seemet. Idulehed on väikesed, ümarad-südamekujulised, karvased. Lehed on tugevalt lõhestunud ja kaetud karvastikuga.

**Naerisordid.** Naerisorte iseloomustatakse juurvilja suuruse, kuju, koore ja liha värvuse järgi (joonis 86). Naerisortidest on kõige rohkem levinud «Petrovski 1», «Milaano», «Solovetski» ja «Karjala».

«Petrovski 1». Vana, viljakas sort, laialt levinud NSV Liidu põhja- ja keskvööndis.

«Petrovski» naeri juurvili on lapergune ja alt nõgus. Koore ja liha värvus on kollane (vahakarva). Täiskasvanud juurviljal ulatub üks kolmandik mullast välja ja on koristamisel kerge välja kiskuda. Juurvilja keskmine kaal on 150—300 g. «Petrovski 1» on keskvalmiv sort. Kasvuperiood tõusmete ilmumisest kuni saagi koristamise alguseni on 70—80 päeva.

«Milaano valge punapealine 283». See on kõige varavalmivam naerisort. Juurvili on lapergune, pea violetne, kael

ja alumine osa valge. Liha on õrn, mahlane, valge, mageda maitsega. Laialt levinud varakevadistes külvides.

«Solovetski». NSV Liidu keskvööndist pärinevad naerisordid jaroviseeruvad põhjarajooni pika päeva tingimustes kiiresti ja annavad esimesel aastal palju ennakõisi. Sellest tingituna on põhjas levinud pika stadiaalse arenemisega «Solovetski» naeris, mis esimesel aastal ei õitse. «Solovetski» naeri juurvili meenutab kujult «Petrovski» naerist. Tema keskmine juurvilja kaal on 200—250 g (üksikutel eksemplaridel ulatub 600 grammini).

«Karjala». See on kõige varajasem naerisort. Ta valmib 65—75 päevaga pärast tõusmete ilmumist. Juurvili on lapergune, kaalub 200—500 g. Koore ja juurvilja ülemise osa värvus on roheline, alumisel osal valge. Liha on valge. «Karjala» naeril on lai levimisvõimalus, sest ta ei putkestu kauge põhja mineraalmuldadel ega kõrgmägede rajoonides, samuti sügiskülvil Kaukaasia Musta mere rannikul. Paljude tunnuste järgi meenutab ta «Milaano» naerist.

Sööginaerist kasvatatakse Eesti NSV-s väiksemas ulatuses, peaasjalikult individuaal-aiamaadel. Sortidest on rohkem tuntud «Petrovski» ja «Milaano».

**Naeri nõuded välistingimuste suhtes.** Optimaalne temperatuur naeri kasvamiseks on 13±7°. Kevad- ja sügiskülmi kannatavad naerilehed hästi, kuid juurvili närbub. Naeris kasvab hästi küllaldase ning ühtlase mulla- ja õhuniiskuse juures.

Paremad mullad naerile on eelmisel aastal sõnnikuga hästi väetatud saviliiv- ja kerged liivsavimullad. Orgaanilist väetist naerile vahetult ei anta. Mineraalväetistest kasutatakse $N_{40-60}$, $P_{60-90}$, $K_{60-90}$. Tuhaga või kaalisoolaga väetamine suurendab märgatavalt naerisaaki ja säilivust. Novgorodi oblasti katsejaama katsete tulemuste järgi oli naerisaak ilma väetamata 54 ts ha-lt, 6 ts tuhaga väetamisel 112 ts ja 12 ts tuhaga väetamisel 139 ts ha-lt.

**Naeri agrotehnika.** NSV Liidu keskvööndis külvatakse naereid kahel tähtajal: varakevadel — suviseks tarvitamiseks ja juuni lõpus — talviseks tarvitamiseks ja seemne kasvatamiseks. Lõunarajoonides on naeri suvised külvid (augustikuus) palju paremad kui kevadised.

Naeri kevadine külv. Kimbukauba saamiseks külvatakse naeris traktorikülvimasinaga neljarealiste ribadena 26+26+26++56 sm või kolmerealiste ribadena hobukülvimasinatega 20+20++50 sm. Külvinorm on 2 kg ha-le. Ühtlase külvi saamiseks segatakse seemned sõelutud saepuru, puutuha või peenikese kuiva turbamullaga. Külvisügavus on 1—1,5 sm. Pärast külvi rullitakse maa kerge rulliga. Niiskesse mulda külvatud seeme tõuseb 4—6 päeva pärast. 2—3 nädalat pärast külvi rohitakse ja harvendatakse taimed 4—6 sm vahedele. Pärast rohimist kultiveeritakse reavahed. Reavahede kobestamist korratakse vastavalt umbrohtude ilmumisele ja mullakooriku tekkimisele. Naerist koristatakse valikuliselt. Koristamist alustatakse 60—70 päeva pärast tõusmete ilmumist,

kusjuures kogutakse iga kord kõige suuremad juurviljad. Üldse koristatakse kolm korda 7—10 päevaste vahedega.

Kõige suurem naerisaak, 313 ts ha-lt, saadi Arhangelski oblastis.

N a e r i  s u v i n e  k ü l v. Naeri suvise külvi eel kultiveeritakse ja äestatakse maatükk 2—3 korda. Naeris külvatakse 3—5 realiste ribadena, reavahedega 30 sm. Külvinorm on 1,5 kg ha-le. Pärast külvi rullitakse maatükk kerge rulliga. Kui taimedel on moodustunud 2 lehte, viiakse läbi harvendamine 6—8 sm vahedele.

Naeris koristatakse sügisel porgandiga üheaegselt. Naerid kistakse maast välja kätega ja laotakse väikeste vallikestena hunnikusse. Pärast lehtede mahalõikamist paigutatakse juurvili hoidlatesse talviseks säilitamiseks.

## RÕIGAS

Rõigas *(Raphanus sativus var. major)* sisaldab palju süsivesikuid, C-vitamiini ja fosfori-, raua- ning väävlisooli. Rõika lõhn on tingitud eeterlikust rõika õlist. Rõigas on levinud põhjarajoonide elanikkude toiduainena, eriti kasutatakse teda kevadkuudel (veebruarist kuni maini); sel ajal katab ta organismi vitamiinide ja mineraalsoolade teravat puudust. Ta soodustab ainevahetust ja mõjub hästi seedimisele. Rõigast tarvitatakse värskelt taimeõliga ja soolaga, lõigates teda viiludeks või lõikudeks.

Rõigast kasvatatakse nii põhjas kui lõunas. NSV Liidu lõunarajoonides on ta vähem levinud kui kesk- ja põhjavööndis. Paraja temperatuuri juures kasvab rõigas hästi ja annab suuri saake. Arhangelski oblastis ulatub ta saak kuni 600 ts ha-lt.

**Rõika bioloogiline iseloomustus.** Rõigas kuulub ristõieliste *(Cruciferae)* sugukonda.

Seemned on helepruunid. Nad arenevad kõdras. Kõdral ei ole poolmeid ega vaheseina ja valmimisel ta ei lõhke, sellepärast ei varise rõika seemned. Rõikaseemnete absoluutkaal on 6—8 g.

Rõigas on kaheaastane taim. Kasvuaeg tõusmete ilmumisest kuni juurvilja koristamiseni on 60—150 päeva. Talvel säilib hästi.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndis ei varrestu rõika hilised sordid esimesel eluaastal. Varajased sordid moodustavad kesk- ja lõunavööndis kevadisel külvil juurvilja, pärast seda varrestuvad. Rõika varrestumise vältimiseks külvatakse ta talviseks säilitamiseks suvel.

Rõika varrestumist ilma normaalse juurvilja moodustamiseta võib märgata põuastel aastatel ja taimede mitteküllaldase toitepindala puhul (alla 600 sm²)[1].

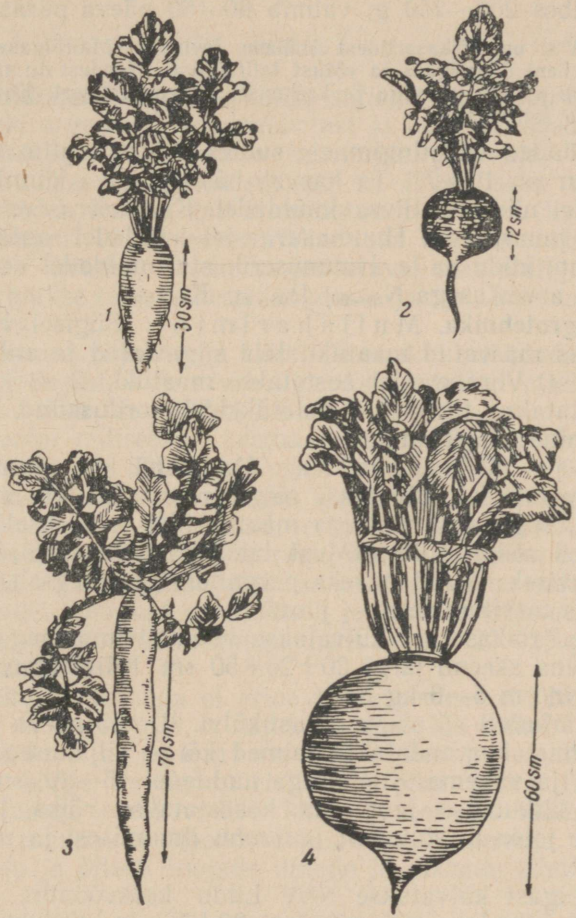
**Rõikasordid.** Kasvuaja pikkuse järgi jaotatakse rõikasordid varajasteks (valmivad tärkamisest kuni koristamiseni 60—80 päevaga) ja hilisteks (tärkamisest kuni koristamiseni 90—150 päeva). Rõika

[1] Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, т. V. Сельхозгиз, 1948.

juurvilja kujud on mitmesugused — ümmargused, koonuse- ja silindrikujulised. Viljaliha on kõikidel sortidel valge. Juurvilja välispind võib olla valge, roheline, kollane ja must. Varajase juurvilja kaal on 70 kuni 150 g, hilisel — 0,2 kuni 2,8 kg («Daikoni» rõigas). Rohkem levinud rõikasordid on «Mairõigas», «Graivoroni», «Arhangelski», «Must talirõigas» ja «Ida talirõigas».

«Mairõigas». See on kõige varajasem rõikasort. Noored juurviljad on toiduks kõlblikud 60.—70. päeval pärast külvi. Juurvili on valget värvi, allapoole teravneva ovaalse kujuga, kaalub 70—100 g. Juurvilja liha on mahlakas, õrn, nõrgalt kibeka maitsega. Mairõika juurvili on talviseks säilitamiseks vähe kõlblik.

Samasse sorditüüpi kuuluvad veel sordid «Delikatess», «Erfurdi» ja teised.




Joonis 87. Rõikasordid:
1 — «Graivoroni»; 2 — «Must talirõigas»; 3 — «Usjas»; 4 — «Daikoni».

«Graivoroni». Juurvili on ovaalse-koonilise kujuga, valge, roheka peaga, kaalub 2—4 kuni 8 kg, pikkuselt — 30—50 sm ja enam (joonis 87). «Graivoroni» on hiline rõikasort. Ta kasvuperiood on 110—120 päeva. NSV Liidu keskvööndis ei varrestu enne kasvuaja lõppu. Suure saagikusega sort.

Samasse sorditüüpi kuulub ka «Arhangelski» rõikasort.

«Must talirõigas». On maitselt parim kesk-hiline rõikasort. Kasvuperiood 90—110 päeva. Juurvili on ümmargune, sileda või nõrgalt võrkja musta pinnaga. Viljaliha on valge. Säilib talvel hästi.

Ukrainas sobivad talviseks säilitamiseks suvisel külvil varajased sordid: «Ida talirõigas», «Roosa ümmargune kõrrerõigas» ja «Punane kõrrerõigas». Nende sortide juurvili on õrna maitsega, kaalub umbes 200—250 g, valmib 60—80 päeva pärast tärkamist.

Eesti NSV-s on rõikasortidest rohkem levinud «Mairõigas», «Maidelikatess», «Müncheni õllerõigas» ja «Must talirõigas». Nendest on «Müncheni õllerõigas» valge pikliku juurvilja ja keskmise säilivusega sort. Kõlbab nii suvi-, sügis- kui ka talirõikana.

**Rõika nõuded välistingimuste suhtes.** Rõika optimaalne kasvutemperatuur on 13±7°. Ta kasvab hästi sügava künnikihiga huumuserikastel niisketel liivsavimuldadel. Külvikorras on rõigas koos kapsa või juurviljaga. Huumusevaestel muldadel antakse rõikale 30—40 tonni kõdu ha-le. Huumuserikastel muldadel antakse mineraalväetisi arvestusega $N_{40-60}$, $P_{60-90}$, $K_{60-90}$.

**Rõika agrotehnika.** Mullaharimine. Sügisel viiakse rõika külvamiseks määratud maatükil läbi sügavkünd ja antakse orgaanilist väetist. Varakevadel äestatakse maatükk 2—3 korda. Enne külvi teostatakse tihenenud maatükkidel korduskünd, kergetel — kultiveerimine ja äestamine.

Külv ja hooldamine. Madalatel, soostunud, madala künnikihiga maadel külvatakse rõigas peenardele või vaoharjadele, kuivematel, sügavama mullaga maatükkidel — tasasele maale.

Varajased rõikasordid («Must talirõigas» ja «Mairõigas») külvatakse suviseks tarvitamiseks porgandiga üheaegselt, sügiseseks ja talviseks tarvitamiseks — juunis.

Varajased rõikasordid külvatakse hobukülvimasinaga kolmerealiste ribadena skeemi järgi 20+20+50 sm. Külvisügavus on 1,5—2 sm, külvinorm 5—6 kg ha-le.

Rõigas tärkab 3—5 päeva pärast külvi. 10—15 päeva pärast tõusmete ilmumist harvendatakse taimed kõrge viljakusega muldadel 12—15 sm ja vähema viljakusega muldadel 15—20 sm vahedega. Umbrohtu kitkutakse ja mulda kobestatakse rõika juures 2—3 korda suve jooksul, sõltuvalt umbrohu ilmumisest ja mullakooriku tekkimisest.

Hilist rõigast külvatakse NSV Liidu keskvööndis mai keskel kaherealiste ribadena skeemi järgi 39+56 sm. Külvinorm on 4—5 kg ha-le. Niisketel ja õhukestel kamar-leetmuldadel külvatakse rõigas ühereallselt vaoharjadele, viimaste vahekaugus üksteisest

peab olema 60 sm. Külvinorm on sel juhul 3—4 kg ha-le. Harvendatakse esimese umbrohu kitkumise ajal, jättes taimede vaheks 3—5 sm. Teistkordselt harvendatakse rõikaid üheaegselt teise rohimisega, jättes taimede vaheks 25—35 sm. Umbrohtunud muldadel rohitakse ja kultiveeritakse rõigast 3—4 korda suve jooksul.

**Saagi koristamine.** Kevadel külvatud varajast rõigast koristatakse suvel mitu korda.

Hilist «Graivoroni» rõigast ja teisi sorte koristatakse talviseks säilitamiseks enne öökülmade saabumist. Tugevate öökülmade korral kannatab juurvilja kael, mis nõrgestab rõika säilivust. Pikad sordid kaevatakse labidatega üles. Pärast väljakaevamist lõigatakse lehed maha ja juurviljad paigutatakse säilitamiseks hoidlaisse.

## REDIS

**Tähtsus toiduna.** Redis *(Raphanus sativus var. minor)* soodustab nagu rõigaski organismi ainetevahetust ja edendab seedimist. Toiduks kasutatakse värsket redise koorimata juurvilja. Ta kuulub salattoitude hulka. Varajased redised on massiliseks toiduaineks eriti varakevadel. Redise kasvatamine on levinenud kaugest põhjast kuni lõunani. Talvel kasvatatakse teda kasvuhooneis, veebruaris-märtsis — lavades, hiljem soojendataval maa-alal ja avamaal. Sügisel külvatakse redist uuesti lavadesse ja saadakse saak oktoobris-novembris.

Redis on suure viljakusega taim. Ta saak 1 m² pindalalt ulatub 30 päevaga 5 kg-ni. Viie suvekuuga võib teda külvata 4 korda ja saada saaki kokku üle 1000 ts ha-lt.

Kõige suurem redisesaak avamaalt saadi (ühekordse külvi korral) Moskva oblastis 500 ts ja Novosibirski oblastis — 600 ts ha-lt.

**Redise bioloogiline iseloomustus.** Redis kuulub rõikaga ühte ja samasse botaanilisse liiki. Nad erinevad teineteisest kasvuaja pikkuselt. Redis on üheaastane taim, kuid sügisesest külvist saadud juurvilja võib talvel säilitada ja neist seemet saada järgmisel aastal. Kevadel külvatud redis õitseb ja kannab vilja esimesel eluaastal. Varajaste sortide tarbimisküpsus saabub 22—25 päeva jooksul pärast tärkamist.

Rediseseemned peaaegu ei erine rõikaseemnetest. Nende absoluutne kaal on 8—10 g, s. o. natuke rohkem kui rõikal.

S t a d i a a l n e  a r e n e m i n e. Redis läbib mõlemad arenemisstaadiumid kõrge temperatuuri juures pika päeva tingimustes. Vähese soojusega varakevadise külvi juures ta läbib aeglaselt stadiaalse arenemise ja moodustab normaalse juurvilja. Õisiku aga moodustab ta ja õitseb soojade ilmade ja pikkade päevade saabumisel.

Hiliskevadel ja suvel külvatud redis läbib soojade ja pikkade päevade tingimustes kiiresti jaroviseerimise ja valgusestaadiumi, mille tulemusena ta õitseb juurvilja moodustamata.

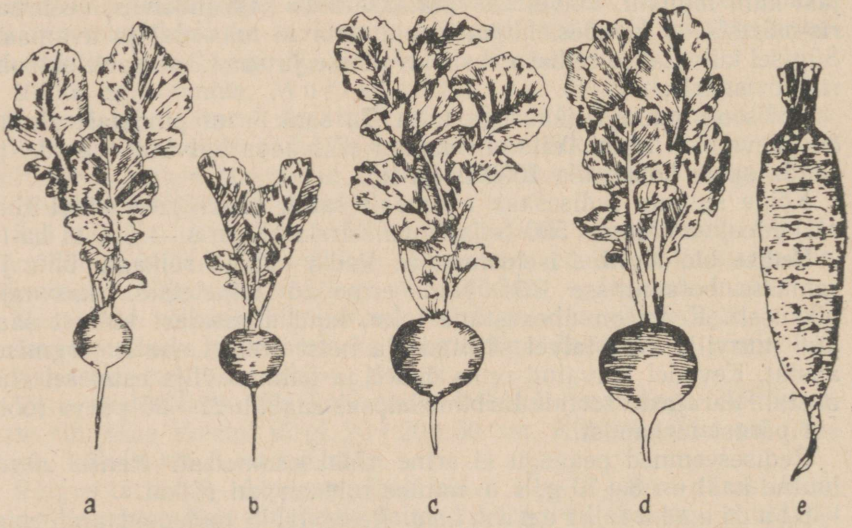
Sügisel külvatud redisel areneb normaalne juurvili. Seoses sügiseste jahenemiste ja lühikeste päevade saabumisega redis ei lõpeta stadiaalset arenemist ning ei kasvata õisikut.

Talvel moodustab redis kasvuhoones aeglaselt juurvilja ja ei õitse, sest talvise lühikese päeva tingimustes ta ei läbi valgusestaadiumi.

Redise varrestumine ilma juurvilja moodustamata esineb ebasoodsates kasvutingimustes: tiheda külvi (toitepindala alla 20 sm²), vähese niiskuse korral, tihenenud mullal, kestva valgustuse ja kõrgendatud temperatuuri juures. Madalal agrofoonil redis metsistub; tema juur muutub sammasjuureks ja puitunuks.

**Redise sordid.** Redise lehed on lõhised, 3 kuni 6 osaga. Kasvuperioodi kestvus on varajastel sortidel 20—30 päeva, hilistel 35—55 päeva. Varajaste sortide juurvilja kaal on 8—15 g, hilistel 20—60 g. Lühikese päeva tingimustes pikeneb redise vegetatiivne kasvuperiood ja juurvilja kaal suureneb mitu korda.

Õisiku ilmumisel jätkub redise assimilatsioonipinna suurenemine kuni õitsemise lõpuni. Sordi «Pole sarnast» lehtede pind on juurvilja moodustamise alguses umbes 100 sm²; õieraagude ilmumise alguses ulatub nende assimilatsioonipind 400 sm² ja õitsemise lõpuks 28 000 sm².




Joonis 88. Redisesordid:
a — «Roosa valge otsaga»; b — «Saxa»; c — «Vürtsburgi»; d — «Dunganski»; e — «Moskva lavaredis».

Juurvilja kuju järgi on redisesordid ümmargused ja piklikud (joonis 88). Ümmarguste sortide juurvili areneb peamiselt hüpokotüülist, pikerguste sortide oma hüpokotüülist ja juurest. Juurvilja moodustumise erinevusel on suur tähtsus agrotehnika süsteemil.

Ümmargusi sorte võib pikeerida. Pikad sordid kaotavad pikeerimisel osa juurest ja annavad selle tulemusena deformeerunud juurvilja.

Redise väline värvus on mitmesugune: valge, kollane, roosa, punane ja violetne.

Ümmargustest redisesortidest on levinud «Pole sarnast», «Saxa», «Rubiin», «Roosakas-punane valge otsaga», «Punane valge otsaga», «Vürtsburgi», «Dunganski» ja «Virovski».

«Pole sarnast»[1]. Varajane sort. Soodsatel kasvutingimustel võib esimest korjamist teha 25—30 päeva pärast tärkamist. Seemneistikute väljaistutamisest seemnete valmimiseni kulub 120—125 päeva. Juurvilja keskmine kaal on 10—15 g, läbimõõt 2—2,5 sm, värvus helepunane. Kodarikulehed on väga väikesed. «Pole sarnast» kasutatakse peamiselt varajasteks külvideks lavades ja kasvuhoonetes.

Samasse sorditüüpi kuuluvad veel sordid «Saxa» (valmib 20—25 päeva pärast tärkamist) ja «Rubiin».

«Roosakaspunane valge otsaga». Varajane sort. Saagi koristamise algus on 30—35 päeva pärast külvi. Juurvili on ümmargune, läbimõõdult 2,5—3 sm, kaalub 15—20 g. Niisketel muldadel ulatub juurvilja läbimõõt kuni 5 sm ja kaal 30 g. Koore värvus on roosakas-punane, ainult kolmandik alumist osa ja juurvilja ots on valged.

Laialt levinud lava- ja avamaasort.

Samasse sorditüüpi kuuluvad veel «Punane valge otsaga» ja «Poolpunane poolvalge».

«Vürtsburgi». Juurvili on punane, ümmargune, läbimõõdult 3—4 sm, kaalub 20—30 g, väga mahlane, õrna maitsega. Valmib 40—50 päevaga pärast tärkamist. Avamaakultuurina levinud kõigis NSV Liidu rajoonides.

Sellele redisesordile on väga sarnane sort «Roosakaspunane».

«Dunganski». Roosakaspunane redisesort, sarnaneb «Vürtsburgile», kuid on sellest suurem. Juurvilja läbimõõt 4—5 sm. Valmib 45—50 päevaga pärast tärkamist. Avamaakultuurina levinud Kesk-Aasias ja Kaug-Idas. Kõlbulik kasvatamiseks põuastes lõuna- ja kagurajoonides. Niisutatavates tingimustes annab kaks saaki: esimese — juuni keskel, teise — oktoobris (juuli lõpus külvatuna).

«Virovski». Juurvili on valge, kaalub 30—35 g. Valmib 30—40 päevaga pärast tõusmete ilmumist. Kaua aega ei varrestu ega tohleta.

Pikkadest redisesortidest on levinud kaks sorti: «Jääpurikas» ja «Moskva lavaredis».

«Jääpurikas». Juurvili on valge, sarnaneb jääpurikale, pikkuselt kuni 15 sm, läbimõõdult 2—2,5 sm ja kaalub umbes 30 g. Valminud juurvilja pea ulatub maapinnale ja värvub roheliseks. Juurvilja koor ja liha on valge värvusega ja eriliselt läbipaistev.

[1] Nimetatakse ka «Non plus ultra». *Toim.*

Keskmise valmivusega sort; koristamisega alatakse 35.—40. päeval pärast tärkamist. Väga nõudlik kõrge ning ühtlase mulla- ja õhuniiskuse suhtes.

«Moskva lavaredis». Juurvilja pikkus 8—10 sm, läbimõõt 3—4 sm ja kaalub 50—60 g. Erinevalt «Jääpurikast» asub juurvili üleni mullas. Kasvuperiood külvist kuni esimese saagi koristamiseni on 40—45 päeva. Saagirikkam redisesort kui «Jääpurikas», sellepärast ka rohkem levinud. Kasvatatakse poolsoojades lavades ja soojendataval pinnasel.

Redisesortidest on Eesti NSV-s rajoneeritud «Jõgeva 169». Teistest redisesortidest kasvatatakse enam «Non plus ultra», «Võiredis» ja «Jääpurikas».

«Jõgeva 169» on ümara kuju ja punase koorega, hästi varajane ning väikese lehekodarikuga sort. Sobiv kasvatamiseks nii lavas kui avamaal.

«Võiredis» on samuti ümara kuju, sarlakpunase värvusega, hästi viljakas ja hea maitsega, kuid eelmisest hilisem sort.

**Redise nõuded välistingimuste suhtes.** Kliima. Redise optimaalne kasvutemperatuur on 13±7°. Kasvu kiirendamiseks tõstetakse lavade ja kasvuhoonete temperatuuri pärast 3—4 lehe ilmumist kuni 16±7°.

Redis on külmakindel taim. Tõusmed taluvad kuni —3° öökülmi, täiskasvanud taimed kuni —6°. Seemned hakkavad idanema 2—3° sooja juures.

Redisele on vaja suurendatud mullaniiskust. Ta külvatakse kõikjal varakevadel, kui õhutemperatuur ei ole kõrge ja mullas on suured niiskusevarud. Mitteküllaldase mullaniiskuse korral jääb juurvili kuivaks, maitsetuks ja on seest tühi.

Avamaakultuurina vajab redis põuasel ajal kastmist ka NSV Liidu keskvööndis. Lõuna ja kagu põuastes tingimustes kastetakse redist vähemalt kaks korda nädalas. Kastmisenorm on 250—300 $m^3$ vett ha-le. Kasvuperioodil on vajalik 8—10 kastmist.

Mullastik. Nagu muul rohelisel köögiviljalgi, peab redise jaoks olema rohke huumusesisaldavusega kerge saviliiv- või liivsavimuld. Redist kasvatatakse reeglipäraselt lavalähedases külvikorras vahe- ja eelkultuurina kapsa- ja kurgiväljadel. Sõnnikukõdu võib anda ka enne redise külvamist.

Mineraalväetis tõstab redisesaaki ja suurendab ta maitseomadusi. Mineraalväetise täisnorm on $N_{20-30}$, $P_{30-45}$, $K_{30-45}$. Väetist antakse nõrga lahusena enne külvi.

**Redise agrotehnika.** Külv ja hooldamine. Kergetel liivsavimuldadel kasvatatakse redist tasasel maal. Teda külvatakse hobukülvimasinaga viierealiste ribadena skeemi järgi 15+15+15+ +15+50 sm. Külvatakse ka käsikülvimasinaga 11-realiste ribadena. Sel juhul on reavahed 10—11 sm ja ribade kaugus 40—50 sm. Külvisügavus on 1—2 sm. Mitmerealiste ribaskülvide puhul on varajaste ümmarguste sortide külvinormiks 25—30 kg ha-le, pikkade ja hiliste ümmarguste sortide («Dunganski», «Vürtsburgi») külvi puhul 12—15 kg ha-le.

Moskva-lähedased kolhoosid ja sovhoosid kasutavad viimastel

aastatel laialt redise ristkülvi. Sovhoosis «Bodroje» külvati redis lina-külvimasinaga aprilli teisel poolel ja saadi 102 tuhat kimpu ühelt hektarilt. Pärast saagi koristamist külvati 15. juunil teistkordselt ja saadi 118 tuhat kimpu hektarilt.

NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis niisketel ja aeglaselt kuivavatel muldadel külvatakse redis varakevadel peenardele. Peenrad valmistatakse juba sügisel.

Põuastes niisutatavates rajoonides külvatakse redis süvendpeenardesse.

Soodsates kasvutingimustes tärkavad redisetõusmed 3—5 päeva jooksul pärast külvi. Umbrohust puhastel niisketel struktuursetel muldadel redis ei vaja rohimist ega mulla kobestamist. Tõusmeid ei harvendata, taimede tihedust reguleeritakse külvinormiga. Umbrohtunud muldadel viiakse läbi ühekordne mulla kobestamine ja rohimine samaaegse taimede harvendamisega. Varajaste ümmarguste redisesortide taimevahedeks jäetakse 2,5—4 sm, ümmargustel ja pikkadel sortidel — 6—8 sm.

S a a g i  k o r i s t a m i n e. Redis ei valmi üheaegselt. Koristatakse valikuliselt, 7—12 päeva jooksul 2—3 korda. Pärast igakordset saagi kogumist kastetakse redist, kui muld on kuiv.

Mullast võetud redised seotakse kimpudesse: suuremad sordid 5—10, väiksemad 10—20 redist kimpu.

**Redise talvine säilitamine.** Esimesed katsed redise säilitamiseks talvel seemne otstarbeks (sort «Dunganski») viidi läbi Saraatovi oblasti kolhoosides 1940. a. 1950. a. säilitati Gorki-nimelises sovhoosis ja Hruštšovi-nimelises kolhoosis (Moskva oblastis Lenini rajoonis) redist (sort «Roosa valge otsaga») kuni märtsi lõpuni[1]. Talviseks säilitamiseks külvatakse redis augusti teisel poolel. Mahlaka juurvilja saamiseks kastetakse teda põuaste ilmadega. Oktoobri lõpus koristatakse redis. Pärast pealsete ja peenikese juure mahalõikamist laotakse redised liivaga kihitatult hoidla põrandale virnadesse. Liiva tuleb aeg-ajalt niisutada nõnda, et ta peos kokku pigistades ei variseks. Redise säilitamise temperatuur on umbes 0°.

[1] В. С. Мкртчьян, Г. В. Яблонская. Как хранить свежий редис зимой. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1951.

14. PEATÜKK

# SIBUL JA KÜÜSLAUK

## SIBULA JA KÜÜSLAUGU ÜLDINE ISELOOMUSTUS

**Sibula ja küüslaugu majanduslik tähtsus.** Tähtsus toiduna. NSV Liidus on sibulakasvatus kõikjal laialt levinud. Teda tarvitatakse nii värskelt kui ka ümbertöötatud kujul lisandina mitmesuguste toitude juurde.

Sibulat tarvitatakse ühtlaselt kogu aasta. NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis on sibulatarbimise norm ühe inimese kohta 4—6 kg aastas. Lõunas on sibulakasvatus rohkem levinud ja tarbimisnorm ühe inimese kohta ulatub 10 kg aastas.

Külvipind. Sibula kasvupindala kolhoosides moodustab keskmiselt 9,3% köögivilja üldisest pindalast. Turkmeeni ja Aserbaidžani NSV-s võtab sibul oma alla umbes 20%, Usbeki NSV-s — 25% ja Kirgiisi NSV-s — 30% köögivilja üldisest pindalast.

Sibulaliikide majanduslik iseloomustus. Kultuurina on tuntud mitu sibulaliiki: söögisibul, küüslauk, porrulauk, talisibul, murulauk, šalott, mitmerindeline sibul jt. Neist kõige rohkem on levinud söögisibul, võttes enda alla 95% kõigi sibulaliikide üldisest pindalast. Võrreldes teiste sibulaliikidega on söögisibul saagirikkam, paremate maitseomadustega, õrnemate roheliste lehtede ja sibulaga, on laialdasemalt tarvitatav, transpordikindlam ja säilib hästi (kuni uue saagini).

Porrulaugul on koredad, laiad süstjad lehed ja silindrikujuline sibul, mis sisaldab palju mineraalsooli ja kiudainet.

Küüslaugu lehed on koredad, mittesöödavad. Toiduks kasutatakse sibulat, millel on omapärane isuäratav lõhn. Teda kasutatakse vürtsina konservitööstustes ja mitmesuguste toitude (peamiselt lihatoitude) valmistamisel.

Talisibul, mitmerindeline sibul, murulauk ja šalott kuuluvad külmakindlate lehtsibulate rühma. Nad kasvavad avamaal mitu aastat ühel kohal ja annavad igal kevadel rohelisi lehti märgatavalt varemini kui söögisibul. Nende sibulad jagunevad kiiresti ja moodustavad pesakonna väikesi sibulaid, mis talvel ei säili ja ei ole kaubastatava tähtsusega.

**Sibula keemiline koostis.** Mainitud sibulaliigid erinevad üksteisest keemilise koostise poolest ja on erinevate toiteomadustega (tabel 40).

Söögisibulal on vähe kiudainet, tärklis puudub, kuid on võrdlemisi palju suhkrut. Sellega on osalt seletatav ka sibula suur süsivesikute kulu hingamiseks ja tunduv kaalukadu soojas hoiuruumis säilitamisel. Sibula tuhas on palju räni, lupja, fosforhapet ja rauda. Fosforhape kiirendab sibula valmimist ja suurendab säilimist.

Kollase koorega sibulasortide sibula kuivsoomus sisaldab protokatehiinhapet, mis suurendab sibula haigustekindlust.

Tabel 40

**Sibula keskmine keemiline koostis**

| Sibulaliigid | Vesi | Lämmastikained | Suhkur | Kiudaine | Tuhk |
|---|---|---|---|---|---|
| Söögisibul: | | | | | |
| sibul . . . . . | 86,5 | 3,1 | 4,0 | 0,7 | 0,7 |
| rohel. lehed . . . . | 92,5 | 1,3 | 1,3 | 0,9 | 1,0 |
| Porrulauk: | | | | | |
| sibul . . . . . | 87,5 | 2,8 | 0,5 | 1,5 | 1,2 |
| rohel. lehed . . . . | 90,8 | 2,1 | 0,8 | 1,3 | 0,8 |
| Küüslauk: | | | | | |
| sibul . . . . . | 64,7 | 6,5 | 23,0 | 0,8 | 1,4 |
| Murulauk: | | | | | |
| rohel. lehed . . . . | 82,0 | 3,9 | — | 2,5 | 1,7 |

**Sibula ja küüslaugu botaaniline kirjeldus.** Sibul ja küüslauk kuuluvad liilialiste *(Liliaceae)* sugukonda, *Allium* perekonda. Perekonnas *Allium* on umbes 400 liiki[1]. Nad on levinud peamiselt NSV Liidu lõunaosas — Kesk-Aasia vabariikides, Himaalaja Tjan-Šani ja Tiibeti mäenõlvadel, samuti Iraanis, Afganistanis, Hiinas ja Lõuna-Euroopas. Tootmises levinud söögisibul *(Allium cepa)* on pärit Nõukogude Liidu Kesk-Aasia vabariikidest ja Afganistanist. Teised kultuursibulate liigid pärinevad järgmiselt: šalott *(Allium ascalonicum)* ja porrulauk *(Allium porrum)* Vahemere rannikmailt, talisibul *(Allium fistulosum)*, murulauk *(Allium schoenoprasum)*, mitmerindeline sibul *(Allium bulbiferum)* ja küüslauk *(Allium sativum)* Siberist.

Küüslauk erineb teistest sibulaliikidest sibula (küüne) lihtsama ehituse, omapärase lõhna ja kaotatud sugulise paljunemisvõime poolest. Ta õisikus moodustuvad seemnete asemel varresibulad, mis paljunevad samuti nagu mullas kasvanud sibulad.

Kõik sibulad on kaheaastased taimed. Esimesel aastal nad kasvatavad sibula, teisel aastal paljunevad vegetatiivselt või suguliselt. Teise aasta lõpul kõdunevad vana sibula juured, vars ja lehed. Tütarsibulad moodustavad oma lehed, varre ja uue lisajuurestiku.

Kõik sibulaliigid on risttolmlejad taimed. Neil on kahesugulised

[1] Флора СССР, т. IV, Изд. Академии наук СССР, 1935.

õied. On võimalik ka liikidevaheline ristamine. Risttolmlemine toimub putukate — kärbeste ja mesilaste abil. Sibula õietolm on kleepuv, tuulega edasi ei kandu.

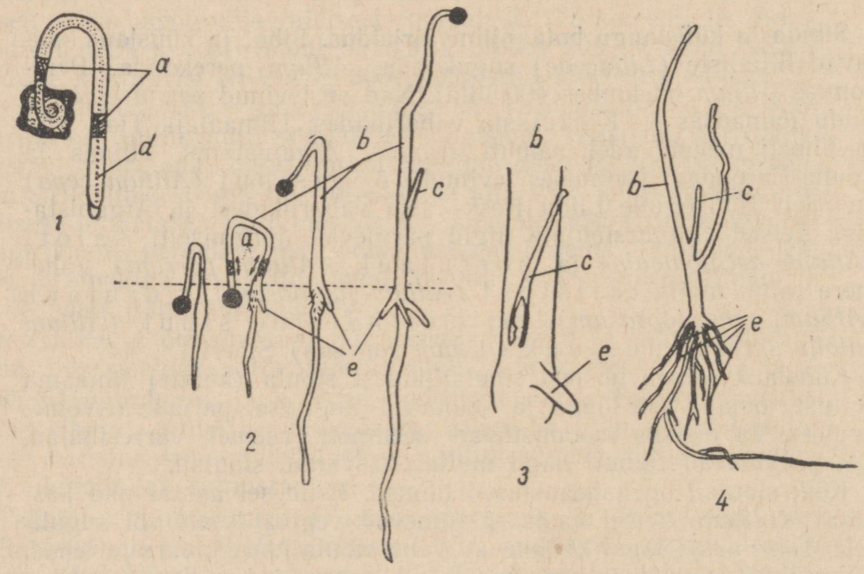
Sibula lehtedeta õievart nimetatakse putkeks ehk õievarreks. Sibula õisik on nutjas sarikas. Õiekate on lihtne, kroonjas, koosneb kuuest vabast kroonlehest. Tolmukaid on 6. Tolmukapea värvus sarnaneb sibula koore värvusega. Emakal on kolmehõlmne emakasuue ja ülemine kolmepesane sigimik, igas pesas 1—2 seemnepunga. Vastavalt emaka ehitusele on sibula vili sõklaline kolmepesane kupar, mis sisaldab igas pesas 1—2 seemet. Seemnetel on endosperm.

Sibulalehed on vahelduvad ja rootsuta ning asetuvad juurelähedase lehekodariku taoliselt arenemata varrel (sibulakannal). Lehetuped on putkjad ja moodustavad ebavarre. Ebavarre alumine osa jäämeneb ja moodustab sibula.

## SÖÖGISIBUL

### Söögisibula kasvamine ja arenemine

**Söögisibula morfoloogiline iseloomustus.** S e e m n e d. Teisel või kolmandal aastal moodustab sibul putkja õievarre, mille alumine osa on paisunud. Õievarrel areneb 300 kuni 800 valget õit. Seemned on mustad, kolmetahulised ja kortsulised. Ühes grammis on




Joonis 89. Sibula arenemisjärgud:

1 — seemne idanemine; 2 — tõusmete arenemine; 3 — lisajuurte ja esimese pärislehe moodustumine; 4 — 25 päeva vanune sibulaseemik (pärast tärkamist). Noore sibulataime üksikud osad: a— idulehe pikenemise kohad; b — iduleht; c — esimene leht; d — kannast arenenud lisajuured; e — esmane juur.

280—320 seemet. Nad sisaldavad eeterõli ja neil on kõva kest, mis koosneb jämedatest, vett raskesti läbilaskvatest rakkudest. Sellega seoses sibulaseemned paisuvad ja idanevad aeglaselt. Kuivade seemnetega külvates ilmuvad tõusmed 10—14 päeva pärast. Varajaste ja ühtlaste tõusmete saamiseks leotatakse seemneid enne külvi.

Seemnete idanemine. Sibulaseemnete idanemisel on spetsiifilisi iseärasusi. Algul ilmub silmusetaoliselt kahekordselt kokkupandud iduleht, mis kasvab mitte ülevalt, vaid altpoolt (joonis 89). Sibula kannast väljuv iduleht ajab kasvades mullast välja otsa, mille küljes on tihti seemnekest. Niipea kui iduleht on otsa mullast välja ajanud, hakkab silmus sirgemaks tõmbuma ning esialgu rõhtloodis olev iduleht kasvab sirgeks. Sel ajal hakkab idulehe ots kuivama ning seemnekest kukub maha.

Lehtede arenemine. Söögisibula lehed on putkjad, õõnsad. 8—12 päeva pärast tõusmete ilmumist areneb sibulakanna pungadest putkja idulehe juurest esimene pärisleht. See väljub idulehest erilise poori kaudu, mis asub juurekaela lähedal.

15—20 päeva pärast tõusmete ilmumist kuivab iduleht ja sibulakannal asuvast pungast areneb teine leht. Järgnevad lehed ilmuvad umbkaudu iga 5—7 päeva tagant. Iga leht areneb eelneva toruja lehe tupes, mille poorist ta väljub. Poor on koht, millest pealpool algab lehe roheline, assimileeriv osa ja temast allpool on lehetupp. Esialgu moodustab üksteise sisse paigutatud peenike ja kilejas lehetupp silindrikujulise ebavarre. Ebavarre alumine osa moodustab lehetupe jämenemise teel sibula.

Juurestik. Esmane juur tekib sibula idanemisel ja närbub idulehega üheaegselt. Esimese pärislehe ilmumisega arenevad esmase sibulakanna alumisest osast lisajuured. Nende arv ulatub esimesel aastal 35—60-ni. Sügisel nad surevad, kuid järgmise aasta kevadel ilmuvad sibulakanna ülemisest osast uued lisajuured. Teisel aastal ulatub nende arv 70—120-ni. Iga juure pikkus on 40—50 sm ja enam.

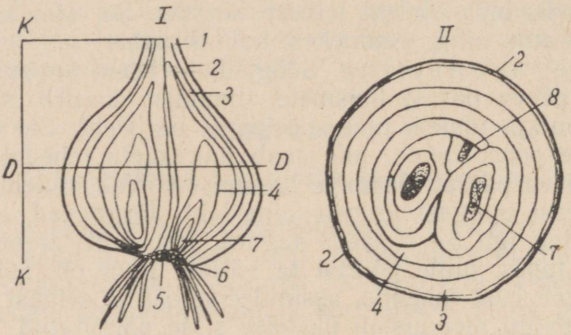
Esimese aasta istutamismaterjalil (tippsibulal) on surnud juurestiku jäätmeid, mis välja kasvasid sibulakanna keskkohast. Valiksibulal (teise või kolmanda aasta oma) tekib lisajuurestik sibulakanna ääre pool. Seejuures sureb vana vars ja moodustab puitunud kanna. Surnud kanna puudumise või olemasolu järele võib otsustada, kas sibul on üheaastane (tippsibul) või kaheaastane (valiksibul).

Istikutest kasvanud suurel sibulal on samuti väike surnud sibulakand, sest istutamisel puruks rebitud juured surevad ja uued lisajuured kasvavad varre ülemisest osast.

Sibula ehitus. Sibul kujutab enesest puhkeolekus olevat taime. Ta koosneb väikesest varrest (sibulakannast), millel asuvad pungad ja lihav etioolunud lehetupp (moondunud lehed). Juuri ja rohelisi lehti sibulal ei ole. Ta on hästi kohanenud põuase suve ja külma talve ebasoodsatele olelustingimustele.

Kasvav sibul koosneb arenemata varrest (sibulakannast) ja lahtistest mahlakatest soomustest (joonis 90). Lahtised mahlakad soomused sibula peal lähevad üle ebavarreks ja lõpevad roheliste lehtedega.

Sibul kasvab algul lehetuppede alumise osa jämenemise teel. Uute roheliste lehtede moodustamise katkemisega jätkab sibul kasvamist mahlakate soomuste arenemise teel ühise koonuse tsentraalpungast. Ühiskoonus koosneb kinnistest soomustest, mis sibulast ei välju. Koonuse kinnistes soomustes on pungad ehk tulevaste tütarsibulate alged. Pungad omakorda koosnevad samuti kinnistest soomustest.




Joonis 90. Sibula piki- ja ristilõige:
I — sibula pikilõige; KK — sibula kõrgus; DD — sibula diameeter; 1 — sibula kuivad soomused (koored); 2 — lihakad lahtised soomused; 3 — koonuse lihakad kinnised soomused; 4 — uue sibula alged (pungad); 5 — sibulatald; 6 — sibulakand; 7 — lehealged (pungad); II — sibula ristilõige; 2 — kuivad soomused (koored); 3, 4 — lihakad soomused; 7 — uue sibula alged; 8 — kokkusurutud alge.

Sibula valmimisel surevad esimesed vanad lehed ja moodustavad sibula pinnal välised kuivad soomused, mida nimetatakse sibula kooreks ehk «särgiks». Kuivad soomused kujutavad enesest surnud rakkude kesti, mille plastilised ained on kasutatud sibula koonuse seesmiste mahlaste soomuste arenemiseks.

Roheliste lehtede kasvamise ajal on lehetupe ülemine osa (pealpool sibulat) pingutatud olekus ja nimetatakse ebavarreks. Kui uute lehtede tekkimine lõpeb ja vanad lehed hakkavad kaotama turgori reservainete äravoolu tõttu sibulasse, siis ebavars kaotab oma pinguloleku ja kuivab. Kuivanud ebavars moodustab sibula kuiva kaela.

Kuiva soomuse ja kaelaga sibul võib säilida eluvõimelisena ebasoodsates kasvutingimustes ümbritseva keskkonna madala suhtelise niiskuse ja madala temperatuuri juures pikemat aega. Kasvuks soodsa temperatuuri juures hakkavad sibulad säilitamise ajal kasvama. Nad moodustavad etioolunud lehealged, mis purustavad koonuse kinnised soomused ja tungivad sibulast välja. Läbikasvanud

algeid nimetatakse «tütardeks». Neist kasvavad rohelised lehed ja kujundatakse tütarsibulad, mis kasutavad seejuures emasibula plastilisi aineid. Igal tütarsibulal on oma ebavars, eraldatud sibulakand ja oma lisajuurestik. Tütarsibulad ei ole omavahel füsioloogiliselt seotud, olgugi et nad moodustavad sibulate pesa, mis ühiselt asub kuhtuva emasibula kannal.

Sibulate suurus. Tihedal külvil ebasoodsate kasvutingimuste juures on taimed vastastikku kokku surutud. Juba 4—6 sm² toitepinna juures katkeb 3—4 lehe järel uute lehtede moodustamine ja sibul kasvab väike.

3—4 rohelise lehe poolt moodustatud sibul kaalub 0,3 kuni 3 g. Ta koosneb 1—2 kuivast välissoomusest ja seesmisest üldisest koonusest (pungad).

Soodsates mullastiku- ja kliimatingimustes moodustavad kibedad sibulasordid 60—70 päevaga 7—8 rohelist lehte, mille plastilised ained kindlustavad sibulate kiire kasvu. Nende kaal 70—75 päeva pärast tärkamist on 30—40 g, 100 päeva pärast 70—100 g ja enam. Magusad sibulasordid kasvavad seemnest külvates 120—140 päeva ja annavad kuni 20—30 rohelist lehte. Magusate sibulate kaal on 500—1500 g ja enam. Sibula kasv lakkab roheliste lehtede täieliku kuivamisega.

Bioloogiliselt on suur ja väike sibul erinevad, olgugi et mõlemad on kasvanud ühe aasta. 4×4 sm toitepindala juures kasvanud väikesel sibulal on umbes 8 lehte, kuid 16×16 sm toitepinna juures kasvanud suurel sibulal on kuni 22 lehte. Suurel sibulal on rohkem pungi kui väikesel. K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia andmeil oli ühe-, kahe- ja kolmepungalise sibula suhe 1,7—2,0 sm läbimõõduga tippsibulaga (sort «Rostovi») 0:43:57,1—1,2 sm läbimõõduga tippsibulal — 83:12:5 ja 0,5 sm läbimõõduga tippsibulal — 100:0:0.

**Söögisibula arenemiskestvus.** Turkmeenia NSV lähistroopilistes rajoonides ja Musta mere rannikul (Sotši, Batum) kasvab sibul hästi niisketes mudase uhtmullaga orgudes. Suvel külvatud seeme moodustab samal aastal suure, täisvalminud sibula. Ta talvitub hästi jahedas külmumata mullas, kus läbib ka oma arenemise staadiumi. Varakevadel sibul õitseb ja suve alguseks annab seemneid, mis samal aastal annavad uue sibula. Sibula arenemine (seemnest seemneni) kestab 11—12 kuud.

NSV Liidu stepivööndi kuiva kliima tingimustes (Lõuna-Ukrainas, Põhja-Kaukaasias, Kesk-Aasias) moodustab varakevadel külvatud seeme sügiseks samuti suure, täisvalminud sibula. Seemnesibul istutatakse talveks mulda. Stepivööndis on talv pikem kui lähistroopikas. Kevadel hakkab sibul kasvama, suvel õitseb ja sügiseks annab seemne. Sibula täielik arenemise tsükkel lõpeb kahe aastaga.

NSV Liidu keskvööndis ja metsastepi rajoonides saabub kevad hilja ja sügisel vara algavad vihmasajud. Seal pikeneb sibula arenemise tsükkel veelgi. Näiteks Pensa lähedal Bessonovkas külvatakse

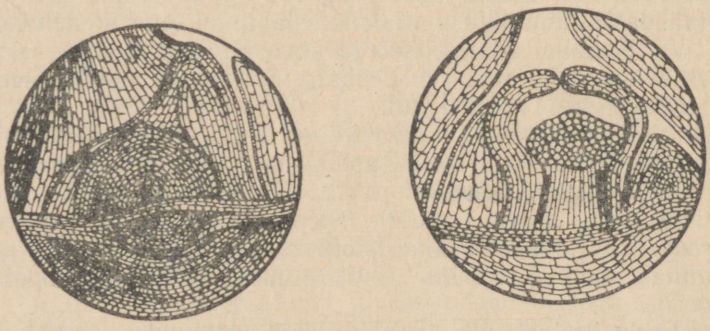
sibulaseeme Sura jõe lammil aprilli lõpul — mai algul. Tiheda külvi puhul moodustab ta esimesel aastal väikesed sibulad — tippsibulad. Need koristatakse enne sügisvihmu ja säilitatakse hoidlais septembrist kuni aprilli lõpuni. Kevadel istutatakse väikesed tippsibulad avamaale ja teise aasta sügiseks saadakse suured sibulad (emasibulad). Emasibulaid säilitatakse hoidlais ja kolmanda aasta kevadel istutatakse avamaale, kus nad suvel õitsevad ja sügiseks annavad seemne. Sibula kogu arengutsükkel lõpeb kolme aastaga.

Põhjavööndis, kus suvel on vihmased ja pilves ilmad ning päikese valgustust ei ole küllaldaselt, pikeneb sibula arengutsükkel (seemnest kuni seemneni) 4—6 aastani. Näiteks Rostovis (Jaroslavli oblastis) saadakse esimesel aastal tiheda külvi puhul ainult väikesi tippsibulaid. Teisel aastal kasvavad tippsibulad harvema istutamise juures mittekaubastatavateks valiksibulateks, 3,5—4 sm läbimõõduga. Valiksibulaid istutatakse kahel-kolmel järgneval aastal, saades igal aastal väikesi valiksibulaid ja suuri kaubastatavaid sibulaid, mis annavad seemneid viiendal-kuuendal aastal.

Veel kaugemal põhjas (Kirovis, Vologdas, Petrozavodskis), kus suvi on lühike, pilves ja jahe, söögisibula seemned enam ei valmi. Põhjarajoonides paljundatakse sibulat vegetatiivselt, valiksibulate istutamise teel.

Söögisibula kirjeldatud arenemise iseloomustus ei kuulu ühele või teisele sordile, vaid liigile tervikliku. Vastavalt üksikute geograafiliste vööndite kliimatingimustele kasvatatakse erineva arenemise tsükli kestusega sibulasorte.

**Söögisibula vegetatsiooniperiood.** Sibula kasvuperioodi pikkus määratakse kindlaks agrotehniliste võtetega. Väikese toitepindala ja kuiva mulla puhul kasvab väike sibul (tippsibul) ja 40—45 päeva vanuselt läheb ta üle puhkeolekusse. Sel viisil võib iga sibulasorti sundida hästi valmima. Suurte sibulate saamiseks vajatakse varajastel sortidel 70—90 päeva, keskmistel — 100—120 päeva, hilistel — 130—150 päeva ja rohkem.



Joonis 91. Sibulapunga püstlõige (Trulevitši järgi):
vasakul — vegetatiivne pung; paremal — idanev putk, mis on kaetud kahe lehega.

**Söögisibula putkestumise tingimused.** Sibula stadiaalne arenemine ei lõpe mitte idanenud seemnes, vaid sibulas, umbes 2—10° temperatuuri juures. Viljapung (algeline putk) moodustub talvel sibula säilitamise ajal. Seda võib kindlaks teha mikroskoopilise analüüsiga (joonis 91).

Üle 1 sm läbimõõduga tippsibul läbib pärast talvist säilitamist 1—3° sooja juures stadiaalse arenemise ja putkestub. Kui tippsibulaid säilitada umbes 20° juures või alla 0°, siis putkestumine väheneb järsku, sest nende temperatuuride juures toimuvad sibula stadiaalse arenemise protsessid väga aeglaselt.

Stadiaalse arenemise lõpetanud ja viljapunga omav sibul ei moodusta alati putke. Üle 1 sm läbimõõduga tippsibul ei putkestu pärast jahedat talvitumist (—1, —3° juures). Väike tippsibul ei putkestu mitte sellepärast, et ta ei ole läbinud stadiaalset arengut, vaid sellepärast, et temas ei ole putke kasvamiseks küllaldaselt toitaineid.

Mida suurem on tippsibul, seda rohkem annab ta putki. 2 g raskune tippsibul annab putki umbes 5%, 6-grammine — 17%, 13-grammine — 32% ja 19-grammine — 47%[1].

Kasvuhoonesse istutatud suured sibulad kasvatavad 20° temperatuuri juures kiiresti lehed, milleks kasutatakse ära kõik toiduvarud. Viljapung (algeline putk) ei saa küllaldasel hulgal toitaineid ja sureb. See ongi põhjus, miks sibul talvisel ajatamisel kunagi ei putkestu. Sibulapealsed koristatakse 20—30 päeva pärast ajatamise algust. Avamaa tingimustes ilmuvad putked alles 30—45 päeva pärast väljaistutamist ja nad kasvavad lehtede poolt ümber töötatud uute assimilatsiooniproduktide arvel.

## Söögisibulasordid

**Söögisibulasortide klassifitseerimine.** Söögisibulal on NSV Liidu mitmesugustes rajoonides omad kohalikud sordid. Nende sortide massilist selekteerimist viivad läbi sovhoosid ja kolhoosid tsonaalsete sordiaretusjaamade juhtimisel.

Bioloogiliste omaduste järele võib söögisibulasorte jaotada kahte rühma — põhjapoolseteks ja lõunapoolseteks.

Põhja pool 52° põhjalaiust levinud sortidel on palju ühiseid tunnuseid. Põhjapoolsed sibulad kasvavad kiiremini kui lõunapoolse päritoluga sibulad. Nende lihakate soomuste paksus on 2—3 mm, lõunapoolsetel sibulatel aga 4—6 mm[2]. Põhjapoolsete sibulate produktiivsus on väiksem kui lõunapoolsetel. Põhjapoolsete sibulate pesa keskmine kaal on 70—90 g, kõige suurem 200—300 g; lõunapoolsete sibulate pesa keskmine kaal on 90—152 g, kõige suurem 1000—1500 g. Säilivus on põhjapoolsete sibulasortide peatunnus.

[1] А. Н. Харузин. Лук и чеснок. Сельхозгиз, 1930.

[2] Н. Н. Тимофеев. Особенности северных сортов репчатого лука. Доклады Сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева, вып. 5, 1947 г.

Seemnetest avamaale külvatud põhjapoolsed sibulasordid säilivad 7—8 kuu jooksul 50—70%, lõunapoolsed sordid ainult 10—25%.

Põhjapoolseid sibulaid lõuna pool 45—48° põhjalaiust peaaegu ei leidu, sest lühikese päeva tingimustes moodustavad nad sibula aeglaselt.

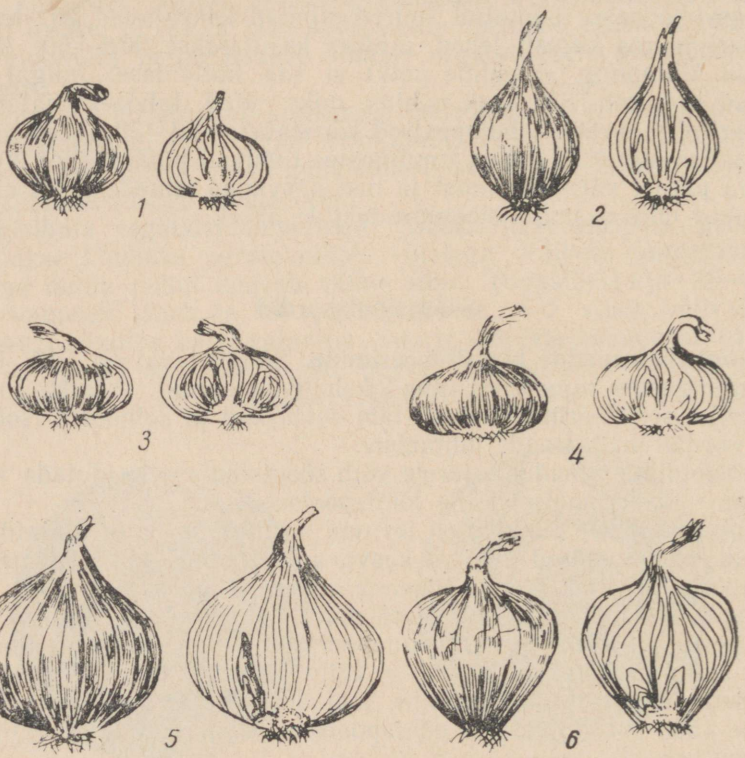
Pungade (tulevaste tütarsibulate) arvu järgi jaotatakse sibulasordid paljupungalisteks (3—5 ja enam punga), keskmisepungalisteks (2—3 ja enam punga) ja vähepungalisteks (1—2 punga).

Paljupungalised sibulasordid on reeglipäraselt kibedad, parema säilivusega ja sobivad ajatamiseks (annavad palju rohelisi lehti). Need sibulad on levinud peamiselt põhjarajoonides ja keskvööndis.

Maitse järgi jaotatakse sibulasordid kibedateks, poolkibedateks ja magusateks.

Mitmesuguste sibulaliikide maitse ja lõhn sõltub eeterlikkude õlide hulgast, väävlisisaldusest, samuti eeterlikkude õlide auramise astmest.

K i b e d a d sibulasordid sisaldavad palju lenduvaid eeterlikke õlisid, mis ärritavad silma limaskesta ja kutsuvad esile suus tugeva




Joonis 92. Söögisibulasordid:
1 — «Rostovi söögisibul»; 2 — «Strigunovi»; 3 — «Msterski»; 4 — «Bessonovi»; 5 — «Gribovi üheaastane»; 6 — «Kaaba».

kõrvetuse. Reeglipäraselt on kibedad sibulad paljupungalised ja annavad suuri sibulaid ainult teisel-kolmandal aastal.

Neid tarvitatakse pärast kulinaarset töötlemist lihatoitude juures, suppides ja hautatult.

P o o l k i b e d a d sibulad maitselt põhiliselt kibedatest ei erine, kuid nad ei sisalda lenduvaid eeterlikke õlisid, mis ärritavad silma limaskesta. Neid tarvitatakse pärast kulinaarset töötlemist toorelt lisandina liha- ja kalatoitude juures.

M a g u s a d sibulad ei sisalda silma limaskesta ärritavaid eeterlikke õlisid ja nende maitse ei ole kibe, vaid magus. Neid sorte tarvitatakse toorelt salatites, rossoljes, liha- ja kalatoitude juures. Reeglipäraselt on magussibulad vähepungalised; nende lihakad soomused on paksemad kui kibedate sibulate omad. Nad säilivad halvasti. Magusad sibulad on levinud peamiselt lõunarajoonides.

Suhkru hulk mitmesugustes sortides ei määra sibula maitseomadusi. Kibedad sibulad sisaldavad näiteks rohkem suhkrut kui magusad. Kibedas «Rostovi söögisibulas» on suhkrut 10%, poolkibedas «Havski üheaastases» — 8% ja «Hispaania magussibulas» — 6,6%. Keskmiselt sisaldavad suhkrut kibedad sibulad 8,9%, poolkibedad — 7,6% ja magusad — 6,5%[1]. Kõige rohkem sisaldavad suhkrut meie uurimiste järgi järgmised kibedad sibulasordid: «Pavlogradi» — 13,7% ja «Krutjanski» — 14,3%. Kuivainet sisaldavad nad vastavalt 15% ja 15,8%.

Bioloogiline loomus on magussibulatel teistsugune kui kibedatel. Nad on arenenuma juurestikuga ja põuakindlamad. Magusad sibulad reageerivad paremini kaaliväetisele, kibedad — lämmastikväetisele.

Keskvööndis on laialt levinud kibedad sibulasordid: «Rostovi», «Bessonovi» ja «Arzamassi», lõunas — «Strigunovi». Poolkibedatest sortidest on lõunas levinud «Üheaastane», «Kaaba» ja «Krasnodari G-35» (joonis 92). Teistel sortidel on NSV Liidus peamiselt kohalik tähtsus (tabel 41).

Söögisibulasortidest on Eesti NSV-s rajoonitud «Zittau» ja «Arzamassi». «Z i t t a u» on ümarik-laperiku kujuga, kollaste roosakaspunakate värviteisenditega kuivade soomustega (koorega) sort. Maitselt poolkibe, väikesepesaline (seemnest külvatuna on pesas üks sibul — tavaliselt 75%), kuid suurte, kõvalihaliste sibulatega.

Kohalikkudest sibulasortidest on ulatuslikult levinud «P e i p s i ä ä r n e ü m m a r g u n e k o l l a n e». See on kibedamaitseline, laperik-ümmarguse kujuga suurepealine sort. Sibul on keskmise suurusega ja säilib hästi. Sorti kasvatatakse massiliselt Peipsiäärses piirkonnas.

## Söögisibula nõuded välistingimuste suhtes

**Kliima.** T e m p e r a t u u r. Optimaalne temperatuur sibula kasvamiseks on 19±7°. Seemnete idanemiseks minimaalne temperatuur on +4°, +5°.

[1] Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, № 5. Сельхозгиз, 1948.

Tabel 41

## Söögisibulasortide iseloomustus

| Rühm | Sort | Kuju | Kuivade soomuste (sibulakoore) värvus | Kasvuperiood | | Sibula keskmine kaal mitmesugustes tsoonides, grammi | Päritolu | Levimise tsoon |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Seemnest külvates (tarbimiseks), päevi | Tippsibula istutamisest päevi | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Kibedad, paljupungalised | «Rostovi piklik» | Ümar-lapergune | Kollane roosa varjundiga | 90—100 (tippsibulaks) | 90—115 | 50—70 | Jaroslavli obl. | Põhjavöönd |
| | «Skopinski» | Lapergune ja ümar-lapergune | Kollane pruuni varjundiga | — | 90—100 | 20—60 | Rjazani obl. | Kesk- ja põhjavöönd |
| | «Skopinski» («Kutukovi», «Rjazani») | „ | „ | — | 90—100 | 70—100 | „ | Keskvöönd |
| | «Bogarski» | „ | Kollane | — | 90—100 | 30—60 | Brjanski obl. | Kesk- ja põhjavöönd |
| | «Troitski» | „ | „ | — | 90—100 | 30—60 | Voroneži obl. | Voroneži obl. |
| Kibedad, keskmise arvu pungadega | «Rostovi söögisibul» | „ | „ | 90—100 (tippsibulaks) | 90—100 | 40 | Jaroslavli obl. | Põhjavöönd |
| | «Bessonovi» | „ | „ | — | 70—93 | 35—100 | Pensa obl. | Keskvöönd |
| | «Arzamassi piklik» | Ümar ja ovaalne | „ | — | 100—110 | 80—130 | Gorki obl. | Kesk- ja lõunavööndi niisked rajoonid |
| | «Odessa» | Ümar-lapergune | Lillakas | 135—150 | — | 45—70 | Odessa obl. | Odessa obl. Moldaavia NSV |
| Kibedad, keskmise arvu pungadega | «Krutjanski» | „ | „ | 135—150 | — | 45—70 | Tšernigovi obl. | Tšernigovi obl. |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | «Vergunovski» | Ümarlapergune | Lillakas | 140—160 | — | 60—90 | Kiievi obl. | Kiievi obl. |
| Kibedad, vähepungalised | «Danilovi 301» («Romanovski», «Višenski») | Lapergune ja ümarlapergune | „ | — | 90—120 | 50—70 | Jaroslavli obl. | Moskva lähedane kirdetsoon |
| | «Msterski» («Muromi») | „ | Kollane | — | 90—120 | 50—100 | Vladimiri obl. | Põhja- ja keskvöönd |
| | «Varssavi» | Ümarlapergune | Kollakaspruun | 90—100 (tippsibulaks) | 110—120 | 150—250 | Baškiiri ANSV | Baškiiri ANSV |
| | «Balaklejevi» | „ | Helekollane | 150—155 | — | 60—90 | Harkovi obl. | Ukraina lõuna- ja kaguosa |
| | «Pavlograd» | „ | Kollakaspruun | 140—150 | — | 50—70 | Dnepropetrovski obl. | Dnepropetrovski obl. |
| | «Vorobjovi» | Lapergune | Kollane | 144 | — | 50—100 | Sumi obl. | Sumi obl. |
| | «Markovka» | Ümarlapergune | „ | 140—160 | — | 60—90 | Vorošilovgradi obl. | Donbass |
| | «Sorotšinski» | — | Lillakasroosa | 130—140 | — | 30—60 | Poltaava obl. | Poltaava obl. |
| Poolkibedad, keskmise arvu pungadega | «Derbendi» | Ümarlapergune | Purpurpunane ja lillakas | 180 | — | Kuni 108 | Dagestani ANSV | Dagestani ANSV |
| | «Strigunovi» | Ümmargune | Helekollane roosa varjundiga | 130—140 | | — | Kurski obl. | Kesk- ja lõunavöönd |
| | «Kuldpall» | „ | Samasugune | 140—150 | | — | Priaralski katsejaam | Ida-Siber ja Kaug-Ida |
| | «Kilintšini» | Ümarlapergune | Lillakas | 120—140 | — | 95—105 | Astrahani obl. | Alam-Volgamaa |
| Poolkibedad, vähepungalised | «Gribovi üheaastane» | Lapergune ja ümarlapergune | Kollane roosa varjundiga | 120—130 | 110—120 | 95—225 | Gribovi sordiaretusjaam | Põhjavöönd |
| | «Havski üheaastane» | — | „ | 120—130 | — | — | Havski sordiaretusjaam | Keskvöönd |
| | «Siberi üheaastane» | — | „ | 120—130 | — | — | Lääne-Siberi sordiaretusjaam | Lõunavöönd |

Tabel 41 järg

| Rühm | Sort | Kuju | Kuivade soomuste (sibulakoore) värvus | Kasvuperiood: Seemnest külvates (tarbimiseks), päevi | Kasvuperiood: Tippsibula istutamisest päevi | Sibula keskmine kaal mitmesugustes tsoonides, grammi | Päritolu | Levimise tsoon |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | «Mjatškovo» | Ümar-lapergune ja laper-gune | Helekollane | 120—130 | — | 60—90 | Moskva obl. | Keskvöönd |
| | «Belozerski» | — | Lillakas | 85—90 (tippsibu-laks) | 73—75 | 40—80 | Vologda obl. | Põhjavöönd |
| | «Krasnodari G-35» | Ümar-ovaalne | Kollane roosaka varjundiga | 115—120 | 135—150 (istikust) | 100—200 kuni 500—800 | Krasnodari sordiaretus-jaam | Lõunavöönd (külvist ja istikuist) |
| Poolkibedad, väike-pungalised, lähedased magusaile | «Kaaba» | Potikuju-line, ülevalt lame | Hele-pruunikas-kollane | 165 | 100—200 | — | Mitmesuguste sordiaretusjaamade aretused | Keskvöönd (istikuist), lõunavöönd (seemnest külvates) |
| Magusad, keskmise arvu pungadega | «Lenina-badi» | Ümar-lapergune | Valge | 110—150 | — | 128 | Tadžiki NSV | Tadžiki NSV |
| Magusad, väike-pungalised | «Hispaa-nia» | Ümar-ovaalne | Kollane | 160—170 | — | 150—300 | Birjutsekuti sordiaretus-jaam | Keskvöönd (istikuist), lõunavöönd (seemneist) |
| | «Jalta» | Lapergune | Lillakaspunane | 135—150 | 150 | 160—300 | Krimm | Krimmi obl. Ukraina ja Kasahhi NSV |
| | «Margelani» | Sigaritaoline piklik, laper-gune | Valge | 130—160 | — | 77 | Tadžiki NSV | Tadžiki NSV |

Sibula külmakindlus sõltub sordilistest iseärasustest. Kibeda sibula tõusmed sisaldavad rohkem suhkrut ja taluvad 6—7° ja suuremaid öökülmi. Kibeda sibula sorte võib sügisel külvata isegi Leningradi oblastis. Poolkibedad ja magussibulad on vähem külmakindlad ja nende tõusmed hävivad 3—4° juures alla nulli. Sibulatõusmete kaitseks öökülmade vastu võib kasutada multseerimist või muldamist. Viimane võte on levinud Dagestanis.

Mulla- ja õhuniiskus. Sibulataim kasvab hästi madalamas suhtelises õhuniiskuses (60—70%), kuid vajab kõrget mullaniiskust.

Sibula nõudlikkus kõrge mullaniiskuse suhtes on seletatav tema nõrgalt arenenud juurestikuga. Veevaeses mullas tärkab sibul aeglaselt, lõpetab enneaegselt kasvu ja saak väheneb. Põuastes rajoonides annab ta suuri saake ainult niisutamisega.

Kõrget mullaniiskust vajab sibulataim ainult suve esimesel poolel, sibula kasvamise ajal. Sibula valmimise ajal (lõunas 20—30 päeva, keskvööndis — 30—40 päeva enne koristamist) vajab sibulataim madalamat mulla- ja õhuniiskust.

Valgus. Üks peamisi tingimusi, mis mõjutab sibula arenemiskäiku nii esimesel kui teisel eluaastal, on päevase valguse kestvus. Suvise päeva kunstlik lühendamine pidurdab sibula moodustamist. 12-tunnise päeva juures sibulataim ei putkestu ja sibul ei kujune, kuid lehtede kasvamine kestab lakkamatult. Lühikese päevaga on seletatav kultuur- ja loodusliku sibulataime puudumine troopikamaadel (ekvaatori lähedal). Nendes laiustes ei ole sibula kujunemine võimalik, samuti tema paljunemine seemnetest.

Päeva pikenemine kiirendab sibula arengut ja valmimist. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskva) katsetes hakkas sibulasort «Danilovi» sibulat kujundama kevadisel külvil katkestamata päeva juures — 28. juunil, 15,5—17,5-tunnise loodusliku päeva juures — 14. juulil ja 12-tunnise päeva juures — 8. septembril. Sort «Kaaba», lühikese, 12-tunnise päeva juures ei kujunda üldse sibulat[1].

**Mullastik.** Sibulale eraldatakse huumuserikkad, hästi struktuursed ja suure niiskusemahutavusega sügavad mullad. Selleks on kõige sobivamad lammi- ja soomullad. Paakuvad (leet-liivsavijt.) mullad on sibulale vähe kõlbulikud.

Kesk- ja põhjavööndi märgadel, rasketel, külmadel ja happelistel muldadel valmib sibul halvasti ja annab väikese saagi. Neis tingimustes kasvatatakse teda peenardel.

**Väetamine.** Keskvööndi kamar-leetmuldadel antakse sibulale kõdu ja mineraalväetisi. Väetisenormid, väetamise tähtajad ja andmise viisid on toodud 4. peatükis.

Mustmullavööndis, pika vegetatsiooniperioodi tingimustes, kus lämmastiku küllus mõõduka mullaniiskuse juures ei pikenda vege-

[1] Ф. Э. Реймерс. Динамика сахаров и ферментов в растениях репчатого лука, выращиваемых на разной длине дня. «Вестник сельскохозяйственной науки», вып. IV, 1940 г.

tatsiooniperioodi, annab sõnnik märgatava sibula enamsaagi. Põuastes rajoonides on orgaaniline väetis ilma niisutamata tihti vähe efektiivne.

Mineraalväetiste andmine mustmullavööndis suurendab sibulasaaki ja valmimist. Mlejevi katsejaama katsetes oli sibulasaak ilma väetamata 125 ts ha-lt ja valmivus 27%. 120 ts fosfor- ja kaaliväetise andmine hektari kohta tõstis sibulasaagi kuni 142 ts ha-lt ja valmivuse kuni 91%-ni. Täismineraalväetise andmisel ulatus sibulasaak 147 ts ha-lt ja valmivus 96%-ni.

## Söögisibula kasvatusviisid

Tootmises kasutatakse kolme söögisibula kasvatusviisi: sibulatest istutamist, istikute istutamist ja seemnetest külvi avamaale.

Põhjas, umbes 61—63° põhjalaiusel paljundatakse sibulat vegetatiivselt, sest lühikese külmadeta kasvuperioodi tõttu tema seemned seal ei valmi. Istutamiseks kasutatakse kuni 3—4 sm läbimõõduga sibulaid (valiksibulaid), valides neid kõige saagirikkamatelt kloonidelt. Valiksibulate istutamine tagab tütarsibulate kiirema kasvu ja nende varajasema valmimise.

Seemnetest külvatud sibul põhjas ei valmi ja säilib halvasti. Tema kasvatamiseks istikutest vajatakse palju lavaaknaid.

Keskvööndis, küllaldase niiskuse ja lühikese kasvuperioodi tingimustes viljeldakse kibedaid sibulasorte peamiselt kolmeaastase kultuurina. Esimesel aastal saadakse väike tippsibul, mis tiheda külvi puhul (50—100 kg/ha) neis tingimustes hästi valmib. Teisel aastal saadakse tippsibulast suured sibulad, mis valmivad kiiremini kui seemnest kasvatamisel. Suurest emasibulast saadakse kolmandal või neljandal aastal seemned.

Harvema külvi puhul (12—20 kg/ha) annavad varavalmivad kibedad sibulasordid keskvööndis tunduva hulga valminud suuri sibulaid juba esimesel aastal. Sibula seemnest kasvatamise põhjapiir ulatub kuni 55—57° põhjalaiusel, kus sibula kasvuperiood kestab üle 120 päeva.

Magusaid ja poolkibedaid sibulaid, mille istutamismaterjali on kevadeni raske säilitada, kasvatatakse istikutest.

Lõunas, kus suve keskpaigani 90—100 päeva jooksul pärast külvi muld on küllaldaselt looduslikult või kunstlikult niiske, valmivad kõik sibulasordid seemnest külvamisel avamaale hästi.

Hiliseid magus- ja poolkibedaid sibulaid paljundatakse tihti istikutest. Istikutest kasvatamisel valmivad sibulad paremini ja annavad suurema saagi kui külvil avamaale.

Kunstliku niisutamiseta lõunarajoonides, kus muld on niiske ainult kahel esimesel kevadkuul ja sibula edasine arenemine jääb saabuvate põudade ajaks, kasvatatakse esimesel aastal tippsibulaid, millel on lühike vegetatsiooniperiood. Teisel aastal saadakse tippsibulast suur sibul, mis kasvab ja valmib kiiremini kui seemnest

külvates. Tippsibul idaneb 7—9 päeva varemini kui seemned. Ta kasutab paremini kevadist mullaniiskust, moodustab kiiremini juurestiku ja suure assimilatsioonipinna, mis tagab suure sibula kasvu. Näiteks kasvatatakse sibulat tippsibulast Vorošilovgradi oblasti Markovka rajoonis. Sama «Markovka» kibeda sibula sort annab juba esimesel aastal Stalini oblasti lõunapoolsemates rajoonides niisutamise puhul suuri sibulaid.

Lõunapoolse päritoluga magusad ja poolkibedad sibulad on lühikese arenemisstaadiumiga. Nad läbivad jaroviseerimise staadiumi 40—60 päevaga, põhjapoolse päritoluga kibedad sibulasordid aga — 100—130 päevaga. Seoses sellega putkestuvad põhjapoolse päritoluga sibulad tippsibulast kasvatamisel vähem kui lõunapoolse päritoluga sibulad. See on üheks peamiseks põhjuseks, miks magussibulaid kasvatatakse lõunas istikutest või külvist avamaale, kuid mitte tippsibulatest, mis massiliselt putkestuvad.

## Tippsibula kasvatamine

Tippsibulaid kasvatatakse viljakatel, umbrohupuhastel muldadel, mis eelmisel aastal on saanud orgaanilist väetist.

**Külv.** Seemnete ettevalmistamine külviks. Ühtlaseks ja kiiremaks tõusmete tärkamiseks leotatakse sibulaseemneid enne külvi 10—20 tundi (vahetades vett kaks korda). Niisked seemned taluvad 2—3 päeva enne täielikku paisumist 20—25° temperatuuri. Ühtlase niiskuse saamiseks segatakse leotatavaid seemneid. Enne külvi kuivatatakse neid kergelt kuni varisemiskuivuseni.

Külviaeg. Sibul külvatakse varakevadel, niipea kui võib külvitööd alustada. Külvi hilinemisel idanevad seemned halvemini ja saak väheneb.

Külvitehnika. NSV Liidu kesk- ja põhjavööndi soostunud muldadel kasvatatakse tippsibulat kõrgetel peenardel ja niisutatavates rajoonides süvendpeenardel. Keskvööndis külvatakse sibul tasasele maale.

Väikestel maatükkidel viiakse külv läbi risti peenart käsitsi või lavakülvimasinaga 5 sm reavahedega. Piki peenart külvates kasutatakse ühterealist käsikülvimasinat CO-1, mille reavahe ribas ulatub kuni 8—10 sm.

Suurtel maa-aladel kasutatakse sibula külvil hobujõulist tera- ja köögivilja külvimasinat. Sibul külvatakse viierealiste ribadena skeemi järgi: 12,5+12,5+12,5+50, umbrohupuhastel muldadel aga laiemate ribadena (9—11-realised). Külviks kasutatakse ka 17-realist linakülvimasinat СЛ-17, mille seemendi vahed on vähendatud kuni 7,5 sm. Sellel masinal on ketasseemendid, mis on varustatud servliistudega ja mis külvab seemned nõutavasse sügavusse.

Külvi sügavus. Sibula seeme peab olema mullaga õhukeselt kaetud. Varajane külv madalalt niiskesse mulda eelnevalt leo-

tatud seemnetega kindlustab neile kõige paremad idanemistingimused. K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsetes sibulaseemne 1 sm külvisügavusega oli tõusmeid 30%, 2 ja 4 sm külvisügavuse juures oli tõusmeid vastavalt 19 ja 4%.

NSV Liidu keskvööndis on sibulaseemnete külvisügavuseks võetud kergetel muldadel 2—3 sm ja rasketel — 1,5—2 sm. Põuastes rajoonides peab sibulaseemnete külvisügavus olema kergetel muldadel 3 sm ja rasketel 2 sm. Sügavale külvatud sibulaseemned ei tärka, kuna madalale külvatud seemned jäävad kuiva mullakihti.

Koorikut moodustavatel muldadel kaetakse pärast seemnete külvi read peenikese kõdu või turbamullaga. Sel juhul on külvi sügavus 1—1,5 sm ja multseerimismaterjali puistatakse peale 2—3 sm paksuse kihina, umbes 20—30 $m^3$ ha-le. Moskva oblasti Kolomna rajooni Dimitrovi-nimelise kolhoosi andmeil tagab külvi multseerimine ühtlase tõusmete arengu ja suure sibulasaagi.

Alumistest mullakihtidest vee külvatud seemneteni tõstmiseks rullitakse maatükk üle puurulliga. Seda võtet kasutatakse eriti tihti kobedatel struktuursetel muldadel.

K ü l v i n o r m. Tippsibula tõusmeid ei harvendata; taimede toitepindala (taimede vahekaugused) reguleeritakse külvinormiga. Sibulaseemne keskmiseks külvinormiks tippsibula kasvatamiseks on 60 kg ha kohta. Niisketel, huumuserikastel saviliivmuldadel suurendatakse külvinormi kuni 70—80 kg ha-le. Vähemsoodsatel mullastiku- ja kliimatingimustel või kui on vaja saada suuremaid tippsibulaid (põhjarajoonis), vähendatakse külvinormi kuni 50 kg ha-le.

**Hooldamine.** Põhilisteks tippsibula hooldamise abinõudeks on umbrohu kitkumine, mulla kobestamine, pealtväetamine ja taimede kastmine kuivade ilmadega. Keskvööndis lõpetatakse kastmine 30 päeva enne koristamist, lõunas 20 päeva.

Sibula kasvatamisel mitteniisutatavates rajoonides tasasel maal aetakse vihmastel aastatel mulla kiiremaks kuivamiseks ja saagi valmimiseks ribade vahele 10—15 sm sügavused vaod.

**Saagi koristamine.** K o r i s t a m i s e t ä h t a j a d. Mida varemini tippsibul valmib, seda pikem on tema puhkeperiood, seda paremini ta säilib.

Tippsibul koristatakse augusti esimesel poolel. Koristamisega viivitamisel võib tippsibul vihmaste ilmade saabumisel peenardel kasvama hakata. Kasvama hakanud sibul säilib halvasti ja tema kvaliteet istutusmaterjalina väheneb tunduvalt.

Tippsibulate koristusküpsuse tunnuseks on lehtede lamandumine ja kuivamine, kuivsoomuste kuivamine ja värvumine. Seejuures peavad lehed säilitama elastsuse ja tugevuse, millel on suur tähtsus tippsibulate käsitsi koristamisel.

Vihmastel aastatel, kui tippsibulate kasvuperiood pikeneb, koristatakse nad enne mainitud tunnuste ilmumist ja laotakse kitsastesse ridadesse kuivama nii, et lehed aeglaselt närbuksid, kuid ei

mädaneks. Sellise kuivatamisviisi juures järelvalmivad sibulad hästi lehtedesse kogunenud toitainete varu arvel.

Koristamise tehnika. Tippsibulad koristatakse käsitsi eelnevalt sibulavõtmise adraga (joonis 39) või käpaga (joonis 48) välja kündes.

Mullast väljaküntud tippsibulad laotakse õhu käes kuivamiseks kitsastesse ribadesse. Ilusa ilmaga kuivab sibul 3—4 päevaga. Kuivatatud sibul veetakse kinnistesse ruumidesse ja hoitakse kuni 50 sm kõrgustes virnades. Sibulate paremaks kuivamiseks on soovitav virnu segada. Tippsibulad loetakse kuivanuks, kui sibula kael on jäänud peenikeseks ja sibulad on kaetud värvunud kuivsoomustega.

Pärast tippsibulate kuivatamist lõigatakse algul kuivad pealsed maha ja siis puhastatakse sibulad tuulamise teel soomuste, pealsete, mulla ja umbrohu jäänustest.

Puhastatud sibulad sorteeritakse käsitsi või erilise sibula sorteerimismasinaga. Esmajoones eraldatakse suuremad sibulad — esimese aasta valiksibulad (kaaluga üle 10 g ja läbimõõduga üle 3 sm). Neid suuri sibulaid kasutatakse talviseks ajatamiseks või toiduks.

Istutusmaterjaliks jäetakse peene kaelaga tippsibulad, kaalult alla 10 g, jaotades neid suuruse järgi kolme rühma: väikesed tippsibulad — kuni 0,9 sm, standardsed esimese klassi tippsibulad — 1—2 sm ja suured teise klassi tippsibulad — 2—3 sm.

**Köögiviljanduse eesrindlaste tippsibulate kasvatamise agrotehnika.** Tippsibulasaak oleneb õigest agrotehnikast. Rekordiline tippsibula saak 350 ts ha-lt saadi kolhoosis «Proletarski putj» (Rjazani oblast Spasski rajoon).

Kolhoosis kasvatati tippsibulaid maatükil, mida mitu aastat väetati laudasõnnikuga ja külvi aastal mineraalväetisega: 2 ts kaalisoola ja 5 ts tuhka ha kohta. Sibul külvati idandatud seemnetega 70 kg ha-le. Kasvuperioodi ajal kobestati kolm korda mulda ja rohiti neli korda. Suure tiheduse (1450 taime 1 m²) tagajärjel valmisid tippsibulad õigeaegselt.

**Tippsibulate säilitamine.** Kolme nädala jooksul pärast talviseks säilitamiseks asetamist kuivatatakse tippsibul. Esimesel nädalal tõstetakse temperatuuri 20—25°-ni, teisel nädalal 25—30°-ni ja kolmandal nädalal kuni 30—35°-ni. Tippsibulate säilitamise ruumi tuulutatakse üheaegselt temperatuuri tõstmisega hästi.

Üleliigse kuivamise vältimiseks säilitatakse alla 1 sm mõõduga kuivatatud tippsibulaid 0° juures. Väikeste tippsibulate säilitamine madala temperatuuri juures ei kutsu esile nende putkestumist, sest sibulas olevad väikesed toiduvarud ei kindlusta putke kasvu.

Üle 1 sm suurusi tippsibulaid säilitatakse 18—20° temperatuuri juures, sest madala temperatuuri (0 kuni +6°) tingimustes läbib tippsibul kiiresti arenemisstaadiumi ja putkestub. Kõige suurema putkestumise protsendi annavad 5 kuni 10° juures säilitatud tippsibulad. Mida suuremad on seejuures tippsibulad, seda rohkem

moodustavad nad ennakõisi. Üle 7 g raskused sibulad annavad N. A. Palilovi uurimuste järgi ennakõisi tihti isegi +20° juures.

Soojas (18—20°) temperatuuris on ühe tonni tippsibulate säilitamiseks küttepuude kulu 2—4 kuupmeetrit. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil (1936.—1937. a.) oli tippsibulate kaaluline kadu sooja säilitamisviisi juures järgmine: üle 3 sm läbimõõduga tippsibulail — 22—33%, 1,4 sm läbimõõduga — kuni 40% ja 0,5—0,9 sm läbimõõduga — kuni 75%.

Suured kaalulised kaod auramise ja hingamise tagajärjel tippsibulate säilitamisel vähendavad edaspidi neist kasvatatud söögisibulate saake.

Säilitamise temperatuuri alandamisega vähenevad ka tippsibulate kaalulised kaod. 5-grammiliste tippsibulate säilitamisel 20, 10, 3 ja —3° temperatuuri juures on kaod vastavalt 23,6, 13, 4,5 ja 1,1%[1].

Sügisel enne külmade saabumist on tarvis tippsibulaid hoida 18—20° juures üle nulli ja suhteline õhuniiskus peab olema 65—75%. Suurte kaaluliste kadude vältimiseks, küttekulude ja istutamismaterjali putkestumise vähendamiseks võib igasuguse suurusega hästi kuivatatud tippsibulaid talvel säilitada 1—3° juures alla nulli. Kevadel, soojade ilmade saabumisel on tarvis läbi viia tippsibula soojendamine. Kevadine soojendamine pärast jahedat talvist säilitamist vähendab märgatavalt putkestumist ja suurendab saaki, olgugi et saadakse 10—20% väiksem saak kui saadi soojas säilitatud tippsibulast.

Suuri tippsibulaid hoitakse kevadel 30—35° temperatuuri juures 12—15 ööpäeva, väikesi 8—10 päeva; 20—30° temperatuuri juures on tarvis tippsibulaid soojendada umbes 40 päeva. Kui tippsibulad säilitamisel haigestuvad ebajahukastesse, siis hoitakse neid täiendavalt 8 tundi 40—45° temperatuuri juures. Selles temperatuuris võib tippsibul pikemaajalisel hoidmisel kaotada idanemisvõime.

## Söögisibula kasvatamine tippsibulatest

**Istutusmaterjal.** Põhjavööndis (Arhangelski, Vologda oblast jt.), kus sibulat paljundatakse vegetatiivselt, kasutatakse laialt istutusmaterjalina vanu sibulaid (valiksibulaid), läbimõõduga 3—3,5 sm ja kaaluga 8—16 grammi. Kohalikkudest varajastest sortidest võetud valiksibulad annavad saagi 72—78 päeva pärast istutamist, s. o. 10—12 päeva varem ja 25—30% rohkem kui väikesed tippsibulad.

Põhja- ja keskvööndi piiril (Leningradi, Novgorodi, Kalinini ja Jaroslavli oblastis) kasutatakse istutamiseks suuri tippsibulaid

[1] Н. А. Палилов. Использование естественного холода при хранении лукасевка. Журн. «Овощеводство», № 10—11, 1939 г.

läbimõõduga 2—3 sm ja kaaluga 3—7 g. Laialt kasutatakse istutusmaterjaliks samuti valiksibulaid.

Jaroslavli oblastis Rostovi rajoonis ei saa väikestest tippsibulatest (1—1,5 sm) istutamise puhul müügisibulat. Keskmise suurusega tippsibulatest (1,5—2 sm) saadakse umbes 15% müügisibulat. Suur tippsibul (2—3 sm) ja valiksibul annavad kuni 75% müügikaupa. Üldiselt annab väike tippsibul 50% väiksema kogusaagi kui suur tippsibul ja valiksibul. Leningradi köögivilja-katsejaama andmeil andis suur tippsibul (2—3 sm) 172,2 ts, keskmine (1—2 sm) — 148 ts, ja väike (kuni 1 sm) — 127 ts saaki ha-lt.

Keskvööndis ei ole valiksibula istutamisel suuri eeliseid tippsibula ees. Gorki oblasti Arzamassi rajooni kolhoosis «Borba» oli saak valiksibulatest istutamisel 344 ts ja suurtest tippsibulatest — 330 ts ha-lt.

Keskvööndis on istutamiseks tarvis võtta keskmise suurusega (1—2 sm) tippsibulad. Suured tippsibulad tõstavad saaki mitte tähelepanuväärivalt, kuid annavad rohkem väikesi sibulaid ja putki kui keskmise suurusega sibulad.

Väikesed tippsibulad, võrreldes keskmistega, annavad 30—40% madalama saagi.

Lõunavööndis võib pika kasvuperioodi ja niisutamistingimustes saada suuri suurte sibulate saake väga väikestest tippsibulatest (läbimõõduga 0,5 kuni 0,9 sm ja kaaluga 0,3 kuni 0,8 g). Kaalult vajatakse väikesi tippsibulaid pindüksusele vähem, mille tõttu väikese tippsibula kasutamine istutamiseks vähendab tunduvalt istutusmaterjali üldhinda.

Väikesi tippsibulaid kasutatakse ainult vähepungaliste magusate ja poolkibedate sibulate istutamisel, mis suurema istutusmaterjali kasutamisel vähendavad saaki. Mitteniisutatavates tingimustes kasvavad paljupungalised sordid kiiremini ja annavad suurema saagi suurtest tippsibulatest. Poltaava põllumajanduse katsejaam sai sibulasaagi tippsibulaist kaaluga: 0,5 g — 71 ts, 1 g — 95 ts, 2 g — 134 ts ja 3 g — 162 ts ha-lt.

**Istutamine.** Sibulamaa harimine sarnaneb varajase juurvilja maa harimisega. Tippsibulad istutatakse pärast sibulaseemnete külvi, peedikülviga üheaegselt.

Toitepindala. NSV Liidu põhja- ja keskvööndi kergetel hästi läbilaskvatel muldadel istutatakse tippsibulad tasasele maale kaherealiste ribadena. Enne istutamist rullitakse ja märgistatakse maatükk. Märgistajaks on 2—5-realine ketasmärgisti, mille kettad on asetatud vastavalt rea- ja ribade vahedele (joonis 28). Sibula ribadevahe on 50 sm ja reavahed 20 sm.

Madala põhjavee tingimustes ja rasketel ning niisketel põhja- ja keskvööndi muldadel istutatakse sibulad kõrgetele peenardele. Reavahed ja sibulate vahed peenraridades on keskmise suurusega tippsibulail 12 sm, suurtel 15—20 sm. Reavahede harimisel hobusega märgistatakse read piki peenart.

NSV Liidu niisutatavates lõuna- ja kagurajoonides märgistatakse

maatükk eelnevalt 70—80 sm vahedega ja aetakse vaod; seejärel märgistatakse istutamiseks vagude mõlemale küljele kahekettalise käsimärgistiga kaherealised ribad, reavahega 20—25 sm.

Ribade viisi kastmise korral istutatakse tippsibulad 7—9-realiste ribadena 25 sm reavahedega.

I s t u t a m i s n o r m i d. Taimede vahed ridades määratakse sõltuvalt tippsibulate suurusest ja mullastiku- ning kliimatingimustest. Tippsibulate mõõtmete suurenemisega suureneb ka istutusmaterjali norm, kuid mitte proportsionaalselt tema kaaluga, vaid natuke vähem, sest suuremaid sibulaid istutatakse hõredamini (tabel 42).

T a b e l 42

**Tippsibulate istutamisnormid**

| Normatiivid | Sibula läbimõõt (sm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,5—0,9 | 1—2 | 2,1—3 | 3,1—3,5 | 3,6—4 |
| | Sibula kaal (g) | | | | |
| | 0.3—1,0 | 1,1—3,5 | 4—10 | 11—20 | 20—30 |
| Vahed reas (sm) . . . | 4—7 | 7—10 | 12—14 | 14—16 | 18—20 |
| Toitepindala (kaherealisel istutamisel 50+20 sm) ($sm^2$) . . . . . | 150—250 | 250—350 | 400—500 | 500—600 | 600—700 |
| Istutamisnorm ühele ha-le: | | | | | |
| tuhat tükki . . . . . | 400—700 | 300—400 | 200—250 | 170—200 | 140—170 |
| tsentnerites . . . . . | 2—4 | 5—10 | 10—20 | 20—30 | 30—40 |

Tootmisplaanide koostamisel võetakse istutamise arvestamise aluseks järgmised normid: lõunarajoonides 4—5 ts ha-lt (tippsibula suurus 1 sm), keskvööndis 6—7 ts ha-lt (tippsibula suurus 1,2—1,8 sm) ja põhjarajoonides 9—12 ts ha-lt (tippsibula suurus 2—2,5 sm). Põhjarajoonides suurendatakse valiksibulate istutamisel istutamisnormi kuni 20—30 ts ha-lt, sibula paljundamisel vegetatiivselt ja vanade sibulate istutamisel — kuni 30—40 ts ha-lt.

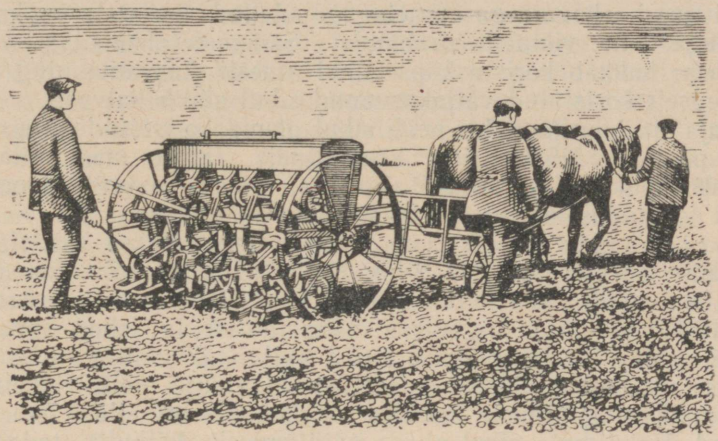
I s t u t a m i s a j a d. Tippsibulad istutatakse varakevadel. See tõstab saaki ja kindlustab sibula valmimise. Leningradi köögiviljakasvatuse katsejaama katsetel andis 30. aprillil istutatud tippsibul 176 ts söögisibulaid ha-lt, 14. mail istutatud — 106 ts ha-lt. Harkovi lähedal andis 18. aprillil istutatud sibul 204 ts ja 5. mail — 163 ts ha-lt[1]. Lõuna- ja keskvööndis tõstab varajane istutamine sibula põuakindlust, sest juurestik suudab põudade perioodiks tungida sügavasse mulda.

I s t u t a m i s e t e h n i k a. Traatusside ja sibulakärbse tõrjeks tolmutatakse tippsibulaid enne väljaistutamist DDT-ga või heksakloraaniga. Istutatakse käsitsi või masinaga. Käsitsi istutatakse

[1] П. М. Білецький. Цибуля і часник. Держвидав УРСР. Київ, 1946.

sibul keskvööndis 0,5 sm sügavusse ja põuastes lõunarajoonides 2—3 sm sügavusse. Sügavamale istutatud sibul kasvab aeglaselt, ei valmi, kasvatab jämeda kaela ja säilib sellepärast halvasti.

Paremaid tagajärgi annab madal istutamine ja multseerimine kõduga (kihi paksus 2—3 sm) või turbamullaga (kihi paksus 4—5 sm).



Joonis 93. Tippsibula istutamine masinaga.

Suurtel maa-aladel kasutatakse tippsibulate istutamiseks Kuteinikovi mitmerealist hobukülvimasinat (joonis 93). Masin istutab tippsibulad kaherealiste ribadena. Masinaga istutamisel on ridade vahe 23 sm ja ribade vahe 50 sm. Masina tööjõudlus on 0,3 ha tunnis, s. o. 30 korda suurem kui käsitsi istutades. Masinaga istutamiseks vajatakse suuruse järgi hästi sorteeritud tippsibulaid. Alla 1 sm tippsibulaid võib istutada ka teravilja-külvimasinaga külvamise teel, ülemise väljakülviga.

**Hooldamine.** Sibula peamisteks hooldamistöödeks suve jooksul on reavahede harimine, mida viiakse läbi vastavalt mullakooriku tekkimisele ja umbrohu ilmumisele. Mõssovka puu- ja köögiviljakasvatuse katsejaamas oli sibulasaak 6 rohimise ja mulla kobestamise puhul 500 ts ha-lt ja 3 rohimise ning kobestamise juures ainult 290 ts ha-lt.

Osa sibulaid putkestuvad pärast istutamist, mis kõrvaldatakse nende ilmumise algul. P. P. Küzi uurimuste järgi tõstis ainult kinnise õisiku kõrvaldamine, putke puutumata, putkestunud sibulate saaki 22%; täielik putkede eemaldamine nende tekkimisel tõstis saaki 40%.

60—70 päeva jooksul pärast istutamist vajab sibul rikkalikult kastmist ja pealtväetamist. Mida pikemaks kasvavad sel ajal sibula lehed, seda suurem võib olla saak.

Kastmine ja pealtväetamine lõpetatakse 20—30 päeva enne

koristamist. Mulla kuivamine ja sibulate tihe istutamine põhjustavad nende kiirema valmimise.

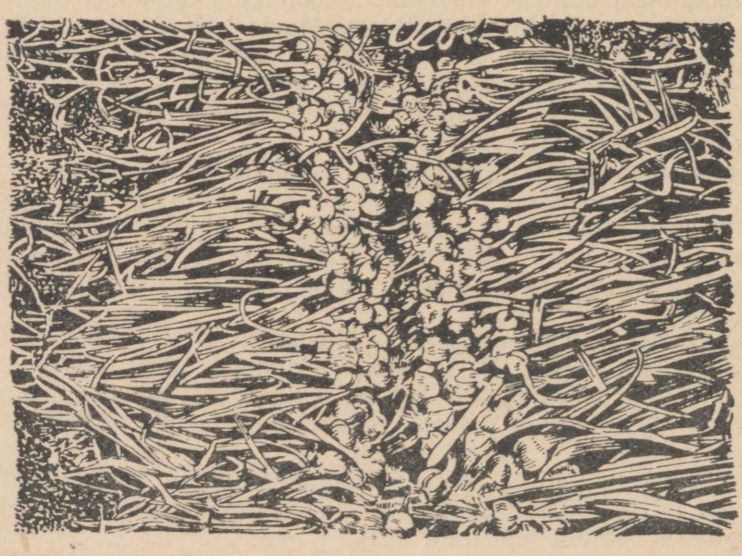
**Saagi koristamine.** Õige aeg söögisibulate koristamiseks on siis, kui enamik sibulapealseid on kolletunud, sibulakael kuivanud ja sibulal on tekkinud sordile omase värvusega 1 või 2 kuiva soomust. Üheaegselt lehtede kuivamisega hääbub pikkamööda ka juurestik.

Kuivanud ebavarrega (kaelaga) sibulad koristatakse kuivade ilmadega, enne vihmade saabumist. Sademeterohkete ja soojade ilmadega hakkab koristusküps sibul uuesti kasvama ning mitteõigeaegselt koristatud väljakasvanud sibul säilib halvasti.

Põhja- ja idarajoonides peab sibul olema koristatud augusti teiseks pooleks, NSV Liidu keskvööndis (mitte mustmulla-alal) augusti lõpuks — septembri alguseks, lõunas vastavalt loomuliku kasvu lõpetamisele, kui sibulakael kaotab tugevuse.

K o r i s t a m i s e t e h n i k a. Sibulat koristatakse käsitsi, sibulavõtmise adraga või TƏK-2-ga. Kui vihmad ei võimalda sibulat põllul kuivatada, siis kuivatatakse ta hästi tuulduvais ruumides. Kuivatatud sibulatel lõigatakse maha juured ja lehed, jättes viimastel alles 3—4 sm pikkuse kuiva kaela. Lõikamisega üheaegselt sorteeritakse sibul. Sorteerimisel kõrvaldatakse kõik riknenud ja kuivamata ning jämeda kaelaga sibulad, samuti alla 4 sm valiksibulad. Valmimata sibul ei ole säilitamiseks kõlbulik; teda kasutatakse toiduks või sügiseseks roheliste sibulapealsete ajatamiseks kasvuhoonetes.

**Köögiviljanduse eesrindlaste tippsibulast söögisibula kasvatamise agrotehnika.** Köögiviljanduse eesrindlased on saanud suuri söögisibulasaake täieliku agrotehniliste abinõude kompleksi rakendamise



Joonis 94. Sibula kuivatamine kasvukohal.

tulemusena. Sellest kompleksist on otsustava tähtsusega järgmised abinõud: kõrge mullaviljakusega põllu valimine ja selle väetamine eelmistel aastatel orgaaniliste väetistega, samuti väetamine orgaaniliste ja mineraalsete väetistega sibulate kasvatamise aastal; varajane sügav sügiskünd ja õige kevadine mullaharimine; varajane istutamine ja vaheaja lühendamine külvieelse mullaharimise ja istutamise vahel; tihendatud taimede istutamine (400—500 tuhat tippsibulat ha-le); mulla multsimine kõduga ja turbamullaga; kastmised mullaniiskuse vähesusel ja pealtväetamine; suurendatud arv rohimisi ja mullakobestamisi (4—6 korda).

Suuremaid sibulasaake tippsibulatest istutamisel on saadud 1937. a. Gorki oblasti Arzamassi rajooni kolhoosis «Krasnaja Zvezda» ja 1946. a. Moskva oblasti Kolomna rajooni Dimitrovi-nimelises kolhoosis. Esimeses kolhoosis ulatus saak 463 ts ja teises — 452 ts ha-lt.

Kolhoosis «Krasnaja Zvezda» valiti istutamiseks 2 g raskused tippsibulad, sort «Arzamassi». Talvel säilitati tippsibulad 20 kuni 23° temperatuuri juures. Väetistest anti sibulale sõnnikut 40 tonni, superfosfaati 3,5 ts, kaalisoola 2,5 ts, linnusõnnikut 7,5 ts ja tuhka 7 ts ha-le. Sibul istutati maatükile 6-realiste ribadena, ribadevahega 40 sm ja reavahedega 12—15 sm, taimede vahega ridades 10—12 sm. Muld oli kaetud 3—5 sm paksuse turbamulla kihiga. Kasvuperioodil viidi läbi 3 kastmist koos pealtväetamisega: esimene — sõnnikuvirtsaga (4 tonni), teine ja kolmas — superfosfaadiga (1 ts ha-le).

Suuri saavutusi on ka Pensa oblasti Bessonovka rajooni sibulakasvatuse eesrindlastel. Bessonovka rajooni paljudes kolhoosides ulatub sibulakasvatamise pindala 250—335 ha. Siin on sibula istutamine, hooldamine ja saagi koristamine laialdaselt mehhaniseeritud. Mehhaniseerimise tulemusena alanesid töökulud külvi juures — 18 korda, seemnete sorteerimisel — 3 korda, söögisibulate sorteerimisel — 4 korda, seemnete peksmisel 5 korda ning puhastamisel ja tuulamisel — 3 korda.

### Söögisibula kasvatamine seemnest avamaal

**Külv.** Avamaale külviks on sobivad vähepungalised sibulasordid, mis esimesel aastal annavad suure sibula. Lõunas on selleks vastavad kohalikud kibedad sibulasordid: «Markovka» ja «Odessa», poolkibedad: «Kaaba», «Krasnodari G-35», «Üheaastane» ja teised. Keskvööndis on seemnetest avamaale külviks sobivad lühikese kasvuperioodiga (130—140 päeva) sordid: «Danilovi», «Kutukovi», «Skopini», «Msterõi», «Strigunovi» ja varem loetletud poolkibedad sordid. Lääne-Siberi köögiviljanduse katsejaama sordikatsetuse andmeil ulatus söögisibula valmivus «Gribovi üheaastasel» 76%, «Siberi üheaastasel» — 88% ja «Havski üheaastasel» 97%[1].

[1] Сортовое районирование овощных культур и кормовых корнеплодов. Изд. Государственной комиссии по сортоиспытанию овощных, бахчевых культур, картофеля и кормовых корнеплодов РСФСР, 1951.

K ü l v i a j a d. Sibula täieliku valmimise kindlustamiseks on tarvis teda kevadel külvata kõige varajasematel tähtaegadel. Leningradi oblasti tingimustes andis 26. aprillil sulamata mulda külvatud sibul (sort «Kaaba») saaki 317 ts ha-lt, 10 päeva hiljem (7. mail) külvatud — 246 ts ha-lt[1].

Söögisibula saamiseks ühe aastaga külvatakse Gribovi köögiviljanduse sordiaretusjaamas sibulaseeme sügisel, oktoobri lõpus — novembri alguses struktuursesse, koorikut moodustamata mulda. Sügisese seemnete idanemise pidurdamiseks kuivatatakse neid enne külvi, alandades seemnetes niiskust kuni 10—11%-ni.

Külvid multseeritakse kõduga 4—5 kg 1 m²-le. Gribovi sordiaretusjaama andmeil andis sibulasort «Danilovi» sügisese külvi puhul kolmel aastal keskmise saagi 252 ts ha-lt, «Gribovi üheaastane» kahe aasta jooksul keskmiselt — 270 ts ha-lt[2]. Sügisese külvi puhul valmib sibul hästi.

M u l l a s t i k u t i n g i m u s e d j a i s e l o o m u s t u s. Seemnetest avamaale külvatud sibulat kasvatatakse struktuursel, kõduga hästi väetatud ja umbrohupuhtal mullal. Täiesti kõlbmatud on sibula seemnest kasvatamiseks umbrohtunud ning külmad ja rasked savimullad.

Niisketel muldadel külvatakse sibul kõrgetele peenardele pikuti ridadesse. Peenarde vahe on 50 sm ja ridade vahe 12 sm. Niisutamiseta sibulakasvatuse juures viiakse külv läbi hobukülvimasinaga kaherealiste ribadena skeemi järgi: 20+50 sm. Hästi haritud umbrohupuhastel muldadel kasutatakse samuti kolmerealist külvi traktorikülvimasinaga skeemi järgi: 39+39+56 sm ja isegi neljarealist — 26+26+26+56 sm. Vähemharitud muldadel kasutatakse üherealist sibulakülvi reavahedega 35—50 sm.

Niisutatavates rajoonides külvatakse sibul süvendpeenardele reavahedega 20—25 sm. Samuti külvatakse sibul tasasele maale kaherealiste ribadena, ajades kastmisvaod kohe pärast sibulatõusmete tärkamist.

K ü l v i t e h n i k a. Külvi eel sibulaseemned jaroviseeritakse või leotatakse 2—3 päeva (vaata 6. peatükk). Enne külvi kuivatatakse nad varisemiskuivuseni. Ühtlase külvi saavutamiseks segatakse seemned saepuruga või sõkaldega, suurendades seemnete mahtu kolm korda. Sibulaseemned külvatakse ketaskülvimasinaga, mille ketastel on servliistud. Külvisügavus on sama, mis seemnete külvamisel tippsibulate kasvatamiseks.

Külvi multsimisel turbamulla või kõduga külvatakse sibulaseeme 1 sm sügavuselt, kattes mulla pealt veel 2—3 sm paksuse multskihiga. Ühe ha sibulate multsimiseks vajatakse 10—20 tonni turbamulda või kõdu.

K ü l v i n o r m i d. Sibulaseemne külvinorm NSV Liidu lõunarajoonides kahe-kolmerealise külvi puhul on 6—8 kg, keskvööndis —

[1] В. К. Трулевич. Однолетнее выращивание лука-репки, Лениздат, 1951.
[2] Н. Д. Плинка. Агротехника выращивания лука-репки при подзимне посеве. Журн. «Сад и огород», № 9, 1950 г.

12—15 kg ha-le; viierealise külvi juures lõunarajoonis — 10—12 kg, keskvööndis — 15—20 kg ha-le. Leningradi oblasti tingimustes andis sibulasort «Üheaastane» 8 kg/ha külvinormi juures 127 ts saaki ha-lt, kusjuures sibulate valmimine oli 72%. Külvinormi juures 20 kg ha-le tõusis sibulasaak kuni 162 ts ha-lt ja sibulad valmisid kuni 81%.

**Hooldamine.** Sibulakülvide hooldamine seisab mulla kobestamises, umbrohu hävitamises, harvendamises, kastmises ja pealtväetamises. Sibulate hea valmimise kindlustamiseks ja suurte saakide saamiseks vähendatakse taimede vahesid reas kuni 3—4 sm, seda nii põhja- kui keskvööndis, samuti ka küllaldase mullaniiskuse juures lõunarajoonis. NSV Liidu põuastes kagurajoonides jäetakse harvendamisel taimede vaheks reas 5—6 sm. Suuremad taimede vahed reas vähendavad sibulasaaki.

Teised hooldamise abinõud on samad, mis tippsibulatest istutamise puhul.

**Saagi koristamine.** Põuastes lõunarajoonides annab sibul niisutamise puhul suuri saake ja valmib hästi, kui kastmine lõpetatakse 20—30 päeva enne saagi koristamist. Keskvööndis lõpetatakse sibula kastmine 30—40 päeva enne koristamist, kuid sellele vaatamata ei valmi siin tunduv osa sibulaist. Valmimata sibula peab ära tarvitama esimese kahe kuu jooksul pärast koristamist.

Vihmastel aastatel tuleb NSV Liidu põhja- ja keskvööndis kasutada sibulate valmimise kiirendamiseks fosfor- ja kaali-pealtväetist. Sibulate valmimise kiirendamiseks kasutatakse samuti rullimist. Sibulapealsed rullitakse maha 10—15 päeva enne koristamist. Varajasem pealsete maharullimine vähendab saaki, kuid hilisem on kasutu.

**Köögiviljanduse eesrindlaste sibulakasvatamise agrotehnika seemnest avamaale külvamisel.** NSV Liidu lõunarajoonides ulatub sibulasaak seemnest avamaale külvamisel kuni 700—900 ts ha-lt.

Sotsialistliku töö kangelane E. S. Hobta sai Kiievi oblasti Perejaslav-Hmelnitski rajooni Ševtšenko-nimelises kolhoosis 1937. a. sibulasaagi ilma kastmata 700 ts, 1939. a. — 710 ts, 1945. a. — 715 ts ja põuasel 1946. aastal — 500 ts ha-lt[1]. E. S. Hobta kasvatas sibulasorti «Üheaastane». Ta külvas sibulaseemned madalatele maatükkidele, hästi väetatud saviliivakasse mustmulda 5 realiste ribadena. Seemnete peale puistati 1,5—2 sm paksune kõdukiht. Pärast külvi anti väetisena veel 3 ts tuhka ha-le.

Sibulasaagi maailmarekord 900 ts ha-lt saadi 1944. a. Usbeki NSV Karasuiski rajooni Kominterni-nimelises kolhoosis. Kasvatati sibulat «Kaaba», mille seemned külvati augustis kõrgetele peenardele. Pliiatsijämedune sibul jäeti neile peenardele talvituma. Sügisel viidi läbi reavaheliste vagude kaudu neli kastmist. Aprillist kuni augustini (teisel aastal) kasteti sibulat 16 korda. Koos kastmisveega anti sibulale üheksa fekaali-pealtväetist.

[1] Е. С. Хобта. 500 центнеров лука-репки с гектара, 1947.

## Söögisibula kasvatamine istikutest

Istikutest kasvatatakse peamiselt magusaid ja poolkibedaid vähese pungade arvuga sibulasorte, mis annavad esimesel aastal suure sibula. Paljupungalised sordid on selleks vähem kõlblikud.

Istikutest kasvatamisel saadakse kõikjal suuremaid saake ja sibul valmib paremini kui seemnete avamaale külvamisel.

Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil andis sibulasort «Kaaba» seemnete avamaale külvamisel saagi 228 ts ha-lt, istikupeenras istikutest kasvatamisel — 289 ts ha-lt ja lavas istikutest kasvatamisel — 306 ts ha-lt.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndis on tarvis sibulaistikuid kasvatada lavades. Seemned külvatakse lavasse 60—75 päeva enne istikute väljaistutamist.

Ukrainas kasutatakse istikute kasvatamiseks kaetud istikutelavasid, kuhu sibulaseemned külvatakse 45—50 päeva enne istikute väljaistutamist.

Enne põllule istutamist lõigatakse istikutel terava noaga maha ligi pool pealsetest ja juurtest. Kuivamise kaitseks kastetakse juured savi ja veiseroe segusse.

Sibulaistikud istutatakse avamaale varajase kapsaga üheaegselt.

Keskvööndis ja lõunas istutatakse sibulaistikud kahe- või mitmerealiste ribadena, märgistades eelnevalt maa-ala. Ribade vahed jäetakse 50 sm ja reavahed ribades 18—20 sm ning taimede vahed reas 7—10 sm.

Enne istikute istutamist aetakse põllul märgistiga 5—7 sm sügavused vaokesed. Kui muld on kuiv, siis kastetakse vaod eelnevalt märjaks, arvestades 10 liitrit vett 30 taimele. Kastmise järel asetatakse sibulaistikud vaokestesse, vajutades samaaegselt juured nimetissõrmega vaokeste külgedesse. Seejärel aetakse vaokesed kinni ja juurte ümberolev muld tihendatakse. Kaldu istutatud istikud tõusevad püsti pärast juurdumist.

Sibulaistikud istutatakse 1 sm sügavamalt kui nad kasvasid lavas või istikupeenras. Sügavamale ei või sibulaistikut istutada, kuna see pidurdab sibula kasvu ning sibul valmib halvasti ja kasvab väike.

Kastmise tingimustes istutatakse sibulaistikud kastmisvao mõlemale küljele. Istutatakse samuti kastmispeenardele, mida tehakse samuti nagu tippsibulate istutamisel. Ühele hektarile paigutatakse umbes 300—400 tuhat sibulataime. Pärast istutamist kastetakse. Kuivade ilmadega kastetakse veel teistkordselt 2.—3. päeval pärast istutamist. Kastmise järel muld kobestatakse. Edasine taimede hooldamine on sama mis söögisibulate kasvatamisel tippsibulatest.

**Köögiviljanduse eesrindlaste agrotehnika söögisibula kasvatamisel istikutest.** NSV Liidu keskvööndis on saanud istikutest kasvatades suuri sibulasaake M. N. Ovetškina Gorki-nimelises sovhoosis Moskva lähedal. 1937. a. ulatus tema sibulasaak 503 ts-ni, 1938. a. — 504 ts-ni ja 1939. a. — 660 ts-ni ha-lt.

1939. a. kasvatati mainitud sovhoosis sibulat turvasmullaga maatükil, millele anti talvel 40 tonni fekaalväetist ha-le. Peale selle anti sibulale kevadel mineraalväetisi: 3 ts kaalisoola, 5 ts superfosfaati ja 2 ts montaansalpeetrit ha kohta.

Seemned külvati lavadesse 5. märtsil. Istikud istutati avamaale 15. mail viierealiste ribadena 25 sm reavahedega ja taimede kaugusega ridades 8 sm. Sibula kasvamise ajal anti pealtväetisena kaalisoola 1,5 ts ha-le.

Kõige suurema sibulasaagi, 680 ts ha-lt, sai 1936. a. sm. Maluta Krasnodari krai Labinski rajooni kolhoosis «Krasnõi Tamanets». Sibulasort «Kaaba» külvati hübriidseemnetega. Istikuid kasvatati lavades 58 päeva. Suve jooksul kasteti sibulaid 8 korda.

## PORRULAUK

**Tähtsus toiduna.** Toiduks tarvitatakse noore porrulaugu lehtede alumist tupeosa kui ka pealmist rohelist osa. Vanemas eas, kui lehed jäävad puiseks, kasutatakse toiduks ainult lehelaba alumist osa ja ebavart.

**Bioloogiline iseloomustus.** Porrulaugu ebavars on toiteväärtuse poolest kõige hinnatavam osa. Ta kujutab endast 25—40 sm pikenenud silindrikujulist lehetuppe, mille lehed on asetatud üksteise sisse. Pikema ja õrnema ebavarre saamiseks kasutatakse selle pleegitamist muldamisega. Porrulaugu sibul on väike, natuke jämedam kui ebavars. Porrulaugu iseloomustavaks bioloogiliseks iseärasuseks on tema puhkeperioodi puudumine. Porrulauk kasvatab pidevalt kuni hilissügiseni uusi lehti. Ka jäävad porrulaugu ebavars kui ka lehtede alumine osa kuni hilissügiseni mahlakaks, kuna söögisibula ebavarre kuivamine on koristamisküpsuse tunnuseks. Porrulaugu omadus mitte katkestada vegetatiivset kasvu on põhjuseks, miks tal ei teki jämedat lihavat tuppe ja kinniste soomustega seesmist koonust nagu söögisibulal. Porrulauk koristatakse roheliselt.

Porrulauk ei õitse ega moodusta esimesel aastal tütarsibulaid. Teisel aastal kasvatab ta õisiku, millel on algul nooljalt väljavenitatud sõkljas kate. Õisi on sarikas 800 kuni 3000. Õisikuga üheaegselt moodustatakse sibulakannas väike sibul.

**Porrulaugu sordid.** Porrulaugu sortidest on tootmises levinud kaks — «Bulgaaria» ja «Karantani».

«B u l g a a r i a l» on helerohelised lehed. Lehetupe pikkus ulatub 25—45 sm. Söödav osa kaalub keskmiselt 110 grammi, kuid üksikutel eksemplaridel kuni 200 g. «Bulgaaria» on hiline, saagirikas sort, säilib talvel hästi. Tema kasvuperiood on 200—220 päeva.

«K a r a n t a n i» on varajane sort (joonis 95). Tema lehed on tumerohelised tugevate vahalaikudega. Katmata talvitub hästi avamaal Leningradi ja Vologda oblastis. Seoses omadusega talvituda avamaal, ulatub porrulaugukultuur kaugele põhja.

**Porrulaugu agrotehnika.** Seemnete külviajad, istikute kasvatamise tehnika ja väljaistutamise ajad on samad mis söögisibula kasvatamisel.

Niisketele viljakatele muldadele istutatakse porrulauguistikud neljarealiste ribadena. Ribade vahed on 50 sm, reavahed 25 sm ja taimede vahed reas 20 sm. Varajase kimbukaubana müügi jaoks kasvatamisel vähendatakse taimede vahed ridades 10 sm-le. Neljarealisel istutamisel võidakse istutada umbes 300 tuhat taime hektarile. Keskmise viljakusega muldadel istutatakse porrulauk kaherealiste ribadena vastavalt skeemile: 25+50 sm.



Joonis 95. Porrulauk «Karantani».

Porrulaugu hooldamistööd on samad mis söögisibulal. NSV Liidu keskvööndis ja lõunarajoonides on vajalik porrulaugu kastmine (põuasel perioodil). Erinevalt söögisibulast kastetakse porrulauku kuni koristamise alguseni, kastes 2—3 korda rohkem kui söögisibulat.

Kimbukaubaks koristamist alustatakse 45—60 päeva pärast väljaistutamist, harvendades taimi reas üle ühe. Ribadena istutamise korral viiakse läbi teine vajalik harvendus kimbukaubaks ridade viisi üle rea.

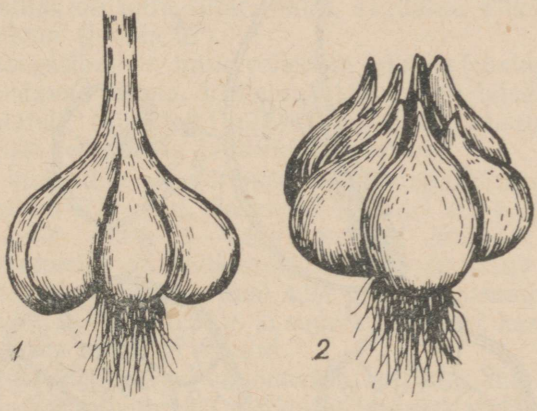
Talviseks säilitamiseks koristatakse porrulauk oktoobri lõpus. Taimed kaevatakse maast välja mullaharkidega või labidatega ja säilitatakse keldrites liivas. Enne liiva asetamist eemaldatakse osa juuri ja lehtede ladvad.

**Porrulaugu kasvatamine seemnete külvil avamaale.** Istikutest kasvatamisel annab porrulauk saaki sama aasta sügisel. Seemnete külvil avamaale talvitub ta mullas ja annab saagi järgmise aasta suve esimesel poolel. Istikuteta kasvatamisel külvatakse porrulauk NSV Liidu keskvööndis juuni lõpus, lõunas — juuli lõpus. Külvitehnika ja hooldamine on samad nagu söögisibula kasvatamisel ühe aastaga. Külvinorm on 6—8 kg ha-le. Taimede vahe reas pärast harvendamist on 10—12 sm.

## KÜÜSLAUK

**Tähtsus toiduna.** Küüslauku tarvitatakse lisandina lihatoitude juures, samuti köögivilja- ja lihakonservide valmistamisel. Ta sisaldab palju inuliini, lämmastikaineid, C-vitamiini ja eeterlikke õlisid. Eeterlikkudes õlides on fütontsiiti, mis on mõjuvaks desinfitseerivaks vahendiks bakterhaiguste vastu.

Küüslaugu keemiline koostis muutub märgatavalt välistingimuste mõjul. Nii näiteks on Altai mägirajoonides 800 m kõrgusel sajas grammis küüslaugu lehtedes 127 mg% C-vitamiini, 2400 m kõrgusel — 221 mg% ja 3100 m kõrgusel 284 mg%. Küüslaugu lehtedes on C-vitamiini rohkem kui sibulas. Lehed on tal aga maitsetud ja toiduks neid ei tarvitata, sellest sõltuvalt ei kasutata küüslauku katmikalal ajatamiseks.




Joonis 96. Küüslaugusort «Rostovi»:
1 — väliskattega sibula pesa; 2 — väliskattest vabanev ülevalminud sibula pesa.

Küüslaugu kvaliteet sõltub eeterlikkude õlide sisaldusest, mis annavad talle spetsiaalse lõhna ja maitse. Eeterlikkude õlide sisaldus sõltub sibula valmivusest. Sügisel istutatud ja hästi valminud küüslaugusibula lõhn on tunduvalt tugevam kui kevadel istutatud ja valminud sibulal.

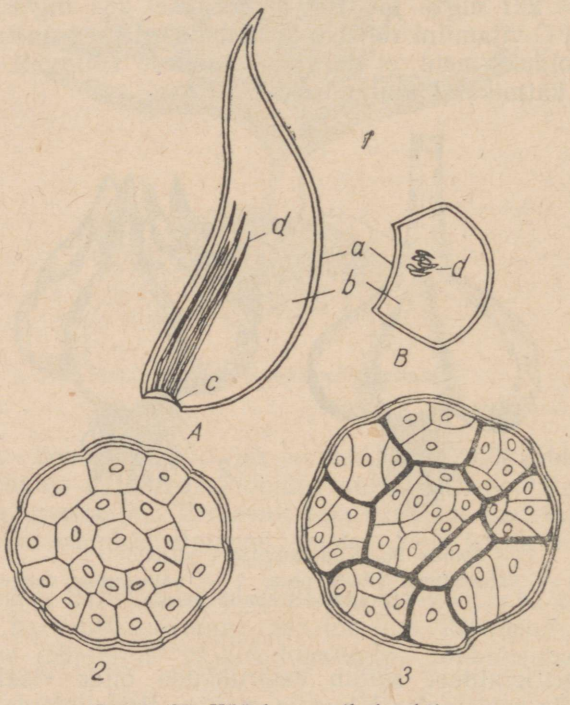
**Lehed.** Küüslaugu lehed on tumerohelised, kitsad, lineaalsed, pika peene tupega, mis moodustab tugevama ebavarre kui söögisibul.

Varajaste küüslaugusortide kasvuperiood kestab 120 kuni 140 päeva. Kasvuperioodi lõpuks hääbuvad täielikult kõik küüslaugu emasibula juured ja lehed. Lehetupp muutub rakukestadest koosnevaks kuivaks sõklaks.

**Õisik.** Küüslaugu õievars (putk) on peaaegu kuni pooleni ümbritsetud õietupest. Paljud sordid ei moodusta õisikut. Putkestuvatel sortidel arenevad punakasvalged õied, mille tolmukad on õie kroonlehtedest natukene lühemad.

**Varresibulad.** Küüslauk ei kasvata seemneid. Seemnete asemel tekivad temal õievarre alguses õiepõhjast vegetatiivsed pungad, millest areneb 6 kuni 135 väikest varresibulat. Nende varresibulate keskmine kaal on 0,1—0,4 g, harva kuni 1 g.

Varresibulad on vastupidavad haigustele ja säilivad hästi. Neid võib külvata teravilja-külvimasinaga. NSV Liidu keskvööndis annab varresibul esimesel aastal ühe küünteks jagunemata sibula




Joonis 97. Küüslaugu sibula ehitus:

1 — lihtsibul (küüs): A — pikilõige, B — ristlõige (a — nahkne soomus, b — lihakas soomus, c — sibulakand, d — idaneva pungaga lehed); 2 — «Sotši» küüslaugu sibula pesa lihtküüntega; 3 — «Krasnodari» küüslaugu sibula pesa liitküüntega.

kaaluga 10—15 g, kuid järgmisel aastal moodustab see sibul normaalse paljuküünelise sibula.

Küüslaugu paljundamisviis varresibulate kaudu on vähe levinud, sest see on pikaldane ja on seotud mullas areneva liitsibula saagi vähenemisega. Küüslaugu kasvatamisel murtakse putked nende tekkimise algul.

**Liitsibul.** Tupplehtede kaenlas tekib küüslaugu sibulakannal kuni 40 väikest sibulat (küünt), mis moodustavad ühe liitsibula. Valminud liitsibul (puhkeseisundis) ei kujuta enesest organismi, vaid füsioloogiliselt ja anatoomiliselt täiesti eraldatud tütarsibulate (küünte) perekonda. Väliselt on ta kaetud ühise kattega, mis koosneb mitmest kuivsoomusest (joonis 96).

Mida rohkem on ühiseid kuivsoomuseid, seda paremini säilib küüslauk ja seda paremini on sort sobiv kevadiseks istutamiseks.

Küüslaugu liitsibula (pesa) keskmine kaal on 20—50 g. Üksikutel juhtudel võib ulatuda pesa kaal kuni 200 g.

**Tütarsibulad (küüned).** Küüslauku paljundatakse peamiselt küünte kaudu. Küüs kujutab enesest sibulakest, mis koosneb ühest surnud nahksoomusest, ühest lihakast soomusest ja ühest pungast. Talvise sooja säilitamisviisi juures võib pung hakata kasvama ja moodustada palju lehealgeid.

Mulda istutamisel moodustab küüs 10—15 paeljat lehte, mille lehetupe pungadest arenevad sibulakannal kiiresti tütarsibulad. Iga lehe kaenlas võib moodustuda 1—8 tütarsibulat (küünt).

Kui lehekaenlas on mitu tütarsibulat, saadakse liitküüned, millel on ühine kuivkate (joonis 97).

Erinevalt söögisibulast, mille roheliste lehtede lehetuped paksenevad ja moodustavad sibula, hääbuvad küüslaugu lehetuped. Andes ära tütarsibulatele (küüntele) plastilised ained, muutub väliskate kuivaks kilejaks soomuseks ja liitküüne katteks.

Küüslaugu küüned ei ole võrdsete omadustega. Keskmiste küünte keskmine kaal on 0,5—1 g, äärmistel küüntel 2—4 g ja rohkem. Istutamiseks tuleb võtta 1—1,5-grammised küüned. Krasnodari katsejaama andmetel oli väikesest küünest (0,13 g) kasvatatud küüslaugu liitsibula keskmine kaal 4,24 g, 0,83-grammisest küünest saadud liitsibula kaal oli 6,58 g ja suurest küünest kasvatatud liitsibula kaal ulatus 12,43 grammini.

Suurte küünte istutamisel moodustub liitsibul, mis koristamise ajaks jaguneb tütarsibulateks. Väikesed küüned annavad tihti ühe suure ümmarguse sibula, mis ei ole jagunenud tütarsibulateks.

Küünteks jagunemata suuri sibulaid saadakse suurest istutusmaterjalist kuni 15%, väikesest kuni 25%.

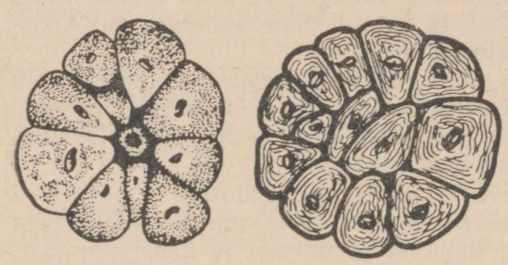
**Küüslaugusordid.** Küüslaugusordid jagunevad varrelisteks (putkestuvateks) ja varretuteks. Varreliste küüslaukude liitsibulas on küünte asetus reeglipärane (radiaalne), varretute, putke mitte moodustavate sortide juures reeglipäratu (joonis 98).

Putkestumist võib esile kutsuda kõikide varretute küüslaugusortide juures. Selleks on tarvis vähendada taimede vahed reas kuni

2 sm ja vähendada mullaniiskust. Tihendatud taimed moodustavad väikese ümmarguse sibula, mis ei jagune küünteks. Järgmisel aastal moodustavad ümmargused sibulad kõrge agrotehnika juures varre (putkestuvad) ja varresibulad.

Varretuid vorme võib uuesti saada ainult varresibulate istutamisel.

Sõltuvalt kasvatusviisist võib küüslaugusorte jaotada samuti suvi- ja talisortideks. See jaotus on tinglik, sest kõiki küüslaugu suvivorme võib sügisel istutada.



Joonis 98. Küüslauk: vasakul — «Rjažski» putkestuva küüslaugu sibulapesa radiaalsete küüntega (keskel on näha putk); paremal — «Rostovi» varretu küüslaugu sibulapesa.

Suviküüslauk valmib 10—15 päeva hiljem kui taliküüslauk.

Küüslaugu talisordid annavad kevadisel istutamisel 40—50% madalama saagi kui sügisesel istutamisel.

Küüslaugusorte on palju. Peaaegu igas oblastis on omad kohalikud sordid. Mõningaid levinumaid küüslaugusorte on toodud tabelis 43.

## Küüslaugu nõuded välistingimuste suhtes ja kasvatamise agrotehnika

**Nõuded välistingimuste suhtes.** Küüslauku kasvatatakse NSV Liidus samades rajoonides, kus on levinud ka söögisibula kasvatamine.

Küüslauk idaneb 3—5° juures üle nulli. Ta optimaalseks kasvutemperatuuriks on 19±7°. Mulla- ja õhuniiskus peab olema kevadel esimese 60 päeva jooksul kõrge, hiljem, valmimise perioodil madal.

Küüslauk kasvab hästi rohke orgaanilise aine sisaldusega saviliiv- ja kergetel liivsavimuldadel. Huumusevaestel muldadel kasutatakse väetisena kõdunenud sõnnikut. Stalinski köögivilja- ja kartulikasvatuse katsejaama katsetes oli küüslaugusaak väetamata maalt 43 ts ha-lt. Täismineraalväetise juures ($N_{60}P_{60}K_{60}$) tõusis küüslaugusaak kuni 52 ts ha-lt, 60 tonni kõdu andmisel ulatus küüslaugusaak 71 ts ha-lt.

Värsket sõnnikut küüslaugule ei anta, sest see pikendab sibulate valmimist ja vähendab säilimisvõimet.

**Küüslaugu agrotehnika.** I s t u t a m i n e. NSV Liidu keskvööndi niisketel muldadel istutatakse küüslauk peenardele peamiselt sügi-

Tabel 43

**Küüslaugusordid ja nende iseloomustus**

| Küüslaugurühm | Küüslaugusort | Kuivsoomuste üldarv sibulal | Kuivsoomuste värvus | Küünte arv sibulas | Sibula kaal (g) | Istutamise aeg | Varresibulate iseloomustus | Levimise piirkond |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Varrelised (putkestuvad) | «Dungani» | 1—3 | Lillakas | 2—9 | 30—50 | Sügis | Väikesed, kuni 135 tk. | Kasahhi NSV lõunaoblastid |
| | «Rjažski» | 2—3 | Lillakaspruun | kuni 10 | 20—40 | Sügis | Suured | Vene NFSV keskvöönd |
| Varretud | «Sotši» | 5—6 | Valge | 12—22 | 25—45 | Kevad ja sügis | | Põhja-Kaukaasia |
| | «Krasnodari» | 2—3 | Valge | kuni 40 | 30—50 | Sügis ja kevad[1] | | Krasnodari krai |
| | «Laialeheline» | 2—3 | Lillakate kiudsoonte kimpudega | 10—13 | 30—50 | Sügis | | Põhja- ja Taga-Kaukaasia niisked rajoonid |
| | «Rostovi» | 2—3 | Samasugune | 10—13 | 30—40 | Sügis | | NSV Liidu põhja- ja keskvöönd |

[1] Saak kevadel istutades 30—40 ts, sügisel kuni 125 ts hä-it.



Joonis 99. Talisibul.

sel, oktoobri lõpus. Sügisene istutamine võimaldab küüslaugul paremini valmida. Sügisese istutamise juures jõuab küüslauk enne mulla külmumist juurduda ja osaliselt idaneda ning kevadel pärast lume sulamist on tema kasvud juba 15 sm ja juured 25 sm pikkused.

Lõunarajoonides valmib küüslauk hästi ka kevadisel istutamisel. Kevadel istutatakse ta üheaegselt porgandi ja herne külvamisega.

Niisutatavates rajoonides on küüslaugu istutamistehnika sama mis tippsibulalgi. Kesk- ja lõunavööndi niisutamata rajoonides istutatakse küüslauk tasasele maale 2—5-realiste ribadena. Ribadevahed on 50 sm ja ridadevahed 12—15 sm, taimede vahed reas on suurte küünte puhul 7—9 sm, keskmiste küünte puhul 5—7 sm ja väikeste küüntega sordil 4—5 sm.

Küüslaugu varresibulad külvatakse teraja köögiviljakülvimasinaga 8-realiste ribadena. Ribade vaheks jäetakse 50 sm, rea vaheks 13—15 sm, taimede vaheks reas 3—4 sm. Mainitud taimede vahed reas jäetakse pärast harvendamist. Ühele hektarile vajatakse 400 kuni 500 tuhat tütarsibulat. Istutamismaterjali kaal oleneb küünte suurusest: suurte küünte (1 g) istutamisel vajatakse neid ühele hektarile 400—500 kg, keskmisi (0,7 g) — 300—400 kg ja väikesi (0,4 g) — 200—300 kg, väga väikesi (0,2 g) — 100—200 kg ja varresibulaid — 50—100 kg. Küüslaugu istutamissügavus on kevadel 3—5 sm, sügisel 5—8 sm. Sügisel hävitab külm madala istutamise korral idanenud sibulad.

Hooldamine. Sügisel istutatud idanenud küüslaugu kaitsmiseks külma vastu multsitakse mullapind kõdu või turbamullaga 2—4 sm paksuse kihina. Multsimiseks kasutatakse veel okaspuu oksi ja õlgi, millega kaetakse mullapind 4—6 sm paksuse kihina. Multsitakse siis, kui muld hakkab külmuma. Talvel hoiab mults lume kinni ja kevadel ei lase mullal kiiresti sulada. Selle tulemusena idaneb küüslauk hiljem ja on kaitstud tugevate kevadiste öökülmade eest. Kevadel eemaldatakse õled ja oksad küüslaugu tärkamise algul.

Tõusmete ilmumisel kobestatakse mulda esimest korda. Suve jooksul haritakse reavahesid kaks-kolm korda.

Põuastes lõunarajoonides kastetakse küüslauku. Kastmine lõpetatakse 20—30 päeva enne saagi koristamist.

## Küüslaugu koristamine ja säilitamine

**Saagi koristamine.** Küüslaugu koristusküpsuse tunnuseks on lehtede kuivamine, turgori langus ebavarres ja kuivade kileliste kattelehtede tekkimine sibulal. Peale selle on üksikud tütarsibulad (küüned) valminud ja selgesti näha, need eralduvad kergesti üksteisest, olles sealjuures hästi ühendatud emasibula kilelehtedega. Küüslauku ei tohi lasta ülevalmida. Ülevalminud küüslaugul lamanduvad lehed, langeb täiesti ebavarre elastsus. Koristamisel ta rebeneb ja tütarsibulad rebenevad sibulakanna küljest lahti. Sel juhul saadakse nn. «puhas küüs», mis halvasti säilib ja hakkab niiskete ilmadega idanema veel enne koristamist.

NSV Liidu keskvööndis koristatakse sügisel istutatud küüslauk juuli lõpus, kevadel istutatud — augusti keskpaiku. Kuiva ilmaga kuivatatakse koristatud küüslauk põllul, niiske ilmaga — katuse all. Kuivanud lehed lõigatakse sibulast 2—5 sm kõrguselt maha.

Küüslaugu keskmine saak on 50—80 ts ha-lt, kuid võib ulatuda ka 120—150 ts-ni ha-lt ja rohkem. Varresibulate saak ulatub 6—10 ts-ni ha-lt.

**Küüslaugu säilitamine.** Küüslauku ei säilitata üksikute küüntena, vaid tervete liitsibulatena.

Soojas ruumis (15 kuni 20°) säilitamisel kulutab küüslauk kiiresti oma varuained hingamiseks. Ta kaal väheneb 20—30%, peale selle moodustuvad tema jäätmed (kuivsoomused, sibulakand) samuti 20—30% sibula kaalust. Nõnda ulatub küüslaugu lihakate (söödavate) soomuste üldine kadu kuni 50%.

Soojal säilitamisel küüslauk ei anna normaalselt arenenud sibulat. Sellepärast istutatakse ta sügisel või säilitatakse kuivas ruumis 1—3° temperatuuri juures alla nulli. Jahedal säilitamisel vähenevad küüslaugu kaod kuni 5—15%.

## LEHTSIBULAD

### Talisibul

T a l i s i b u l a r a h v a m a j a n d u s l i k t ä h t s u s. Talisibul talvitub avamaal ja kasvab ühel kohal mitu aastat. Varakevadel ta kasvatab suure hulga rohelisi lehti, mida kasutatakse toiduks. Pärast kevadist pealsete lõikamist kasvavad tal uued lehed ja mitte vähemarvuliselt. Sellega annab talisibul suve jooksul 2—3 lõikust. Pealsete saak ühel koristamisel on 200 ts ha-lt, kogu suve jooksul ulatub pealsete saak kuni 500 ts ha-lt. Suure saagikuse peale vaatamata on talisibula kasvatamine vähe levinud. See on seletatav sellega, et talisibul ei moodusta arenenud sibulat, mille tõttu tema tarvitamise aeg piirdub kevad-suvise perioodiga. Peale selle on talisibula lehed koredamad kui söögisibulal.

Talisibula omaduste parandamiseks ristas G. V. Fedorov Omski

Põllumajanduse Instituudis teda söögisibulaga ja sai hübriidsed talvituvad vormid, millel olid kuni 5—7 sm läbimõõduga sibulad.

Lõunas on talisibula kasvatamine vähem levinud kui põhjas. Lõunarajoonides annab talisibul koredate lehtede saagi üheaegselt söögisibulaga, mis sügisel istutati pealsete saamiseks. Põhjas ja keskvööndis istutatakse söögisibul pealsete saamiseks kevadel. Viimasel juhul saadakse talisibula rohelisi pealseid 15—20 päeva varem kui söögisibula omi.

Talisibula paljundamine. Talisibulat paljundatakse seemnetega. Tema õievars (putk) on koonusekujuline, alusel jämenemata. Õisikus on 150—300 õit (joonis 99).

Talisibulaseemned ei erine väliselt söögisibulaseemnetest ja säilitavad idanevuse 2—3 aastat. Ühes grammis on 400—450 seemet. Seemned idanevad aeglaselt. Tõusmed ilmuvad 12.—16. päeval pärast külvi.

Esimesel aastal kasvavad talisibula lehed 25—30 sm pikkusteks. Sügisel hääbuvad vanad pealsed ja järgneval kevadel kasvavad uued. Nad kasvavad kiiresti ja on 20—30 päeva pärast 30—40 sm pikad. Kolmandast aastast alates väheneb talisibula lehtede kaal.

Teisel aastal kasvatab talisibul õievarre, õitseb ja annab seemneid. Üheaegselt toimub ka intensiivne sibula jagunemine, mis on ühtlasi talisibula iseloomustavaks bioloogiliseks iseärasuseks. Kolmanda aasta sügiseks moodustab iga üksik taim pesa, milles on 15 ja rohkem sibulat, mis üksteisega füsioloogiliselt ei ole seotud, kuid moodustavad suure, võimsa puhma.

Talisibula puhma vegetatiivsel paljundamisel kaevatakse nad sügisel maast välja, jaotatakse osadeks ja istutatakse varem ettevalmistatud maatükile. Sügisel istutatud sibulad annavad järgmisel aastal mahalõikamiseks sobivaid pealseid. Sellest näeme, et puhmikute jagamise teel on otstarbekas paljundada talisibulat. Selle paljundamisviisi puuduseks on istutamise suur töömaht ja suur võimalus õievarte moodustamiseks, mis vähendab saaki. Talisibula paljundamisel seemnetega kõrvaldatakse mainitud puudused, kuid pealsete saamine on võimalik alles teisel aastal.

Talisibula nõuded välistingimuste suhtes. Talisibul on külmakindel, tema kultuursordid taluvad kevadkülmi kuni —10°.

G. F. Fjodorova uurimuste järgi Omski Põllumajanduse Instituudis on talisibulal kaheaastane talvituv juurestik. Sügisel kärbitakse ta juuri ja selle järel istutatakse sibulad 4—5 sm sügavuselt mulda.

Talisibula muld peab olema struktuurne ja suure huumusesisaldusega. Kuivade ilmadega vajab talisibul kastmist, muidu annab ta koredaid lehti.

Põhiväetisena antakse talisibulale sõnnikut või kõdu 50—80 tonni ha kohta. Huumuserikkal mullal antakse orgaanilise väetise asemel täismineraalväetis: $N_{90}P_{90-120}$, $K_{90-120}$.

Nagu teisedki mitmeaastased taimed, saab talisibul põhiväetist

ainult üks kord, enne külvi või istutamist, mis ei kindlusta taime produktiivset kasvu mitme aasta kestel. Suure talisibulasaagi saamiseks kasvatatakse teda viljakail muldadel ja peale ühekordse põhiväetise antakse talle veel igal aastal pealtväetis.

T a l i s i b u l a a g r o t e h n i k a. Lõuna- ja keskvööndi linnalähedastes majapidamistes on laialt levinud talisibula kasvatamine kahe aastaga. Sel juhul külvatakse ta juulis koristatud varajase köögivilja maale. Talisibula suvine külv kindlustab esimesel aastal tema hea arenemise ja teise aasta mais-juunis pealsete suure saagi ning võimaldab sama maa-ala kasutada hilisemate kultuuride jaoks. Talisibula sügiskülvi kasutatakse ainult struktuursetel muldadel, kus ei teki mullakoorikut.

NSV Liidu keskvööndi ja põhjarajooni niisketel maa-aladel kasvatatakse talisibulat kõrgetel peenardel, kuhu seeme külvatakse viielt realt. Talisibul külvatakse mais-juunis. Kasutatakse veel 2—3-realist ribaskülvi, 50—60 sm ribade vahega ja 20—25 sm reavahedega ribades.

Külvinorm kaheaastase kasvatusviisi juures on 8—10 kg ha-le. Mitmeaastase kultuuri juures külvatakse ta tihedamini — 10—12 kg ha-le. Taimede tiheda kasvu juures harvendatakse neid järgmisel aastal kimbukaubaks. Harvendamisel jäetakse vahed reas 15—20 sm. Ülejäänud hooldamine seisneb ridadevahelises mullaharimises, pealtväetamises ja kuivade ilmadega kastmises.

T a l i s i b u l a s a a g i k o r i s t a m i n e. Kaheaastase kasvatusviisi juures kaevatakse talisibul saagi koristamisel välja mullaharkide või labidatega, mitmeaastase kultuuri juures pealsed niidetakse või lõigatakse.

Esimene (kevadine) ja järgnevad saagikoristamised viiakse läbi siis, kui pealsed on 25—30 sm pikad. Pealsete mahalõikamisega ei tohi viivitada, et mitte anda sibulatele võimalust putkestumiseks. Pärast igakordset pealsete koristamist antakse pealtväetist ja kobestatakse reavahed. Viimane pealsete koristamine peab toimuma hiljemalt augusti keskpaiku, et talisibul ülejäänud sügisperioodil suudaks moodustada hästiarenenud pealsed ja koguda küllaldase toitevaru järgmiseks aastaks.

Kolme-nelja aastaga kurnab talisibul tugevasti maad, mille tulemusena annab järgnevail aastail vähema saagi. Peale selle muutub vanade, tugevasti suureks kasvanud puhmade toitepindala liiga väikeseks, mille tagajärjel nad annavad vähe pealseid ja palju putki ning edaspidine talisibula kasvatamine muutub otstarbetuks. Väljakaevatud talisibulaid kasutatakse ajatamiseks.

## Murulauk

Murulauk talvitub nagu talisibulgi avamaal kõikjal ja kasvab ühel kohal 4—5 aastat ja rohkem. Ta annab arvukalt peenikesi naaskeljalt putkjaid lehti. Murulaugu bioloogiline iseloomustus ja

agrotehnika on samad, mis talisibulalgi. Tema kasvatamine ei ole levinud, sest ta annab palju väiksema saagi kui talisibul.

### Šalott

Erinevalt talisibulast on šalott vähem külmakindel ja annab õrnema maitsega lehti. Teda kasvatatakse lõunarajoonides, kus ta annab rohelisi pealseid kuni 500 ts ha-lt ja sibulaid kuni 300 ts ha-lt. Šalotisibulad on väikesed (25—50 g), pungade arv kuni 73. Sibula maitse on magus või poolkibe. Mitmeaastase kultuuri juures moodustab ta suure sibulatepesa. Sibulatepesa kasutatakse talvel ajatamiseks. Šalott õitseb rikkalikult, kuid annab vähe seemneid. Agrotehnika on sama, mis talisibulal.

### Mitmerindeline sibul

Mitmerindeline sibul on väga külmakindel ja tal on suur tulevik kaugeis põhjarajoonides. Ta moodustab 3—4 rindega varresibulatega putked. Varresibulad säilivad hästi ja on kibeda maitsega. Esimese rinde varresibulate mõõtmed ulatuvad kuni 2—2,5 sm; neid kasutatakse hautatult toiduks. Ülemiste rinnete sibulaid kasutatakse paljundamiseks. Sibulaid säilitatakse kraavides mullaga kihitatuna. Mullas arenenud sibulaid kasutatakse talvel ajatamiseks. Mitmerindelise sibula rohelisi pealseid kasutatakse värskelt ja mitmesuguste toitude juures söögisibula asemel.

Kasvatamise agrotehnika on sama mis talisibulalgi. Rohelise massi saak ulatub 80 ts ha-lt, varresibulaid saab 100—120 ts ja mullas kasvanud sibulaid 120—150 ts ha-lt[1].

---

[1] И. А. Ситников. Культура многолетнего многоярусного лука в Кузбассе. Журн. «Сад и огород», № 1, 1952 г.

15. PEATÜKK

# KAUNVILJALISED JA MAIS

## KAUNVILJALISED — HERNES JA AEDUBA

**Herne ja aedoa rahvamajanduslik tähtsus.** Herne ja aedoa kasvatamine köögiviljana on levinud peamiselt linnalähedastes tsoonides. Aedhernest ja aedoast tarvitatakse toiduks valmimata kaunu ja seemneid, mis on kõrgete maitseomadustega. Nende noori kaunu tarvitatakse kastmetes, hautistes ja suppides, rohelisi hernekaunu ka värskelt. Aedherne ja aedoa noori, piimküpseid seemneid konserveeritakse ja kuivatatakse.

Toiteväärtuselt on hernel ja aedoal esikoht muu köögivilja hulgas. Kalorite ja valgusisalduselt ei jää kaunvilja seemned maha leivast ja lihast. Herne ja aedoa kuivaine sisaldab 22—32% valku, 16—27% suhkrut, 10—31% tärklist, 1,6—2% rasva ja ainult 2—6% kiudainet. Kaunviljas on ka palju vitamiine. Tuleb mainida, et noortes terades on vitamiine mitu korda rohkem kui valmites.

Herne- ja aedoataimed on ka lämmastikusidujad nagu teisedki liblikõielised. Nende juurtel on mügarad, mis kujutavad enesest bakterite kolooniaid, mis võtavad õhust lämmastikku. Selle tulemusena rikastavad herne- ja aedoataimed mulda lämmastikuga ja on seega heaks eelviljaks teistele taimedele.

Hernel ja aedoal on lühike kasvuaeg ja nad annavad saagi (noori kaunu) 50—60 päeva pärast külvi.

Kõrgete majanduslike ja maitseomaduste peale vaatamata on herne ja aedoa kasvatamine köögiviljana vähe levinud. Aedherne all on näiteks köögivilja üldisest pindalast ainult umbes 2,5%. See on seletatav sellega, et elanikkond on veel vähe tuttav nende toiduainetega. Peale selle on liblikõielistel väike paljunemiskoefitsient (10—20), mis on 10 korda väiksem kurkide omast, 100 korda vähem kui tomatil ja 1000 korda vähem kui kapsal.

**Herne ja aedoa botaaniline iseloomustus.** Hernes ja aeduba kuuluvad liblikõieliste (*Leguminosae*) sugukonda. Neil on kahesoolised õied. Emakal on ülemine (vaba) ühepesane sigimik mitme seemnepungaga. Tolmukaid on 10, neist 9 putkesse kokku kasvanud. Õie kroon- ja tupplehti on 5. Õiekroon on korrapäratu: üks ülemine kroonleht on purjekujuliselt välja kasvanud, kaks külje-

lehte on vähe arenenud ja kaks alumist kroonlehte on paadikujuliselt kokku kasvanud. Õisik on kobar, vili on kaun. Erinevalt ristõieliste kõdrast puudub tal pikuti vahesein. Noore kauna poolmed on lihakad. Seemnete valmimisel nad kuivavad ja avanevad. Seemned on ilma endospermita, toitevarud asetsevad idulehtedes.

Lehed on vahelduvad abilehtedega liitlehed.

Hernes ja aeduba on reeglipäraselt isetolmlejad taimed, kuid võivad risttolmelda ka kimalaste ja teiste putukate abil.

Üleliidulise Konservitööstuse Teadusliku Uurimise Instituudi Moskva katsejaama andmeil tõstis sordisisene ristamine hernesordi «Võitja G-33» saaki 6,5 ts võrra hektarilt, s. o. 26,8% rohkem kui saadi isetolmlemisel.

## Hernes

**Herne morfoloogiline kirjeldus.** Hernel on arenenud võimas juurestik, mis tungib kiiresti sügavasse mulda, mille tõttu ta talub ümberistutamist väga halvasti.

Idanemisel jäävad herne idulehed mulda.

Hernevars on sileda pinnaga, ilma karvastuseta, neljakandiline, õõnes. Algul on ta püsti, kuid keskmiste ja kõrgete sortide juures nad hiljem tugede puudumisel lamanduvad.

Varre pikkuse järgi jaotatakse hernesordid kõrgeteks (115—250 sm), keskmisteks (70—115 sm) ja madalateks (25—70 sm).

Hernel on vahelduvad, paarissulgjad lehed. Lehtedel on 2—4 paari lehekesi ja lõpevad köitraagudega. Köitraagudel on paaritu arv harusid, mille abil nad kinnituvad tugede külge ja kindlustavad taimede vertikaalse asendi. Abilehed on suured, südajad, naaskeljate tippudega.

**Herne kasvuperiood.** Herneseemned idanevad kiiresti. Külvist kuni tõusmete ilmumiseni ei kulu üle 3—5 päeva. Varajased sordid õitsevad 40—45 päeva pärast tõusmete ilmumist. Õitsemisaja kestvus on 10—40 päeva ja enam, olenevalt idanemise kohast ja kasvatusviisist. 7—10 päeva pärast õitsemist moodustuvad hernel rohelised kaunad, mida võib toiduks tarvitada. Niisketes rajoonides, samuti noorte kaunade eemaldamisega pikeneb herne õitsemisperiood. Põuastes rajoonides, samuti seemneks kasvatamisel lüheneb herne õitsemis- ja viljakandmisaeg.

**Hernesordid.** Aedhernesordid jaotatakse kahte rühma. Ühte rühma kuuluvad valgeõielised aedhernesordid (*Pisum sativum var. sativum*) ja teise rühma — punaseõielised (*Pisum sativum var. arvense*). Mõlemasse rühma kuuluvad erineva viljatüübiga sordid: poetisherned ja suhkruherned.

Poetisherneste kaunapoolmetel on kaks kihti: väline — lihakas ja sisemine — kiudne ehk pärgamentne.

Pärgamentne kiht teeb poetisherneste kaunapoolmed kiudseks, koredaks. Toosidesse konserveerimiseks ja kuivatamiseks kasuta-

takse magusaid rohelisi herneteri. Poetisherneste kuivad kaunad avanevad ja neist on kerge seemneid kätte saada.

Suhkruhernestel puudub pärgamentne kiht. Rohelisi suhkruhernekaunu tarvitatakse salatiks, värskelt söömiseks ja suppideks. Valminud suhkruhernekaunad kuivavad ja ei avane.

Suuruse järgi jaotatakse kaunad suurteks (üle 6 sm) ja väikesteks (kuni 6 sm).

Poetisherneste kuivad kaunad on siledad ja sirged, suhkruherneste kaunad aga helmjad, mõõkjad või sirbikujulised.

Helmjad kaunad on kitsad, seemned kaunades on reljeefselt ümaralt väljaulatuvad. Helmjas vili tekib kauna kuivamisel, kui poolmed tõmbuvad kipra ja suruvad seemne ümber kokku. Mõõkjate sortide kaunad on seemne läbimõõdust 2—3 korda laiemad, mille tagajärjel poolmete seesmised pinnad puutuvad kokku ja moodustavad laia, seemneteta õõnsuse. Sirpjatel sortidel on kaunad kõverdunud kaarekujuliselt. Herneterad on kahte põhitüüpi: siledad ja kortsulised (tabel 44).

Paljudel siledateralistel sortidel muutub suhkur kiiresti tärkliseks, mille tõttu nad valminult ei ole magusad. Tärkliserikkad sordid keevad hästi pehmeks ja valminult on head supiherned.

Kortsteralised herned on kandilised ja nende pind on kortsu tõmbunud. Noorelt on nad magusad ja annavad kõrge väärtusega rohelisi herneteri. Valminud kortsteralised herned ei kee 4—5 tunni jooksul pehmeks.

Praktikas on rohkem levinud universaalsed poetisherne sordid: «Varajane roheline 033», «Pool-kortsuline 14», «Kelvedoni ime» ja teised. Universaalsortidel on nõrgalt märgatav pärgamentne kiht. Noorelt annavad nad magusaid rohelisi herneteri, valminult keevad hästi pehmeks.

Tera suuruse järgi jagunevad hernesordid väikeseteralisteks — terakaaluga kuni 0,22 g (sort «Võitja G-33»), keskmisteks — terakaaluga 0,23—0,27 g (sort «Ammendamatu 0195») ja suureteralisteks — tera kaaluga üle 0,27 g (sort «Žegalovi 0112»). Üks hernetaim annab umbes 30—40 hernetera.

Hernesortide iseloomustus on toodud tabelis 44. Kõik selles tabelis kirjeldatud sordid on valgeõielised. Lillakate õitega helmjate kauntega suhkruherneste hulka kuuluvad sordid «Tiivuline» ja «Küürselg-sälg».

**Hernekasvu ja arenemise välistingimused.** Kliima. Hernes on paraskliimavööndi taim. Ta on laialt levinud põhja- ja kesklaiustel, kus on jahedad suved ja päikesepaistelised ilmad vahelduvad pilves ilmadega. Hernes on lühikese kasvuperioodiga taim. Pika päeva tingimustes ta valmib isegi polaarjoone taga. Lõunarajoonides on hernes vähem levinud. Siin kahjustab teda tugevasti herne hiilamardikas.

Herne optimaalne temperatuur on 16±7°. Ta talub hästi NSV Liidu lõuna- ja kagurajoonide kõrgeid temperatuure, kuid neis tin-

Tabel 44

## Aedhernesortide iseloomustus

| Sort | Morfoloogiline iseloomustus | | | | Päevade arv tärkamisest kuni esimese saagini | Majanduslik iseloomustus | Levimise piirkond |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Varre kõrgus (sm) | Kaunad | | Tera pinna iseloom, värvus ja 1000 tera kaal | | | |
| | | Tüüp | Kuju | | | | |
| «Supikaun» | 70—110 | Suhkruhernes | Helmjas | Sile, kollakas-roosa; kaal 175—200 g | 50 | Varavalmiv väikeste kauntega sort | Mitmesugustes tsoonides |
| «De-Grace 68-28» | 20—35 | „ | „ | Sile, kollakas; kaal 200—213 g | 50 | Varajane, madal, saagirikas sort. Seemned keevad hästi pehmeks | NSV Liidu keskvööndis |
| «Ammendamatu 0195» | 70—110 | „ | „ | Kortsuline, kollakas-roheline; kaal 220—270 g | 50—60 | Keskvalmiv, jääb magusaks kuni seemnete valmimiseni | „ |
| «Žegalovi hernes 0112» | 90—180 | „ | Mõõkjas | Kortsuline, helepeaheline; kaal 240—300 g | 70—80 | Hiline, kõrgevarreline sort. Kauna pikkus 11—14 sm, jääb magusaks kuni seemnete valmimiseni | Vähemal määral mitmesugustes tsoonides |
| «Kortsteraline suhkruhernes 06» | 85—145 | „ | „ | Kortsuline, kollakas-roosa; kaal 200—300 g | 60—70 | Keskhiline, kõrgevarreline sort. Kaunad suured, lihakad | NSV Liidu põhjavööndis, Kasahstanis, Siberis |
| «Varajane roheline 033» | 50—80 | Poetishernes | Sirge, sile | Ümmargune, sinkjasroheline; kaal 170—220 g | 50—55 | Varajane sort. Sobiv kauntena ja teradena tarvitamiseks | Mitmesugustes tsoonides laialt levinud |
| «Kelvedoni ime 1378» | 35—40 | „ | „ | Kortsuline; kaal 200—220 g | 50—55 | Varajane, madal sort, nõudlik mulla suhtes | Kõikjal |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| «Võitja G-33» | 40—45 | Poetis-hernes | Sirge, sile | Kortsuline, tume-roheline; kaal 180—210 g | 60 | Keskvalmiv, saagi-rikas sort. Nõud-lik niiskuse ja mul-la suhtes. Noorelt väga magus | Kõikjal Rajoonitud ka Eesti NSV-s |
| «Pool-kortstera-line 14» | 60—100 | „ | Sirge, noka-kujuline, te-rava otsaga | Lapergune, rohe-line; kaal 230—280 g | 60 | Keskvalmiv, saagi-rikas sort, väga-magus. Valminult keeb hästi pehmeks | Pika talvega põhja oblastites |
| «Mergert» | 70—110 | „ | Sirge, tömbi otsaga | Kortsuline, roosa-kas-kollane; kaal 170—200 g | 60—70 | Keskhiline, saagi-rikas sort. Sobib mitmesugustes kliima- ja mulla-tingimustes | Kõikjal |

**Eesti NSV-s kasvatatavate aedhernesortide iseloomustus**

| Sort | Morfoloogiline iseloomustus | | | | Päevade arv tärkamisest kuni esimese saagini | Majanduslik iseloomustus | Märkused |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Varre kõrgus (sm) | Kaunad | | Tera pinna iseloom, värvus ja 1000 tera kaal | | | |
| | | Tüüp | Kuju | | | | |
| «J. Aamisepp» | 110—140 | Poetis-hernes | Sirge, tömbiotsaline | Kortsuline; kaal 330—380 g | 60—65 | Maitsev. Kauna pikkus 7,5—9,5 sm | Eesti NSV-s rajoonitud |
| «Tasuja» | 40—70 | „ | Kaarjas, teravaotsaline | Kortsuline, kollakas-roheline; kaal 250—260 g | 55—60 | Kaun tumeroheline, 7,6—8,8 sm pikk | |
| «Thomas Laxton» | 55—90 | „ | Sirge, tömbiotsaline | Kortsuline, kollakas-roheline; kaal 275—320 g | 50—55 | Varajane, maitsev. Kauna pikkus 6,6—7,8 sm | |
| «Gradus» | 75—125 | „ | Sirge, tömbiotsaline | Kortsuline; kaal 340—360 g | 60 | Kauna pikkus 8—10 sm | |
| «Delikatess» | 75—90 | „ | Kaarjas, teravaotsaline | Kortsuline, roheline | 65 | Hiline. Kauna pikkus 8—9 sm Hiline. Heamaitseline. | |
| «Non plus ultra» | 120—230 | „ | Sirge, tömbiotsaline | Kortsuline; kaal 370—460 g | 70 | Kauna pikkus 7—9 sm | |

gimustes saadakse vähem magusad ja madalama kvaliteediga herned kui keskvööndis.

Siledateralised herned idanevad 1—2° juures üle nulli ja vajavad vett paisumiseks umbes 106—107% oma üldkaalust. Kortsteralised herned idanevad +3 kuni 5° mullatemperatuuri juures ja vajavad vett paisumiseks 150—155%.

Hernetõusmed taluvad kuni 4° ööküimi. Üdiherned, eriti suureviljalised sordid on vähem külmakindlad.

Krimmi ja Krasnodari krai katsejaamades on saadud väga külmakindlaid herne vorme, mis sobivad hilissügiseseks külviks (talve alla) puuvillakasvatuse tsoonis ja lähistroopilistes rajoonides, kus nad taluvad kuni 10° külmi. Meie vaatluste järgi ei külmunud need sordid Kiievi tingimustes.

Hernes kasvab hästi ühtlase õhu- ja mullaniiskuse tingimustes. Ta on võimsa, sügavasse mulda tungiva juurestikuga. Varajase külvi puhul võib hernes kasvada lõuna- ja kagurajoonides ilma kastmiseta, kuid kastmisega suureneb saak tunduvalt.

M u l l a s t i k. Hernes kasvab hästi huumuserikastel keskmistel liivsavi-, must- ja samuti lammimuldadel. Happelised mullad ei ole herne kasvatamiseks kõlvulikud.

V ä e t a m i n e. Hernes külvatakse teisel-kolmandal aastal pärast sõnnikuga väetamist. Linnalähedastes rajoonides, kus hernest kasvatatakse kaunte saamiseks, antakse talle täismineraalväetis, mille norm on $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Lämmastikväetis on hernele kasvu esimesel perioodil tingimata vajalik, sest siis pole mügarbakterid küllaldaselt paljunenud ja ei varusta hernest vajalikul määral õhulämmastiku arvel.

Mügarbakterite paljunemise kiirendamiseks on hernele vajalik anda enne külvi nitragiini, segatuna seemnetega. Nitragiin suurendab saaki 12—17% võrra. Efektiivsem on tema mõju leetmuldadel[1].

**Herne agrotehnika.** K ü l v. Hernemaa küntakse sügisel. Kevadel äestatakse, järgnevalt kultiveeritakse ja äestatakse veel kord.

Hernes külvatakse teravilja- või tera- ja köögivilja-külvimasinaga, mis on seatud ülemisele külvile. Külvisügavus on 4—5 sm. Kasutatakse ribaskülvi; kõrged sordid külvatakse 3—4 rida ja madalad sordid 5—7 rida ribas.

Ribade vahed jäetakse 50 sm, reavahed 12,5 sm (madalatel sortidel) ja 20 sm (kõrgetel sortidel), taimevahed reas 4—6 sm.

Saagi koristamiseks masinaga külvatakse hernes laialtkülviviisil. Herne külvinorm on 100—150 kg ha-le, olenevalt terade suurusest ja mullastikutingimustest. Jaroslavli oblasti Rostovi katsepunkt soovitab külvata hernest madalamatel kohtadel tihedamini — 125—150 tera 1 m² kohta, kõrgematel maatükkidel harvemini — 100—125 tera 1 m² kohta.

---

[1] М. Г. Голик. Нитрагинизация гороха, как прием повышения урожая. Доклады ВАСХНИЛ, вып. XIV, 1939 г.

Lindude poolt seemne väljanokkimise vältimiseks tasandatakse read äkke või libistiga, mis on haagitud külvimasina järele.

Hooldamine. Paakuvatel muldadel äestatakse herne külve enne tõusmete ilmumist. Enne herne õitsemist kobestatakse kaks korda ribade- ja ridadevahelist mulda ja kitkutakse umbrohtu.

Niisketes rajoonides mullatakse kõrgeid hernesorte, et anda taimedele tugevust. Mullatakse siis, kui taimed on 10—15 sm kõrgused. Muldamisega üheaegselt asetatakse ka toed. Tugedeks kasutatakse harilikult 2 m pikkusi haralisi oksi. Ühele hektarile vajatakse neid 10—15 tuhat tükki. Tugede kestvuseks loetakse 2—3 aastat. Liigniisketel muldadel kindlustab vertikaalne hernekultuur hea õhustamise ja väldib lehtede nakatumise seenhaigustesse.

**Saagi koristamine.** Kõige rohkem suhkrut sisaldavad noored herneterad ja kaunad, sellepärast koristatakse herned kauntoiduks 7—10 päeva pärast õitsemist ja rohelisteks teradeks 12—15 päeva pärast. Edasisel kasvamisel ja herneterade valmimisel väheneb suhkru hulk kauntes. Kuivad kaunad koosnevad peamiselt kiudainest.

Põhjarajoonides valmib hernes juuli keskpaiku, lõunas — juunis. Viljakandmise periood vältab hernel põuarajoonides 10—20 päeva, niisketes rajoonides — kuni 40 päeva.

Hernesaaki koristatakse algul ülepäeviti, hiljem — üle 2—3 päeva. Roheliseks teraks korjatakse kaunu siis, kui herneterade läbimõõt on juba 4 mm. Konserveerimiseks korjatakse hernekaunu hommikul vara või õhtul, sest kaste ajal kogutud kaunad avanevad hästi.

Suhkruherned kauntoiduks ja poetisherned rohelisteks teradeks korjatakse käsitsi. Arvestades, et varajastel poetishernesortidel valmib saak 65—80% üheaegselt, võib neid koristada ka masinaga mitte ainult vahaküpsuse-järgus, vaid ka roheliste terade seisundis. Konservitehaste tsoonides külvatakse erineva valmimiseajaga hernesorte või külvatakse hernest mitmesugustel tähtaegadel, et kindlustada tehastele katkestamatu töötamine.

Seemneks koristatakse vahaküpsuse-järgus olev hernes. Suhkruhernesortidel kaunad valmimisel ei lõhke, kuid poetishernestel lõhkevad. Kadude vältimiseks seemnete varisemisel koristatakse poetishernesaak enne kõigi kaunade valmimist.

Korjatud kaunu veetakse kottides või korvides. Taara mahutavus peab olema kuni 15—25 kg, suuremas taaras kaunad kuumenevad. Koristatud herne ajutine säilimine on võimalik ainult madalamates temperatuurides — jääkeldris. Kõrgetes temperatuurides säilitamisel muutub suhkur kiiresti tärkliseks ja kulub hingamiseks, mille tagajärjel hernes muutub vähem magusaks.

Aedherne suhkruhernesortide kaunte saak ulatub avamaal kasvades 100—120 ts ha-lt ja katmikalal 120—150 ts ha-lt. Kõige suurem roheliste herneterade saak — 30,5 ts ha-lt — saadi 1932. a. Jaroslavli oblastis Rostovi katsepunktis.

**Aedoa tähtsus toiduainena.** Meil on tootmises aeduba rohkem tuntud põllukultuurina, ainult linnalähedastes tsoonides kasvatatakse teda köögiviljataimena. Erandiks on Taga-Kaukaasia liiduvabariigid, kus elanikkond tunneb aeduba laialdaselt kui köögiviljataime, kasvatades teda roheliste kaunte saamiseks. Aeduba kasutatakse toiduks ainult keedetuna suppides, kastmetes ja lihatoitudes. Teda kasutatakse laialt konservitööstuses. Mõnede aedoasortide («Izumrud 1682» jt.) ilusaid helerohelisi seemneid kasutatakse enne valmimist kuivatamiseks või soolalahuses konserveerimiseks.

**Aedoa bioloogiline iseloomustus.** Botaaniline kirjeldus. Looduslikus olukorras kohtame aeduba kõikjal vasaku-kalda Ukrainas, kus ta seemned talvituvad mullas. Aedoal on 17 botaanilist liiki. Mitmeaastased liigid kasvavad niiskes troopilises kliimas ja kasvatavad üle 25 m pikkuse hargnemata varre[1]. Need taimed-hiiglased annavad kuni 500 kauna või moodustavad 300—400 g raskuse juurvilja. Põuases kliimas esineb aeduba hargnenud põõsasvormina.

NSV Liidus on kõige rohkem levinud harilik aeduba *(Phaseolus vulgaris)*, mille idulehed tõusevad maapinnale, õisik koosneb 2—8 õiest. Seemnete kaal on 0,2—0,8 g. Gruusia ja Moldaavia NSV-s ning Lääne-Ukrainas esineb kultuuris ka paljuõieline aeduba *(Phaseolus multiflorus)*, mille õisik sisaldab 15—30 ja enam erepunast või valget õit. Tema idulehed ei tõuse maapinnale. Seemned on suured, 0,7—1,3 g.

Harilikul aedoal on põõsas- (madalad) ja vänduvad (kõrged) sordid.

NSV Liidu keskvööndis ja lõunas on levinud rohkem madalad põõsasaedoasordid, millel on 25—40 sm kõrgune hargnenud vars. Pesiti külvi puhul, 2—3 seemet pesas, need sordid tugesid ei vaja. Kasvuhoonetingimustes ulatub põõsasaedoa kõrgus kuni 70 sm.

Lõunarajoonides (Põhja-Kaukaasias, Taga-Kaukaasias, Lõuna-Ukrainas) kasvatatakse ka hilist, kuid saagirikkamat lattaeduba, mille varre pikkus on kuni 2—5 m. Teda kasvatatakse koos maisiga või mõne teise kõrgevarrelise taimega.

Aedoa esimesed lehed on südajad, sirelilehti meenutavad lihtlehed; kõik järgmised lehed on kolmiklehed.

Aedoa õisik on kobarakujuline, kaenlasisene. Õied on valged, roosad või lillakad. Põõsassordid hakkavad õitsema 35—50 päeva pärast tõusmete ilmumist. Õitsemine kestab teradeks kasvatamise korral 15—20 päeva ja kaunadeks kasvatamisel 40—50 päeva.

Aedoa kaunad on mitmesuguse kujuga ja nende pikkus on 7—28 sm. Kaunade värvus on roheline, vahakarva ja kirju.

Aedoa seemned on, olenevalt sordist, suuruselt, kujult ja värvu-

[1] Н. Д. Иванов. Фасоль, Сельхозгиз, 1926.

selt väga mitmesugused. Seemnete pikkus on 0,7 kuni 2,1 sm. Kujult on nad ümarad, piklikud või neerjad.

**Aedoasordid.** Kaunade ehituse järgi jaotatakse aedoasordid poetisaedubadeks ja spargel-(suhkru-)aedubadeks. Poetisaedoa kauna poolmed on maitsetud, kiulised. Neid kasvatatakse põllukultuurina terade saamiseks (keevad hästi pehmeks). Spargelaedubadel kasutatakse toiduks arenemata seemnetega noori kaunu, mille terad ei ole nisuteradest suuremad.

Spargel- ehk suhkruaedoasordid jaotatakse suhkru- ja poolsuhkrulisteks (tabel 45). Suhkruaedubade kauna poolmetes puudub kiudne kiht. Parematel suhkruaedoa sortidel on kiud nõrgalt arenenud isegi kaunapoolmete liitekohtades. Poolsuhkruaedubadel areneb kiudne kiht hilja. Kaunadena on ta viljad täielikult sobivad värskelt tarvitamiseks ja konserveerimiseks.

Täiesti valminult ei kee suhkruaedoad hästi pehmeks. Pärast 3—4 tundi leotamist vajavad nad pehmeks keemiseks 2 tundi, poolsuhkruaedoad — 1 tund.

**Aedoa kasvu ja arenemise välistingimused.** K l i i m a. Aedoal on samad nõuded soojuse, valguse, vee- ja õhurežiimi suhtes mis tomatilgi, samuti ka levimise rajoonid. Linnalähedastes köögiviljakasvatustes ulatub ta viljelemise piir kaunte saamiseks kuni 61° põhjalaiuseni. Aedoa massilised levimisrajoonid on Ukraina NSV, Põhja-Kaukaasia ja Taga-Kaukaasia.

Aedoa seemned hakkavad idanema 8—10° juures ja vajavad paisumiseks vett 100—110% oma kaalust.

M u l l a s t i k j a v ä e t u s. Aeduba kasvab hästi huumuserikastel kergetel liivsavimuldadel. Külmadel savi-, samuti hapudel muldadel kasvab ta halvasti. Happelise mulla lupjamine on üheks möödapääsematuks abinõuks aedoa kasvatamisel.

Aedoa saak suureneb täismineraalväetise andmisel. Väetise normid on samad mis hernel.

Aedoal on võime omastada mullast raskestilahustuvaid fosforhappe ja kaaliumi mineraalseid ühendeid. Sellest lähtudes antakse kaunviljaliste maale, eriti happelistele muldadele enne sügiskündi fosforiidi- või toomasjahu.

**Aedoa agrotehnika.** Mulla ettevalmistamine aedoa külvamiseks on sama mis kurgi puhulgi.

Aeduba külvatakse kurgiga üheaegselt, kui mulla temperatuur on 8—10°, arvestusega, et tõusmed tärkavad pärast öökülmade möödumist. Külvi hilinemine vähendab saaki lühikese külmadeta perioodiga põhjarajoonides ja lõunas — mitteküllaldase mullaniiskuse puhul. Liigvarasel külvil paisunud aedoaseemned ei idane ja mädanevad. NSV Liidu kesk- ja põhjarajoonides külvatakse aeduba hästi soojenevatele lõunakallakuga maatükkidele.

Aedoa külviks kasutatakse teraviljakülvimasinat, mis on seatud ülemisele väljakülvile. Külv viiakse läbi 2—3-realiste ribadena, 50—60 sm ribade vahega ja 25 sm reavahedega.

Käsitsi külvates asetatakse igasse pessa 2—3 seemet (taimede

Spargelaedoa põõsassortide iseloomustus

Tabel 45

| Sordi nimetus | Õite värvus | Vilja värvus ja pikkus | Seemne värvus ja 1000 tera kaal | Päevade arv tõusmetest kuni esimeste roheliste kaunte korjamiseni | Sordi majanduslik iseloomustus | Sordi levimise piirkond |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. Suhkruaedoa sordid | | | | | | |
| «Saxa kiudeta 615» | Helelilla | Valkjas, valmimisel kolletub, 8—12 sm pikk | Valkjas-roheline. Kaal 300—380 g | 42—50 | Varajane sort. Kaunte saak ulatub 180 ts/ha. Sobib avamaale ja katmikalale | Kõikjal Rajoonitud ka Eesti NSV-s |
| «Diguan 225» | Tumelilla | Vahakarva, 9—10 sm pikk | Kreem. Kaal 270—300 g | 47—55 | Kaunad õrnad, maitsevad. Üks parimaid varajasi spargelaedoa sorte. Võrdlemisi haigustekindel | Ukraina NSV |
| «Triumf suhkruline 764» | Helelilla | Roheline, helmjas, valmimisel kolletub, 9—12 sm pikk | Kollakasroosa. Kaal 400—450 g | 45—60 | Roheliste kaunade saak 107 ts/ha, seemneid 10—12 ts/ha | Vene NFSV mustmullavöönd |
| «Rohelisekaunaline 517» | Tumeroosa | Roheline, valmimisel kolletub, 8—12 sm pikk | Tumepruuun. Kaal 400—450 g | 50—60 | Keskvarajane, sobiv konserveerimiseks. Põuaõrn sort | NSVL niisutatavad lõunarajoonid |
| «Refudge» («Refüdži») | Tumelilla | Vahakarva, 7—9 sm pikk | Kirju-lilla. Kaal 200—320 g | 55—65 | Hiline sort. Kaunade saak 180 ts/ha, seemneid 12 ts/ha | NSVL niisutatavad lõunarajoonid |
| B. Poolsuhkruaedoa sordid | | | | | | |
| «Külluslik» | Roosa | Heleroheline, 12—15 sm pikk | Tumebeež. Kaal 350—440 g | 45—50 | Varajane sort. Kasutatakse kaunu ja teri. Saak: 200 ts/ha kaunu, 8—16 ts/ha seemneid | NSVL Euroopaosa põhjarajoonid ja Siber |
| «Moskva valge rohelisekaunaline 556» | Valge | Heleroheline, 8—10 sm pikk | Valge. Kaal 390—410 g | 50—60 | Kasutatakse kaunu ja teri | NSV Liidu keskvöönd |
| «Roosakirju 043» | Roosa | Roheline vaarikavärvi marmorjas, 8—11 sm pikk | Vaarikaroosa või vaarika värvi võrguga roosal foonil. Kaal 250—300 g | 55—65 | Hiline, saagirikas, supi sort, kasutatakse kaunu ja teri | NSV Liidu kesk- ja lõunavöönd |
| «Tsanava» | | Kirju, pleekinud lilla, 7—10 sm pikk | Hele, kollakasroosa. Kaal 420—450 g | 55—60 | Hiline, saagirikas konservisort | Gruusia NSV |

vastastikku toestamiseks). Pesade kaugused reas on 20—25 sm.

Aedoa külvisügavus on rasketel niisketel maadel 3—4 sm; kergetel, kiiresti kuivavatel muldadel (eriti lõunas ja kagus) 5—6 sm.

Aedoa külvinorm on 75—140 kg ha-le, sõltuvalt seemne suurusest.

Aedoa hooldamine seisab ridadevahelise mulla kobestamises ja kuivade ilmade puhul kastmises.

Aedoakaunu hakatakse koguma 40—60 päeva pärast külvi. Rohelisi kaunu kogutakse iga 3—5 päeva tagant. Teradeks koristatakse põõsasaedoa sordid 80—100 päeva pärast tõusmete ilmumist, lattoad 100—120 päeva pärast.

**Aedoa kasvatamine põhjarajoonides.** Põhjarajoonides kasvatatakse aeduba peenardel. Varajasema saagi saamiseks kasvatatakse aeduba istikutest. Istikutest istutamisel saadakse saak 15—20 päeva varem.

Aedoaistikud kasvatatakse turvasmullapottides. Igasse potti pannakse harilikult kaks seemet. Pottidesse külvatakse seemned 20—30 päeva enne istikute istutamist avamaale. Avamaale istutatakse istikud 2—3-realiste ribadena. Normaalseks ribade vaheks loetakse 60 sm, reavaheks 40 sm ja pesadevaheks 20—25 sm. Ühele hektarile istutatakse 80—110 tuhat istikut.

## SUHKRUMAIS

**Maisi tähtsus toiduainena.** Köögiviljanduses omab tähtsust ka suhkrumais *(Zea mays*, perekond *Gramineae)*. Toiduks tarvitatakse maisi noori tõlvikuid nii värskel kui konserveeritud kujul. Maisiterad on sel ajal piimküpsed ja sisaldavad keskmiselt vett 75%, lämmastikaineid 3,1%, süsivesikuid 19,7%, rasva 1,1% ja mineraalaineid 0,7%.

**Viljelemise rajoonid.** Mais on soojanõudlik taim, sellepärast on ta keskvööndis vähe levinud. Kõige soodsamad kasvutingimused on temale, nagu aedoalegi, Ukraina läänerajoonid, Põhja-Kaukaasia ja Taga-Kaukaasia. Suhkrumaisi kasvatatakse keskvööndis ja lõunas tihti tuulekaitsekultuurina.

**Maisi bioloogiline iseloomustus.** Morfoloogiline kirjeldus. Suhkrumais moodustab 3—5 varrega puhma. Ta vars on silinderjas, sirge, täidetud südaja parenhüümiga. Pikkus ulatub 2—5 m. Varrel on tihedad, väljaulatuvad sõlmed, millest algavad tupplehed, mis ümbritsevad vart torukujuliselt. Lehed on asetatud varre kahele vastasküljele. Lehelabad on laiaribased; alumine külg on tal paljas, ülemine — karvkattega.

Maisil on võimas juurestik. Juured tungivad mulda 2,5 m sügavuseni ja kuni 1,2 m laiuselt. Muldamisel moodustuvad varrel lisajuured.

Mais on üheaastane, risttolmleja, ühekojane taim. Õitsema hakkab ta 55—65 päeva pärast külvi.

Maisi õied on erisoolised ja asetsevad eri õisikutes. Isasõisik — sultan, kujutab enesest pikkade peakujuliste harudega ülemist laiaharulist pöörist.

Maisi emasõisik — tõlvik, kujutab enesest jämedat (silindrilise kujuga) külgmist telge, mis väljub lehekaenlast, millel asetsevad emakad pikuti, sirgete ridadena. Suhkrumaisi tõlvikus on emakate ridu (hiljem vilju ja teri) 8—14. Emakakaelad on väga pikad (kuni 20 sm), niitjad, kahehõlmse emakasuudmega. Õitsemise ajal kerkivad emakakaelad tõlviku kattest välja ja ripuvad niidikimbukujuliselt. Nad ilmuvad 10—12 päeva pärast sultani arenemist.

Maisi vili on teris. Terise viljakest (perikarpium) ei eraldu seemnekestast. Terade värvus on oranž või valge, tera kuju — pikuti laperik. Terade absoluutkaal on 120—150 g. Suhkrumaisi teradest aurab kiiresti vesi välja ja kuivamisel tõmbuvad nad kortsu.

**Maisisordid.** Varajastest maisisortidest on keskvööndis levinud: «Põhjamaa pioneer» ja «Varajane pärl». «Põhjamaa pioneer» annab söögikõlvulikke tõlvikuid 75—85 päeva pärast külvi. Terad on temal nagu «Varajasel pärlilgi» valged. Terade ridu on tõlvikus 8. Tõlvik ei ole suur (60—70 g). Tõlviku telg on punane, maitse keskpärane.

Saagirikkamatest ja maitsvamatest suhkrumaisisortidest on levinud lõunas, eriti konservitehaste tsoonides «Kuldne bentaam». See on keskvalmiv sort. Krasnodari krais annab ta saaki 90 päeva pärast tõusmete ilmumist. Terad on punakaskollase värvusega, tõlvik keskmise suurusega, tõlviku telg on valge.

Parimatest suhkrumaisi konservsortidest kasvatatakse Krasnodari krais veel «Kubani konservmaisi», «Banaani» ja teisi.

**Maisi nõuded välistingimuste suhtes.** Kliima. Mais on sooja ja niiske troopilise kliima taim. Tema nõuded välistingimuste suhtes on samad mis tomatil ja aedoal.

Suhkrumais on hiliste külvitähtaegadega kultuur. Ta seemned ei idane alla +12 kuni +13°. Tõusmed on külmaõrnad, kuid pärast lühiajalist öökülma (kuni —3°) on mais võimeline moodustama uusi lehti.

Tunduvalt halvemini talub mais sügisesi öökülmi, mis vigastavad tema lehti ja varsi. Sügisesed öökülmad kuni —3° on enamikule maisisortidele hävitavad.

Mais on põuakindel kultuur. Ta juurestik tungib kiiresti sügavasse mulda. Sellest tingituna võib ta suuri saake anda isegi põuaste ilmadega, kui alumine mullakiht (0,5—1 m sügavusel) on niiske.

Mullastik. Lõunas annab mais kõrgeid saake suure niiskusemahutavusega huumuserikastel üleujutatavatel lammimuldadel. Keskvööndis ja põhjas kasvatatakse maisi lõunakallakuga päike-

sest hästi soojenevatel aiamuldadel. Mais kasvab halvasti soolontsilistel muldadel, samuti happelistel ja soostunud muldadel.

**Maisi agrotehnika.** K ü l v. Maisi kasvatatakse kaunviljaga ühel väljal. Maisimaa küntakse sügisel, künni alla antakse 20 tonni sõnnikut ha kohta. Kevadel antakse enne äestamist väävelhapuammooniumi ja superfosfaati, kumbagi 3—5 ts ha-le. Mais külvatakse aedoaga üheaegselt. Külvatakse käsitsi või maisikülvimasinaga. Külvinorm on 20—30 kg ha-le. Ridade vaheks jäetakse 75 sm ja taimede vaheks reas pärast harvendamist lõunas 30—35 sm ja keskvööndis 20—30 sm.

Ruutpesiti külvil jäetakse pesade vaheks 70 sm, igas pesas kasvatatakse 2 taime.

Lõunas, konservitehaste piirkondades, kus tehased vajavad pidevalt maisi, külvatakse teda mitmetel tähtaegadel.

Põhjarajoonides (Leningradi, Molotovi oblast) kasvatatakse maisi varasema saagi saamiseks istikutest. Maisiistikuid kasvatatakse 10 sm pottides, kuhu külvatakse 4—5 seemet, jättes pärast tõusmete tärkamist alles 2—3 taime. Seemned külvatakse pottidesse 25—30 päeva enne istikute väljaistutamist. Maisi toitepindalaks jäetakse istikutest istutamisel 70×70 sm nagu külvil avamaale.

H o o l d a m i n e j a s a a g i k o r i s t a m i n e. Maisi hooldamine seisab mulla kobestamises, umbrohu hävitamises ja külgvõrsete kõrvaldamises. Külgvõrsete kõrvaldamisel jäetakse alles taime peavars, kuna kõik külgvõrsed, mis vilja ei kanna, murtakse küljest.

Suhkrumaisi koristatakse valikuliselt. Tõlvikud murtakse küljest siis, kui nad ei ole veel saavutanud oma täit suurust, kuid terad on piimküpsuse järgus. Piimküpsuse saavutab mais 20—25 päeva pärast emasõite ilmumist.

Lõunas, kui püsivad palavad ja kuivad ilmad, valmib mais kiiresti. Nendes tingimustes vältab piimküpsuse järk ainult 2—3 päeva. Seal on järelikult tarvis eriti hoolikalt jälgida koristamise õiget aega ja kiiresti kasutada saak. Maisisaagi koristamise hilinemine on seotud ta suhkru ja maitseomaduste kaoga.

Suhkrumaisi noorte tõlvikute kaubastatav saak ulatub lõunarajoonides 70—100 ts-ni ja keskvööndis — 50—80 ts-ni ha-lt (Moskva oblasti Balašihha rajooni sovhoos «Desjat let Oktjabrja»).

Pärast koristamist säilitatakse maisitõlvikuid umbes 0° temperatuuri juures. Soojas ruumis kaotavad nad palju suhkrut. 30° temperatuuriga hoiuruumis kaotab mais ööpäevas 50% suhkrut, 20° juures — 25% ja 0° juures umbes 8%. Viimasel juhul säilitab mais pikemat aega ka oma maitseomadused.

*16. PEATÜKK*

# LEHTKÖÖGIVILI

## LEHTKÖÖGIVILJA ÜLDINE ISELOOMUSTUS

**Lehtköögivilja tähtsus toiduainena.** Lehtköögivilja hulka kuulub salat, spinat, till, Taga-Kaukaasias kress-salat, apteegitill ja teised taimed. Köögiviljakultuuri pindalast moodustab lehtköögivili väikese protsendi. Toiduks on kõige väärtuslikumad lehtköögivilja värsked, rohelised lehed, mida kogutakse enne õisikute moodustamise algust.

Salati-, spinati- ja tillilehtedele on iseloomustavaks jooneks suur vitamiinide, valkude, süsivesikute ja leelismineraalsoolade sisaldus. Mõningate abinõudega võib tunduvalt suurendada lehtköögivilja mineraalainete sisaldust. Nii näiteks õnnestus K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia agrokeemia kateedri katsetes taimi 0,2%-lise rauavitrioli lahusega kastes tõsta salati rauasisaldust $2^1/_2$ korda.

Lehtköögivilja keemilisest koostisest võime ülevaate saada tabelis 46 toodud andmetest.

Nagu tabelist näha, on salatil õrnemad lehed kui kapsal, sest ta sisaldab üsna vähe kiudainet, märgatavalt vähem kui valge peakapsa lehed.

Tillis on palju kiudainet, kuid sel ei ole suurt tähtsust, sest teda tarvitatakse lisandina ainult vähesel hulgal toidule aroomi andmiseks.

Tabel 46

**Lehtköögivilja keemiline koostis (%-des)**

| Taim | Vesi | Lämmastikaine | Süsivesikud | | Rasv | Tuhk |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Suhkur | Kiudaine | | |
| Salat . . . . . | 94,3 | 1,4 | 0,1 | 0,5 | 0,3 | 0,9 |
| Spinat . . . . . | 93,3 | 2,3 | 0,1 | 0,9 | 0,5 | 1,8 |
| Till . . . . . | 83,8 | 2,5 | 0,3 | 3,8 | 0,5 | 2,0 |
| Valge peakapsas . . | 93,0 | 1,4 | 4,3 | 0,7 | 0,2 | 0,3 |

**Lehtköögivilja nõuded välistingimuste suhtes.** Lehtköögivilja kasvuperiood külvist kuni saagi koristamiseni on 25—50 päeva. Nende toitepindala on väga väike. Pindühiku saak on neil suur, 3—5 kg $m^2$-lt ja rohkem. Kiire kasv ja suur saak teevad nad väga nõudlikuks vee ja toitainete suhtes. Mineraalaineid saavad need taimed mullast 2—3 korda rohkem kui kapsas. Lehtköögivili annab suure saagi lavalähedase külvikorra muldadel, milles on küllaldaselt niiskust, ei moodusta koorikut ja sisaldavad suurel hulgal huumust. Külvikorras paigutatakse nad eel-, järel- või vahekultuurina.

Lehtköögivilja juurestik on väike ja asub peamiselt künnikihis. Sellega seoses võib lehtköögiviljalt suuri saake saada ainult ühtlase niiskuse ja sügava künnikihi tingimustes. Sellepärast külvatakse nad sügisel (talve alla) või varakevadel, et nad võiksid oma kasvuks kasutada mulla talvist veevaru. Kuivade ilmadega kastetakse lehtköögivilja. NSV Liidu keskvööndis kastetakse lehtköögivilja iga 5—7 päeva tagant, lõunas — iga 3—5 päeva tagant. Lehtköögivilja kastetakse harilikult tihti, kuid väheste normidega. Õhuniiskus peab olema 60—70%.

Kõik lehtköögiviljataimed on külmakindlad. Nad suudavad taluda 5—7° külmi. Varajase lehtköögivilja saamiseks kasutatakse kõikjal sügist külvi. Augusti algul külvatud spinat talvitub keskvööndis lume all hästi. Lähistroopilistes rajoonides (Sotšis, Taga-Kaukaasias) annab lehtköögivili saaki kogu talve jooksul.

Lehtköögivilja optimaalseks kasvutemperatuuriks on 16±7°.

Kõik lehtköögiviljataimed kasvavad hästi ainult rohkes päikesevalguses. Talvel, kui valgustus nõrgeneb, kasvavad nad aeglaselt ja ei anna suuri saake.

Jaroviseerimisstaadium on lehtköögiviljal väga lühike ja nad läbivad selle madalates temperatuurides. Valgusstaadiumi läbimiseks vajavad nad kõrgendatud temperatuuri ja pikka päeva. Varakevadistel külvidel, kui õhutemperatuur on madal, päevad lühikesed, läbivad taimed arenemisstaadiumi aeglaselt, annavad suure lehtede saagi ja ei varrestu kaua aega. Suviste külvide juures nad aga ei anna head saaki. Spinat moodustab näiteks suve tingimustes 4—6 lehega kodariku ja varrestub.

Sügisel, kui päevad lühenevad, temperatuur on madal ja õhuniiskus suureneb, on lehtköögivilja kasvutingimused kõige soodsamad. Sügiskultuurideks külvatakse neid keskvööndis juuli lõpus — augusti alguses, lõunas — septembri alguses.

## SALAT

**Botaaniline kirjeldus.** Kultuuris tuntakse salati (korvõieliste — *Compositae* sugukond) kahte botaanilist perekonda: latuksalatit ja sigursalatit. Esimesel on kollased õied, teisel helesinised.

Latuksalatil on kolm teisendit: lehtsalat (*Lactuca sativa var. secalina*), peasalat (*Lactuca sativa var. capitata*) ja roomasalat (*Lactuca sativa var. romana*).

Sigursalat jaguneb kahte botaanilisse liiki: juur-sigursalat (*Cichorium intybus*) ja leht-sigursalat ehk endiivia (*Cichorium endivia*).

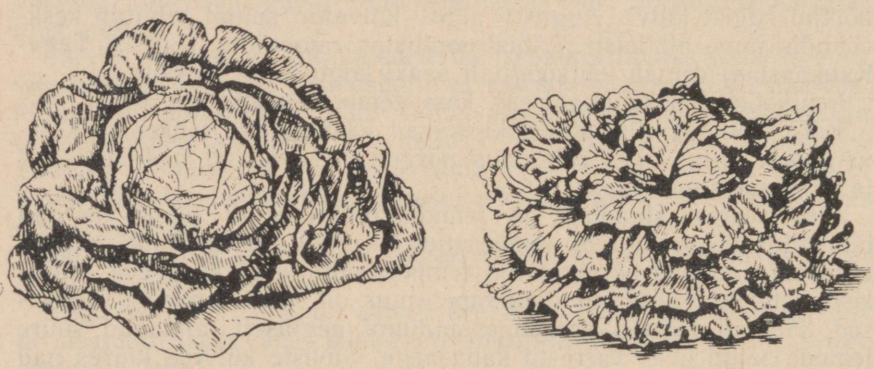
Tootmises on rohkem levinud latuksalat, eeskätt tema kaks teisendit: lehtsalat ja peasalat.

Salati külvis on tutikesega varustatud pikergune vili-seemnis. Sigursalati vili-seemnistel on tipmed. Külvise puhastamisel purustatakse tutikesed seemnete küljest ja tuulatakse välja. Ühes grammis on 800—1000 salativilja. Salatiseemned idanevad kiiresti, tõusmed tärkavad harilikult 4—6 päevaga.

**Pea- ja lehtsalat.** Tähtsus toiduainena. Toiduks tarvitatakse salati lehekodarikke või pead, mida valmistatakse äädika ja koorega. Toiduks on eriti väärtuslikud rohelised lehekodarikud, mis sisaldavad provitamiini A 30 korda rohkem kui pea sisemised (valged) lehed.

Salat on suure produktiivsusega taim. Avamaakultuurina annab ta 40—50 päevaga 500 ts turustatavat massi ha-lt ja 2—3 saaki suveperioodil.

Salatisordid. Salatisorte on väga palju. Tootmises on levinud «Moskva lavasalat», «Mai», «Kivipea» ja «Jäämägi».



Joonis 100. Peasalat:
vasakul — «Kivipea»; paremal — «Jäämägi».

«Moskva lavasalat». See on varajane lehtsalati sort. Suvel avamaale külvatuna valmib ta 25—35 päeva pärast tärkamist. Pead ei moodusta. Vili on must. Taime keskmine kaal on 75 g. Laialdaselt on ta levinud katmikalal.

«Mai». Varavalmiv peasalat. Avamaale külvatuna on ta kasvuperiood tõusmete tärkamisest kuni saagi koristamiseni 50—60 päeva. Lehed on ovaalsed. Iseloomustavaks tundemärgiks on pea ülemiste leheservade punakas värvus. Pea kaal on kuni 50 g. Viljad on hõbehallid.

«Kivipea». Varajane peasalati sort (joonis 100). Kasvatatakse avamaal. Pea kaal ulatub kuni 80 g. Vili on helehall või must.

«Jäämägi». Hiline, kuumusekindel salatisort. Pea kaal on 100—160 g (ulatub kuni 215 g). Kasvuperiood tärkamisest kuni saagi koristamise alguseni on 60—75 päeva. Viljad on hõbehallid.

**Salati nõuded välistingimuste suhtes.** Salat kasvab hästi viljakatel ja niisketel muldadel. Normaalselt areneb ta ainult hea valgustuse juures. Tihedate külvide korral ei moodusta salat pead ja läheb kiiresti õitsema.

**Salati agrotehnika.** Salat külvatakse varakevadel, niipea kui on võimalik alata mullaharimistöödega. Külviks valitakse vähese lõunakallakuga kiiresti kuivavad maatükid.

Põhjarajoonides kasvatatakse salatit kõrgetel peenardel; keskvööndis — tasasel maal; lõunas niisutatavates tingimustes — süvendpeenardel. Salat külvatakse ribadena köögivilja-hobukülvimasinaga. Ribade vahe jäetakse 35—40 sm, reavahed 10 ja 20 sm (peasalatil), taimede vahed reas 6 ja 20 sm (peasalatil).

Salati külvamiseks kasutatakse ka käsikülvimasinat CO-l. Lehtsalati külvinorm on 4—5 kg ja peasalatil 2—3 kg ha-le. Külvisügavus on niisketes rajoonides 1 sm, põuastes rajoonides — 1,5—2 sm. 15—20 päeva pärast külvi, kui ilmuvad esimesed lehed, viiakse läbi esimene rohimine ühes taimede reas harvendamisega ja reavahede kobestamisega, taimede vahed reas jäetakse 3 sm.

25—30 päeva pärast tärkamist harvendatakse peasalatit teistkordselt. Teisel harvendamisel jäetakse taimede vaheks reas 12—15 sm. Taimedel on selleks ajaks kasvanud juba 4—5 lehte ja neid võib kasutada toiduks.

Lehtsalat koristatakse 40—50 päeva pärast tõusmete ilmumist korraga. Koristatakse kuiva ilmaga, kui lehed on kastest kuivanud. Koristamisel tõmmatakse taimed üles koos juurtega, raputatakse mullast puhtaks ja asetatakse tihedalt püsti rest-kastidesse.

Peasalatit koristatakse valikuliselt. Saagi koristamine algab 45—50 päeva pärast ja lõpeb 55—60 päeva pärast külvi. Peasalat lõigatakse koristamisel juure pealt maha nii, et varre külge jäävad alles kõik terved kodarikulehed. Peasalat pakitakse korvidesse.

**Rooma salat ja endiivia.** Peale leht- ja peasalati kasvatatakse linnalähedastes majapidamistes veel rooma salatit ja endiiviat. Need moodustavad mõlemad pea, mille juures rooma salati lehed on mitmekordselt lõhised. Neid salateid kasutatakse garneerimiseks (lisandina) salati- ja lihatoitude juurde.

Rooma salat ja endiivia on pika kasvuperioodiga — 75—90 päeva. Varajasteks avamaakultuurideks nad ei kõlba. Nad külvatakse suvel, saak koristatakse hilissügisel ja säilitatakse tervete taimedena lavades või kasvuhoonetes mulda kaevatuna. Pea kaal on 200—300 g.

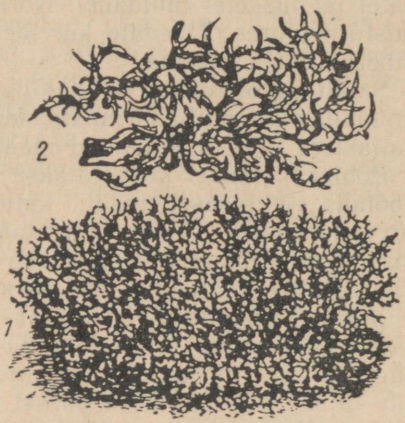
Majanduslikult väärtuslik rooma salati sort on «Balloon» ja endiiviasort «Ruffe» (joonis 102).

Rooma salatit ja endiiviat kasvatatakse istikutest. NSV Liidu keskvööndis külvatakse nende salatisortide seemned lavadesse juuli teisel poolel, lõuna pool — augustis. Külvinorm on 4—5 g $m^2$.

Istikuid kasvatatakse 30 päeva. Ühe lavaakna alt saadakse umbes 1500—1800 istikut. Avamaale istutatakse istikud neljarealiste ribadena. Ribade vaheks jäetakse 50 sm, reavaheks ribas 25 sm ja taimevaheks reas 20 sm. 1000 m² jaoks vajatakse umbes 15 tuhat istikut.



Joonis 101. Rooma salat.




Joonis 102. Endiivia: 1 — taim (vähendatult); 2 — leht (vähendatult).

Pärast istutamist kastetakse salatitaimi. Salatimaa hoitakse kogu aeg umbrohupuhtana ja kobedana.

Lõunarajoonides istutatakse rooma salat ja endiivia süvendpeenardele või kastmisvao mõlemale küljele. Kastetakse reeglipäraselt iga 4—6 päeva tagant.

Parema maitsega etioolunud lehtede saamiseks pleegitatakse päid, sidudes kodarikulehed kahest kohast niinega kokku.

Rooma salat ja endiivia koristatakse NSV Liidu keskvööndis oktoobri teisel poolel, lõunarajoonides — novembris. Vahetult realiseerimiseks määratud taimed lõigatakse koristamisel juure pealt noaga maha, säilitamiseks määratud (keldrisse mulda kaevamiseks) kistakse mullast välja koos juurtega. Rooma salati pea kaalub üle 1 kg ja saak on 7—10 kg ja rohkem 1 m² kohta.

## SPINAT

**Tähtsus toiduainena.** Maltsaliste sugukonda (*Chenopodiaceae*) kuuluva spinati (*Spinacia oleracea*) ja teiste spinatiliste taimede lehti tarvitatakse erinevalt salatitest keedetud kujul, mitte värskelt.

Spinatist valmistatakse spinatitoite, konserve, spinatimahla ja spinatipulbrit.

Spinati lihavatel kodarikulehtedel on kõrge toiteväärtus. Neis on palju valku, süsivesikuid, vitamiine, rauda- ja kaltsiumisooli. Õievarte ilmumisel puituvad lehed ja kaotavad oma toiteväärtuse. Spinat võib suve jooksul anda 4 saaki. Lühike kasvuperiood (30—

40 päeva tärkamisest kuni saagi koristamiseni) ja vastupidavus madalatele temperatuuridele teevad tema perspektiivkultuuriks, eriti varakevadiseks tarvitamiseks.

**Spinati bioloogiline iseloomustus.** Spinat on lahksuguline, kahekojaline taim (kuid peaaegu igal sordil on kuni 10% kahesugulisi õisi). Spinati isastaimed kannavad pöörisjat õisikut, neil on vähem lehti ja nad surevad kiiremini välja kui emastaimed. Emasõite õisik on varretu või asetseb lehekaenaldes lühikesel õieraol. Isastaimede kasvuperiood on 45—55 päeva, emastaimedel 80—100 päeva. Spinati külvis on ebavili — pähklike, millel on korrapäratu, nurgeline kuju. Ühes grammis on 100—120 spinativilja.

Olenevalt temperatuurist ja niiskusest, tärkavad tõusmed 8—12 päeva pärast külvi. Spinati idulehed on pikad. Algul moodustab spinat lehekodariku 8—10 lehest. Pärast seda vars pikeneb ja moodustab õisiku kas ainult isas- või emasõitega.

**Sordid.** Õrnade ja lihavate lehtedega spinatisortidest on levinud «Rostovi», «Viktooria» ja «Juliana» (joonis 103).

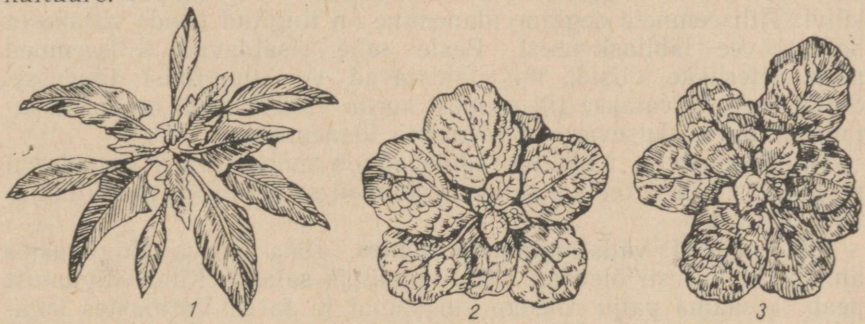
«R o s t o v i». Varajane, siledate lehtedega spinatisort. See sort valmib 25—35 päeva pärast tõusmete tärkamist. Varrestub kiiresti.

«V i k t o o r i a». Keskvalmiv sort. Lehed on lihakad, paisunud. Kasvuperioodi tärkamisest kuni saagi kogumiseni on 35—45 päeva. Kõrge viljakusega sort, ei varrestu kaua.

Samasse sordirühma kuulub veel «J u l i a n a». «Juliana» taimedel on peaaegu kõik emas- või kahesugulised õied. Vähese produktiivsusega isastaimi on väga vähe (üks tuhande kohta).

**Spinati nõuded välistingimuste suhtes.** 10-tunnise päeva pikkuse juures moodustab spinat suure lehekodariku, kuid pika päeva tingimustes läbib kiiresti valgusstaadiumi ja hakkab õitsema. Kaugel põhjas kasvatatakse teda lavades kunstlikult lühendatud päeva tingimustes.

Spinat on väga nõudlik õhu- ja mullaniiskuse suhtes. Optimaalse temperatuuri ja kõrge suhtelise õhuniiskuse juures saabub spinati tehniline küpsus 25—30 päevaga pärast 5—6 lehe moodustamist. Kuival perioodil on spinatit vaja kasta nagu teisigi rohelisi kultuure.




Joonis 103. Spinat:
1 — «Rostovi»; 2 «Viktooria»; 3 — «Juliana».

**Spinati agrotehnika.** Arvestades spinati vähest, kuid pidevat tarvitamist, külvatakse teda sesooni jooksul mitu korda 15—20 päevaste vahedega. Esimene külv tehakse varakevadel, kui muld on sulanud 5—10 sm sügavuselt. Spinatikasvatuse agrotehnika (mulla ettevalmistamine, külv, hooldamine ja saagi koristamine) on sama mis salatilgi.

Külvinorm mitmerealise külvi korral on 40—50 kg ha-le. Harvema, viierealise külvi puhul, kui reavaheks jäetakse 20—25 sm ja taimevaheks 5 sm, väheneb külvinorm kuni 20—30 kg ha-le. Spinatit ei harvendata, taimede vahesid ridades reguleeritakse külvinormiga. Külvi sügavus on lõuna põuastes rajoonides 3—4 sm, niiskemates — 2—3 sm.

Spinati saak koristatakse korraga ainult kuivadel ilmadel, sest niisked lehed lähevad transportimisel kiiresti kuumaks ja riknevad. Spinatisaak on 150—200 ts ha-lt ja rohkem.

## TILL

**Tilli tähtsus toiduainena.** Till (*Anethum graveolens*) on sarikõieliste sugukonda (*Umbelliferae*) kuuluv vürtstaim. Tema lehed ja vars sisaldavad kuni 0,15% eeterlikke tilliõlisid. Tilli rohelisi lehti tarvitatakse aroomi lisamiseks nii soojadele kui külmadele toitudele. Tilli lehtedes on palju C-vitamiini ja provitamiini A. 25 g tilli sisaldab C-vitamiini ööpäevase normi.

Toidutarbeks koristatakse till noorelt, lehekodariku faasis, umbes 30—40 päeva pärast tärkamist. Tilli kasutatakse ka lisandina kurkide ja kapsaste hapendamisel. Selleks otstarbeks koristatakse till pärast õitsemist, millal ta annab kõige suurema saagi. Peale selle sisaldavad seemned ja õievars rohkem eeterlikke õlisid kui noored lehekodarikud.

**Tilli bioloogiline iseloomustus.** Tilli külvis on suur, lapergune kerge vili. Ühes grammis on 600—700 seemet. Tilli vili paisub nagu teistelgi sarikõielistel aeglaselt, mille tagajärjel ta ei idane kaua. Soodsates tingimustes ilmuvad tõusmed 10—15 päeva pärast külvi. Tilliseemnete aeglane idanemine on tingitud nende viljakesta halvast vee läbilaskvusest. Peale selle sisaldavad tilliseemned palju eeterlikke õlisid, mis takistavad vee tungimist idudesse. Sellepärast külvatakse till esimest korda varakevadel, et ära kasutada mulla niiskusevarusid seemnete idanemiseks.

Tillitõusmed on väikesed. Idulehed on mõnevõrra pikemad kui porgandil. Lehed on vahelduvad, kolmeti-sulglõhised, naasklikujuliste otstega.

**Tilli nõuded välistingimuste suhtes.** Pika päeva tingimustes annab till kiiresti õievarsi nagu spinat ja salatki. Kuid valgustust peab ta saama palju rohkem kui spinat ja salat. Varajastes lavades kasvatatud till on peaaegu aroomita, kuid avamaal päikese käes kasvades on ta tugeva aroomiga.

**Tilli agrotehnika.** Mullaharimine, väetamine, koht külvikorras, külviajad ja -viisid, samuti hooldamine ja saagi koristamine on tillil samasugused kui salatil. Tilli külvatakse hajukülvina või ridadena. Ridade vaheks jäetakse 8—10 sm. Külvinorm avamaal roheliselt koristamiseks on 25 kg ha-le, kurkide ja kapsa hapendamiseks — 12 kg ha-le.

Roheliselt koristatuna on tillisaak 8—10 tonni ha-lt, seemnete valmimise ajal koristatuna 12—15 tonni ja rohkem ha-lt.

17. PEATÜKK

# PÜSIKÖÖGIVILI

## PÜSIKÖÖGIVILJA TÄHTSUS TOIDUAINENA

Hinnaliste toiduainete hulka kuuluvad vähe levinud mitmeaastased ehk püsiköögiviljataimed: spargel, rabarber, artišokk, mädarõigas, hapuoblikas, estragon, mägimünt, piparmünt ja teised. Toiduks tarvitatakse spargli noori etioolunud varsi, rabarbril — leherootse, mädarõikal — juuri, hapuoblikal, estragonil, mägimündil ja piparmündil — lehti ja noori varsi, artišokil — õisiku katet ja alust.

Mitmeaastased köögiviljataimed kasvavad kevadel kiiresti ja annavad saagi väga vara, millal muu avamaa-köögivili seda veel ei suuda.

Mitmeaastaseid köögiviljataimi ei kasvatata üldises külvikorras, vaid kõrge viljakusega põlluäärtel. Püsiköögiviljale eraldatud põlluservad küntakse 30—40 sm sügavuselt. Künni alla antakse harilikult sõnnikut 60—100 tonni ja rohkem ha-le.

Peaaegu kõiki püsiköögiviljataimi võib hästi kasutada talvel kasvuhoones ajatamiseks, sest nende talvituvad organid sisaldavad rohkeid toitevarusid, mis kindlustavad intensiivse vegetatiivse kasvu puuduliku valguse korral.

**Keemiline koostis.** Püsiköögiviljataimede produktiivsed organid on väga erisuguse keemilise koostisega. Selle üle võib otsustada tabeli 47 andmete järgi.

Mädarõika terav maitse ja lõhn olenevad temas leiduvast sinepiõlist. Estragoni aroom tekib eeterlikust estragoniõlist, mida leidub gruusia estragoni kuivaines kuni 1,1%, altai estragonis 1,2%, nežini estragonis — 0,5% ja moskva estragonis 0,3%.[1] Hapuoblika hapu maitse on tingitud hapust oblikhappe-kaaliumi soolast, mille sisaldavus ulatub 0,6—0,9%. Rabarbri leherootsudes on kuni 2,6% vabu happeid, mille hulgas on 1,5% õunhapet ja 1,1% oblikhapet. Kulinaarsel töötlemisel seob lupja sisaldav rabarbri pesemise vesi kahjulikku oblikhapet ja moodustab jäägina oblikhapu kaltsiumi.

[1] М. А. Панов. Эстрагон. Журнал «Сад и огород», № 8, 1950 г.

Kui vesi ei ole küllalt lubjarikas, lisatakse talle sel juhul kriidipulbrit kuni 0,5% rabarbri kaalust.

Tabel 47

**Püsiköögivilja keemiline koostis**

| Taim | Produktiivne organ | Vesi | Lämmastikained | Suhkur | Kiudaine | Rasv | Tuhk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Artišokk | Õiepõhi . . . . | 86,5 | 2,5 | 3,0 | 1,3 | 0,09 | 1,3 |
| | Lehtkatte alumine lihav osa . . . | 79,6 | 1,7 | 5,0 | 3,3 | 0,12 | 0,8 |
| Rabarber | Leherootsud . . . | 95,2 | 0,5 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Spargel | Etioolunud varred . | 93,7 | 1,9 | 0,5 | 1,15 | 0,14 | 0,6 |
| Hapuoblikas | Lehed . . . . . | 90,4 | 2,9 | 0,7 | — | — | 1,5 |
| Estragon | Lehed ja noored varred . . . . | 79,0 | 5,5 | — | 2,3 | 1,16 | 2,5 |
| Mädarõigas | Juur . . . . . | 76,7 | 2,7 | — | 2,78 | 0,35 | 1,6 |

## SPARGEL

**Spargli tähtsus toiduainena.** Toiduks tarvitatakse liilialiste *(Liliaceae)* sugukonda, asparite *(Asparagaceae)* alaperekonda kuuluva aspari ehk spargli *(Asparagus officinalis)* paksu mullakihi all kasvavaid jämedaid noori mahlaseid etioolunud varsi (joonis 104). Spargli valged lihakad varred sisaldavad palju suhkrut, vitamiine ja valku. Sparglit lisatakse suppidele ja temast valmistatakse soolvees keedetuna eriroogasid ja konserve.

Spargel kaotab kiiresti oma maitseomadused ja teda peab tarvitama kiiresti pärast koristamist.

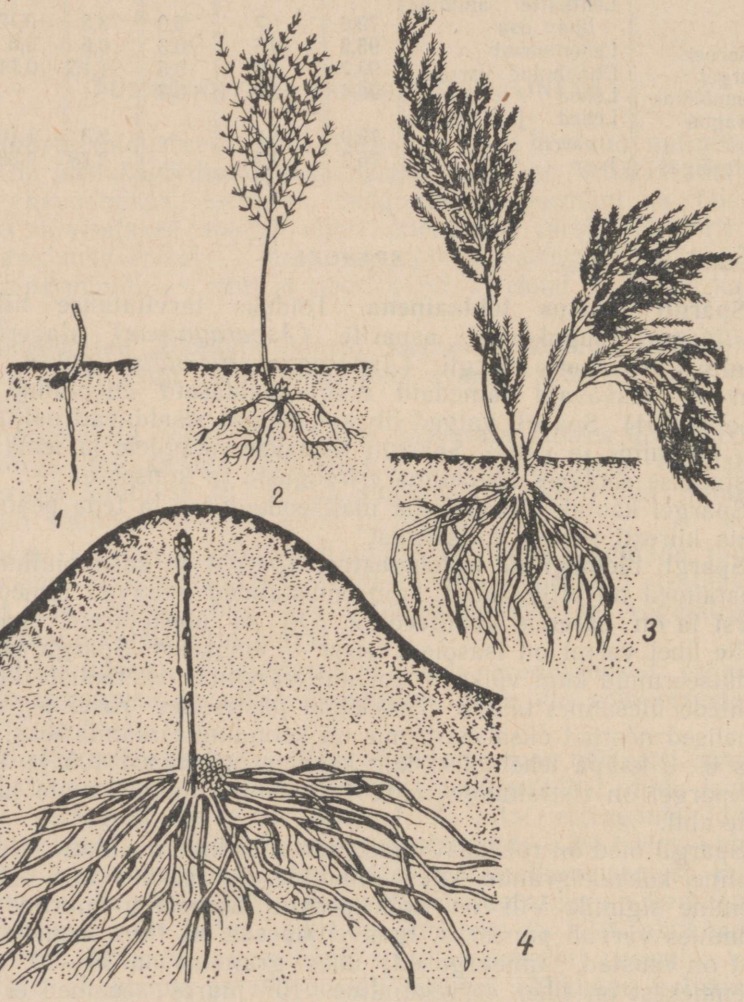
**Spargli bioloogiline iseloomustus.** Spargel on kahekojaline taim. Isastaimed on viljakamad, kuid emastaimed annavad jämedamaid varsi ja on parema kvaliteediga. On ka ühekojaseid spargleid, mille ühel varrel on isasõied, teisel — emasõied. Spargli lehed on redutseerunud kuni väikeste kuivade värvitute lehetaoliste kiledeni. Lehtede ülesannet täidab hargnenud püstiseisev roheline vars ja rohelised nõeljad oksakesed, mis on koondunud männasteks, väljudes 6—9 kaupa lehetaolise kile kaenlast (joonised 105 ja 106).

Spargel on risttolmleja taim. Tolmlemine toimub tuule ja putukate abil.

Spargli õied on rohekasvalged, nende õiekate on lihtne, õiekrooni taoline, kokkukasvanud, kuuehambuline. Spargliõies on 6 tolmukat, ülemine sigimik. Vili on kolmepesane hernetera suurune mari, valmides värvub punaseks. Igas viljapesas on 1—2 seemet. Seemned on mustad, ümmargused; ühes grammis on 35—60 seemet. Seemnekest on tihe, sarvekujuline. 15° juures seemned ei idane, kuid 20° juures idanevad 10—15 päevaga. Seemnete idanemisvõime kestab 5—7 aastat.

Sparglil on püstine juurikas, mille ülemises osas asetseb palju pungi, milledest edaspidi arenevad varred. Spargli peajuur sureb varsti pärast tõusmete ilmumist. Arenev juurikas moodustab aga peaaegu horisontaalselt asetuvaid lihavaid lisajuuri. Spargli juured ei hargne, on rasked ja kuni 0,5 sm jämedusega. Koos juurikaga on nende ülesanne säilitada talvisel puhkeolekul assimilatsiooniprodukte.

Iga vegetatsiooniperioodiga surevad vanad juured pidevalt välja ja tekivad uued. Uued juured ilmuvad juurika ülemisest nooremast osast, mis teeb vajalikuks spargli iga-aastase muldamise. Leetmul-

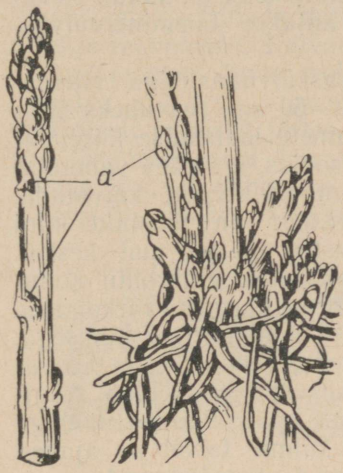



Joonis 104. Spargel:

1 — seemne idanemine; 2 — taim esimese aasta lõpul; 3 — kaheaastane taim (istik); 4 — kolmeaastane taim (nähtaval noor etioolunud võrse).

dadel asendatakse see spargli iga-aastasel katmisel kõduga. Metsikult kasvavat sparglit kaetakse Volga alamjooksul asetsevail saartel igal aastal mudaga.

Sparglisaak suureneb iga aastaga esimesel 3—4 aastal. Järgneva 8—12 aasta jooksul jääb see enam-vähem püsima. Seejärel jäävad varred kiduramaks ja saak väheneb. Hea mullaharimise ja rikkaliku väetamise korral annab spargel suuri saake 18—20 aasta jooksul ja kauemgi.




Joonis 105. Toiduks tarvitatavad spargli valged kasvud (a — lehe rudimendid).




Joonis 106. Spargli varred: 1 — marjadega; 2 — isasõitega.

**Sparglisordid.** Sparglisordid jagatakse mullast väljatulevate varte ülemiste pungade värvuse järgi kolme rühma: r o h e l i s e d, l i l l a d ja v a l g e d. Tootmises on kõige rohkem levinud valgepealised sparglisordid nagu «Lumepea» ja «Argenteule» («Aržantöil»). Mõlemaid sparglisorte soovitatakse ka ajatamiseks.

«A r g e n t e u l e» («Aržantöil») on varajane sparglisort. Kasvuperiood istikute istutamisest kuni saagi koristamiseni on 2—3 aastat. Selle sordi ladvapung on nõrga roosaka värvusega. Noored varred on suured ja jämedad. Pea on tihe ja ei kee konserveerimisel puruks.

«L u m i p e a» on viljakas, kuid võrdlemisi hiline sort; saaki hakkab andma 3—5 aastat pärast istutamist. Erineb sellega, et tema noored varred jäävad õrnaks kuni lehe aluseni isegi põua ajal.

**Spargli nõuded välistingimuste suhtes.** Spargli optimaalseks kasvutemperatuuriks on 19±7°. Hästi kasvab ta Gruusia lähistroopi-

listes niisketes rajoonides ja Põhja-Kaukaasia mustmullas ja lammimuldades ning keskvööndis kuivendatud ja haritud turvasmullas. Leetmuldadel ja solontsjatel mustmuldadel annab spargel suuri saake ainult rohke kõdu andmisel. Spargli kasvatamiseks valitakse soe, päikesepaisteline, tuulte eest hästi kaitstud maatükk (tuul purustab spargli nõrku varsi). Mullaniiskus peab olema kõrge, kuid mitte liiga.

**Spargliistikute kasvatamine.** Sparglit paljundatakse istikutega, harvemini puhma jagamise teel. Istikuid kasvatatakse istikupeenardel. Istikupeenarde jaoks valitud maatükk küntakse sügisel sügavalt. Künni alla antakse 60—80 tonni sõnnikukõdu ha kohta. Kevadel äestatakse maatükk, enne äestamist antakse täismineraalväetist $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Spargliseemned külvatakse kevadel reaskülvimasinaga viierealiste ribadena. Ribade vaheks jäetakse 50—60 sm, reavaheks 20—22 sm, taime vaheks reas 5—6 sm. Seemnete idanemise kiirendamiseks leotatakse neid 3—5 ööpäeva 25° soojas, iga päev vahetatavas vees. Enne külvi tuleb leotatud seemneid kergelt kuivatada. Spargel külvatakse siis, kui mullatemperatuur on tõusnud kuni 12—15°. NSV Liidu keskvööndi tingimustes on see mai keskel. Suve jooksul kobestatakse mulda ja hävitatakse umbrohtu kolmneli korda. Mulda kobestatakse esimest korda tõusmete tärkamisel. Juulis pealtväetatakse sparglit 25%-se sõnnikuvirtsa lahusega. Lämmastikuga väetamisega ei tohi hilineda, sest lühikese kasvuperioodiga ei suuda sparglitaimed oma kasvamist lõpetada. Sügisel, püsivate külmade saabumisel kaetakse sparglitaimed kõduga või õlgse sõnnikuga. Kaetud taimed ei külmu talvel ja ajavad kasvud välja kevadel hilja, kui kevadkülmad on möödunud.

Ühe hektari spargliistanduse rajamiseks on vaja 20—25 tuhat istikut. Selleks vajatakse 150—200 m² suurune maatükk ja umbes 1—1,5 kg seemet. Kui aga istutatakse 100 tuhat istikut ühele hektarile, nagu seda tehakse linnalähedastes piirkondades, siis vajatakse istikupeenardeks umbes 1000 m² maad ja 4—6 kg seemet.

Spargliistikute kasvuaeg lõunas on üks aasta, põhjapoolsemates rajoonides — 1,5—2 aastat. Taimed kas küntakse või kaevatakse istikupeenardelt mullahargiga välja ja sorteeritakse. Paremat üheaastastel istikutel peab olema 2—5 head punga ja horisontaalselt arenenud juurestik. Istutamiskohale vedamise ajal tuleb spargliistikuid katta roguskiga või mattidega.

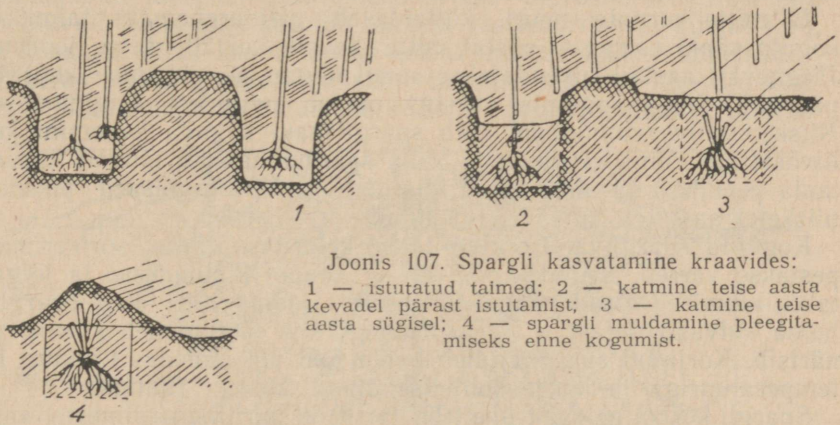
**Spargli agrotehnika lõunarajoonides.** Lõunarajoonide soodsates mulla- ja kliimatingimustes kasvatatakse sparglit konservitehastes töötlemiseks. Kesk- ja põhjavööndi linnalähedastes piirkondades kasvatatakse teda ka talviseks ja varakevadiseks ajatamiseks.

I s t u t a m i n e j a h o o l d a m i n e l õ u n a r a j o o n i d e s. Spargli kasvatamiseks võetakse looduslikult kõrge viljakusega maatükk. Istikud istutatakse varakevadel, kui pungad ei ole veel hakanud kasvama.

Enne istutamist märgistatakse maatükk 120—150 sm vahedega ja aetakse adraga 25—30 sm sügavused ja sama laiad vaod. Vao põhi kobestatakse põhjakohendajaga ja antakse lisaks (vao põhja) kõdu 100 tonni ha-le. Spargliistikud istutatakse vagudesse 35—40 sm vahedega. Istutatud taimed kaetakse mullaga 6—8 sm ladvapungast kõrgemalt. Ladvapunga kaugus maapinnast peab olema umbes 20 sm.

Ühele hektarile istutatakse ligi 20—25 tuhat istikut. Pärast istutamist kastetakse taimi. 20—25 päeva pärast istutamist kontrollitakse sparglitaimede juurdumist. Hävinud taimede asemele istutatakse uued. Täiendava istutamise ajal kitkutakse ühtlasi umbrohtu, kobestatakse ridade mulda, mullatakse kergelt taimi ja kultiveeritakse reavahesid. Kuivade ilmadega kastetakse sparglit 2—4 korda suve jooksul. Suve jooksul hävitatakse umbrohtu ja kobestatakse mulda ridades ja reavahedes 3—4 korda. Sügisel tasandatakse osaliselt vagusid, jättes nad kuni 10—12 sm sügavuseks.

Järgmise aasta kevadel viiakse läbi üldine spargli äestamine, suve jooksul rohitakse 3—4 korda, mulda kobestatakse ridades ning reavahedes. Sügisel tasandatakse vaod.




Joonis 107. Spargli kasvatamine kraavides:
1 — istutatud taimed; 2 — katmine teise aasta kevadel pärast istutamist; 3 — katmine teise aasta sügisel; 4 — spargli muldamine pleegitamiseks enne kogumist.

Kolmanda aasta varakevadel teostatakse üldine äestamine, nagu teisel aastalgi. Äestamise eel antakse mineraalväetisi: $N_{50}P_{30}K_{50}$. Sügisel lõigatakse vanad varred maha ja juurikad kaetakse mullaga 6—8 sm kõrguselt. Mulla külmudes kaetakse juurikad veel sõnniku või kõduga. Vaoharjade kõrgust suurendatakse igal aastal kuni ta saavutab 20—22 sm kõrguse (joonis 107). Mustmullamaade tingimustes võetakse laiarealiste istutuste korral muldamiseks muld ridade vahelt. Tavaliselt hakatakse sparglisaaki koguma neljandal aastal.

Spargli saagiperioodi algul kobestatakse mulda ja rohitakse mitte rohkem kui kaks korda suve esimesel poolel; suve teisel poolel lämmatab juba sparglivarte tihe roheline mass kogu umbrohu.

**Saagi kogumine.** Sparglisaaki kogutakse kevadel, kui saabuvad

soojad ilmad ja muld soojeneb ning sparglivarred hakkavad kasvama. Sparglivarsi murtakse siis, kui nad läbivad kobeda mullakihi, kergitavad selle pealmist pinda, kuid ei välju veel valguse kätte. Et oleks kergem märgata seda momenti, tasandatakse maapind kevadise mullaharimise korral. Sparglit kogutakse iga päev. Kogumise tehnika seisab selles, et käega kõrvaldatakse muld etioolunud varte ümbert ja murtakse nad ettevaatlikult kasvu algkohalt maha. Pärast varte murdmist tasandatakse vaod.



Joonis 108.
Spargli kimp.

Pilves ilmadega võib sparglit koguda kogu päeva, päikesepaisteliste ilmadega ainult hommikul või õhtul. Päikesepaisteliste ilmadega kogumisel närbuvad noored mahlakad varred, kaotavad suhkrut ja muutuvad vähem maitsvaks.

Et mitte kurnata noori, küllaldaselt väljaarenemata taimi, ei koguta saaki esimesel aastal mitte kauem kui 20 päeva jooksul. Järgnevail aastail pikendatakse saagi kogumist pikkamisi kuni 45 päevani. Saagi kogumise kestus oleneb paljudest tingimustest. Niisketel liivsavimuldadel võib sparglisaaki koguda kauemini kui liivastel ja kuivadel muldadel, kus spargel hakkab kiiresti kasvatama peenikesi ja maitsetuid varsi. Spargli kogumisaeg pikeneb niisketel aastatel, kuivadel, vastupidiselt, lüheneb.

Kogutud sparglivarsi sorteeritakse keldrites. Pärast sorteerimist pestakse varred, seotakse 0,5—1 kg kaupa kimpudesse ja lõigatakse alumised otsad noaga ühtlaseks (joonis 108). Kui sparglit hoida kuivas, soojas ja valges ruumis, siis ta tumeneb kiiresti ja närtsib. Korjatud sparglit tuleb hoida jääl või pimedas 0° kuni 1° temperatuuriga ja kõrge suhtelise õhuniiskusega ruumis.

Spargli keskmine saak ühelt hektarilt on harilikult esimestel aastatel 3 tonni, järgmistel aastatel kuni 7—10 tonni ha-lt. Sellest kogusest saadakse 50% esimese sordi saaki, mille varred kaaluvad 40—50 g ja jämedus on üle 15 mm.

**Spargli hooldamine pärast saagi kogumist.** Õigete agrotehniliste nõuete ja spargli edaspidise hooldamise tingimuste mittetäitmine spargliistanduse rajamisel põhjustab spargli enneaegset vananemist, saadakse vähe ja halvakvaliteedilist saaki (peenikesi, inetu kujuga, kiulisi varsi). Selle üheks põhjuseks on ka toiteelementide puudus mullas.

Sellepärast on vaja anda igal aastal pärast saagi koristamist spargliistandusele mineraalväetist. Seejuures tuleb teada, et esimese kuue aasta jooksul pärast istutamist spargli mineraalsete toitainete vajadus pidevalt kasvab. Pärast 5—7 aastat jääb see püsivaks ja hiljem langeb aeglaselt. Lühidalt, spargli mineraal-

väetiste tarvidus on otseses sõltuvuses tema saagikusest. Seda arvestades antakse spargliistandusele mineraalväetisi järgnevalt: esimesel aastal — $N_{60}P_{45}K_{60}$, suurima saagiga aastail — $N_{120}P_{60}K_{90}$, hiljem vähema saagiga aastail jälle — $N_{60}P_{45}K_{60}$.

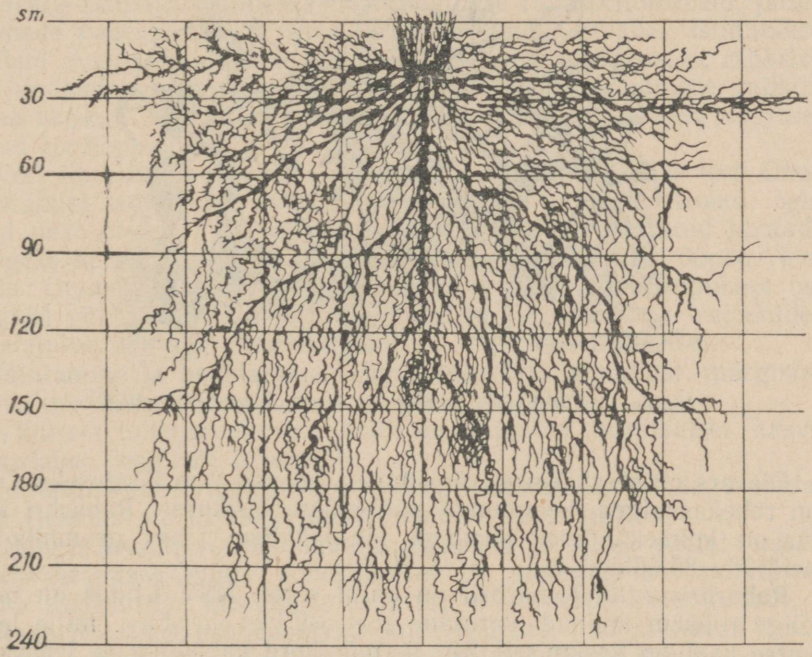
Pärast väetamist tasandatakse vaod ja kobestatakse reavahed. Igal sügisel mullatakse sparglitaimi enne külmi.

## RABARBER

**Rabarbri botaaniline kirjeldus.** Rabarber (*Rheum rhaponticum*) kuulub tatraliste (*Poligonaceae*) sugukonda. Ta on ühekojaline taim, risttolmleja, kahesuguliste õitega. Rabarbri emakal on ülemine ühepesane sigimik ühe seemnepungaga ja emakakael on laienenud või kobarakujulise emakasuudmega. Tolmukaid on õies 6—9. Õiekate on lihtne, kahekordne, õiekrooni kujuline. Igal õiekatte real asetseb 3 lehekest. Õisik on pööris, vili — kolmekandiline pähklike, seemnetel on endosperm.

Rabarbrilehed on terveservalised, ümmargused-munajad, algul moodustavad juurelähedase lehekodariku. Õievarre lehed on aga vahelduvad. Lehe alus kujutab enesest vartümbritsevat kilejat toru, mis koosneb üheks kaenlatupeks kokku liidetud kahest abilehest.

**Tähtsus toiduainena.** Toiduks tarvitatakse rabarbri lihavaid lehevarsi. Lehevartest valmistatakse kisselli, keedist, kompotti, marme-




Joonis 109. Nelja-aastase rabarbritaime juurestik.

laadi, pirukate täidist jne. Rabarbri lehevarsi võib töödelda ka veini valmistamiseks (töödeldakse Tšerkassi oblastis Talnoje rajooni kolhoosis «Zdobutok Žovtnja»).

Rabarber sisaldab palju vitamiine, suhkrut ja õunhapet.

**Rabarbri bioloogiline iseloomustus.** Rabarbril on lihav juurikas. Juurikas ja juured on toitevarude säilitamise kohaks. Kasutades neid varusid arenevad rabarbri maapealsed osad kevadel kiiresti. Rabarbri juurestik on tugev, hargnenud ja tungib sügavale mulda (joonis 109). Rabarbri lehed moodustavad kodariku. Lehelabad ja -varred võivad väga suureks kasvada.



Joonis 110. Rabarbri lehelabade eraldamine lehevartest.

Õievars on seest õõnes, väga tugev, kasvab 2 m kõrguseks. Õied on rohekasvalged, koondunud pöörisjasse õisikusse. Rabarbri külvis on kolmekandine tiibadega vili-pähklike: Ühes grammis on neid 75—85 tükki.

**Rabarbrisordid.** Rabarbril on palju sorte. NSV Liidus on neist kõige rohkem levinud varajane sort «Viktooria», mille lehevarre kaal on keskmiselt 240 g, mõnikord ka 500 g ja lehevarre pikkus — kuni 70 sm. Teistest varajastest maitsvatest rabarbrisor-

tidest kasvatatakse «Punast delikatessi» ja «Varajast punast».

Mainitud rabarbrisortide lehevarred on roosa või punase värvusega. Lehevarte värvuse intensiivsus on kõrgete maitseomaduste tunnuseks.

**Rabarbri nõuded välistingimuste suhtes.** Rabarber on külmakindel taim. Ta optimaalseks kasvutemperatuuriks on 16±7°. Seemned tärkavad 20—25° temperatuuris 5.—6. päeval. Rabarbri pungad hakkavad kevadel vara kasvama, varsti pärast mulla sulamist. Rabarber talub kuni 10° kevadkülmi.

Rabarber kasvab hästi ja annab suuri saake huumuserikastel kergetel liivsavimuldadel. Happelisi muldi peab enne rabarbri istutamist lupjama.

Rabarbriistanduse rajamisel antakse põhiväetisena sõnnikut 80—100 tonni ha-le. Pärast antakse igal aastal mineraalväetist arvestusega: esimesel mulla kobestamisel $N_{30}P_{50}K_{40}$, teisel kobestamisel $N_{40}P_{50}K_{50}$. Sügisel antakse enne kultiveerimist 30 tonni kõdu ha-le.

**Rabarbri paljundamine.** Rabarbrit paljundatakse seemnetega ja puhma jagamise teel (juurika osadega).

Seemned külvatakse kevadel ridadena istikupeenardele. Ridade vaheks jäetakse 30 sm. Ühe hektari rabarbriistanduse rajamiseks vajatakse 5 kg seemet.

Rabarbriistikuid kasvatatakse üks aasta.

Heade istikute saamiseks harvendatakse rabarbritõusmeid, jättes taimede vaheks 15—20 sm. Järgmise aasta kevadel istutatakse istikud avamaale alalisele kohale. Tuleb meeles pidada, et rabarbri paljundamine seemnetega nõuab pidevat paremate taimede valikut. Ilma valikuta võivad rabarbri kultuursordid kaotada oma väärtuslikud sordiomadused.

Veel lihtsam on rabarbrit paljundada puhma jagamise teel. Enne istutamist jaotatakse puhmas raske noaga mitmeks osaks. Igal osal peab olema 1—2 ladvapunga. Lõikamisel vigastatud kohtade kergeks kuivamiseks hoitakse jaotatud puhmaid üks ööpäev õhu käes. Olenevalt kliimatingimustest, istutatakse rabarbripuhma osi sügisel või kevadel. Põhjarajoonides ja kagu lumeta rajoonides istutatakse rabarber kevadel, lõunas — peamiselt sügisel.

**Istutamine ja hooldamine.** Enne rabarbri istutamist märgistatakse maatükk ristamisi 1×1 m või 1,2×1,2 m.

Väiksem toitepindala ei kindlusta rabarbri normaalset kasvu (saadakse peenikesi lehevarsi).

Jaotatud rabarbripuhmaid ja -istikuid istutatakse labidaga madalalt (juurika ots kaetakse mullaga mitte üle 2 sm).

Rabarbriistanduse hooldamine esimesel ja teisel aastal seisab pealtväetamises, mulla kobestamises ja umbrohu kõrvaldamises. Põua tingimustes kastetakse rabarbrit 3—5 korda suve jooksul.

Rabarbritaimed moodustavad palju õisikuid, mis hakkavad ilmuma mais. Leherootsude parema arenemise kindlustamiseks eemaldatakse rabarbri õisikud süstemaatiliselt nende ilmumise algul,

lõigates nad kuni aluseni maha. Mitteõigeaegne õisikute eemaldamine vähendab rabarbri lehevarte saaki 20—25%.

**Saagi kogumine.** Rabarbi saagi kogumine algab teisel aastal pärast istutamist. Esimene kogumine viiakse läbi kevadel, 30 päeva pärast vegetatsiooniperioodi algust. Saagi kogumine kestab kuni juuni lõpuni. Kaenlapungade vigastuste vältimiseks rabarbri lehevarsi ei lõigata, vaid murtakse. Murdmisel kõrvaldatakse ühtlasi lehelaba (joonis 110).

Et mitte taimi nõrgestada, võetakse esimesel aastal igalt puhmalt kuni 2—3 lehte, järgmisel aastal 3—4 lehte ja puhmaste täielikul väljaarenemisel 15—20 lehte ning rohkem. Igal aastal korjatakse varsi mitu korda. Ühe korjamisega ei murta puhmalt üle 3—4 lehe. Esmajärjekorras kogutakse alumised lehed. Et taimi mitte nõrgestada, jäetakse kogumisel kõik peenikeste vartega lehed puhma külge. 3.—5. aastal ulatub rabarbrisaak 30—50 ja rohkem tonnini ha-lt.

## HAPUOBLIKAS

**Hapuoblika botaaniline kirjeldus.** Hapuoblikas *(Rumex acetosa)* kuulub tatraliste *(Polygonaceae)* sugukonda nagu rabarbergi. Ta on ühekojane, kahesuguliste õitega risttolmleja taim. Emakal on ülemine ühepesane sigimik ühe seemnepungaga ja kobarakujulise emakasuudmega emakakael. Tolmukaid on õies 6—9. Õiekate on lihtne, kaherealine, õiekrooni kujuline. Õisik on pööris. Vili — pähklike. Seemnel on endosperm.

Lehed on terveservalised, piklikud. Algul moodustavad nad juurelähedase lehekodariku nagu rabarbergi. Õievarrel on vahelduvad lehed.

**Tähtsus toiduainena.** Toiduks tarvitatakse hapuoblika lehti, mis lähevad peamiselt spinattoitude valmistamiseks. Nad sisaldavad palju orgaanilisi happeid ja on seetõttu hapu maitsega.

Kevadel hakkab hapuoblikas väga vara kasvama ja on juba koristamisküps 12—18 päevaga pärast põllutööde algust.

Hapuoblika külvis on väike tumepruun pähklike. Ühes grammis on umbes 1000 seemet. Need paisuvad ja idanevad aeglaselt, sest neil on kuiv ja väga tihe kest.

Hapuoblikatõusmed tärkavad soodsates tingimustes 10—15 päevaga. Iduleht ja hüpokotüül on hapuoblikal roosaka värvusega, lehed on pikad, lihavad. Peale lehekodariku moodustamist hakkab hapuoblikas õitsema. Ta õisik kasvab kuni 60 sm pikkuseks. Hapuoblikas koristatakse enne õisiku ilmumist, sest õievarre moodustamine vähendab lehtede toiteväärtust.

Hapuoblikat kasvatatakse ühel kohal 3—4 aastat. Selle aja lõpuks kurnab hapuoblikas tugevasti maad, mille tulemusena lehtede saak väheneb (moodustab palju õisikuid).

**Sordid.** Hapuoblikasorte on palju, kuid suurt erinevust nende vahel ei ole. Metsikult kasvavast hapuoblikast erinevad nad tublisti.

Kultuurhapuoblikas on saagirikas, laiade, suurte, lihavate lehtedega. Olemasolevatest sortidest on kõige rohkem levinud «Harilik oblikas», mis ei külmu NSV Liidu põhja- ja keskvööndis ning «Maikopi», mille lehed on suured, väga lihavad; lehelaba pikkus ulatub kuni 16 sm ja laius 6 sm. Ukrainas kasvatatakse veel sorti «Valki», mis sisaldab C-vitamiini kuni 110 mg%.

**Hapuoblika nõuded välistingimuste suhtes.** Hapuoblika optimaalseks kasvutemperatuuriks on 16±7°. Seemned idanevad 2—3° juures. Külmakindlad sordid taluvad kuni 10° öökülmi. Kõrge temperatuuriga suvedel kasvatab hapuoblikas väikesi ja madalakvaliteedilisi lehti.

Hapuoblikas vajab kõrget mulla- ja õhuniiskust. Lõunarajoonides on teda vaja tingimata kasta.

**Hapuoblika agrotehnika.** NSV Liidus on hapuoblika kasvatamine levinud kõikjal, nii lõuna- kui põhjarajoonides. Ta kasvab hästi sügava künnikihiga keskmistel liivsavimuldadel. Hapuoblika kasvukoht ei või olla soostunud, muld peab olema nõrga happelise reaktsiooniga.

Hapuoblika põhiväetiseks on sõnnik ja kõdu 40—50 tonni ha-le. Sõnnikule ja kõdule lisatakse veel mineraalväetisi $P_{45}K_{45}$. Igal aastal enne esimest ja teist mulla kobestamist antakse pealtväetist arvestusega $N_{25}P_{30}K_{30}$.

Hapuoblikas külvatakse varakevadel, struktuursetel, koorikut mitte moodustavail muldadel ka sügisel. Sügisel külvatud hapuoblikas annab saagi juba järgmisel kevadel. Külvinorm on kevadel 3 kg ja sügisel 4 kg ha-le, külvisügavus 2—3 sm. Külvatakse 3—5 realiste ribadena. Ribade vaheks jäetakse 35—50 sm, reavaheks 20—25 sm; taimevaheks reas 5—7 sm.

Hooldamine seisab pealtväetamises, taimede harvendamises, reavahede kobestamises ja umbrohu kitkumises. Kobestatakse ja rohitakse vähemalt 3—4 korda suve jooksul.

Esimesel aastal kogutakse hapuoblikasaaki 2—3 kuud pärast külvi, kui taimed on moodustanud 4—5 lehte. Kõige suurem saak saadakse teisel ja kolmandal aastal pärast külvi. Alates teisest aastast kogutakse saaki 3—4 korda suve jooksul. Harilikult kogutakse 18—25 päevaste vaheaegade järele. Lehtede kogumine lõpetatakse 2 kuud enne kasvuaja lõppu.

Koristamisel lõigatakse hapuoblikalehed ettevaatlikult noaga, vältides ladvapunga vigastamist. Põuastes rajoonides kastetakse hapuoblikat pärast lehtede lõikamist.

Hapuoblikalehtede saak on 3—4 kogumisega umbes 10 tonni ha-lt. Esimesel kolmel aastal kogutakse hapuoblikalehti peaaegu kogu suvel. Neljandal aastal läheb ta ajatamiseks või seemnete kasvatamiseks. Seemnete kasvatamisel kogutakse lehti ainult üks kord kevadel.

**Tähtsus toiduainena.** Artišokk *(Cynara scolymus)* kuulub korvõieliste *(Compositae)* sugukonda ja on meil vähe levinud. Seletatav on see sellega, et ta on vähe viljakas ja kõrge omahinnaga.

Toiduks tarvitatakse tema suuri lihavaid õisikupõhju ja õrna, õisikut katvate lihavate soomuste alumist osa.

Artišoki pea (õisik) lõigatakse maha enne selle täielikku avanemist (joonis 111).

Enne toiduks tarvitamist keedetakse teda soolases vees. Keedetakse kogu õisik, kuid süüakse ainult õisikut katvate lehtede alumisi osi. Artišokist valmistatakse püreed ja konserve.

**Artišoki bioloogiline iseloomustus.** Artišokil on suured sulglõhised hallikasrohelised lehed. Lehe alumine külg on karvane. Õievars on vähe hargnenud, õisik on suur. Lehtede kattevärvus on roheline või lillakas.

Artišoki külvis on suured, hallid vili-seemnised. Ühes grammis on 15—25 seemet.

Tärkamisest kuni saagi kogumiseni möödub 180—200 päeva. Kui päid ei lõigata, siis õitseb artišokk augustis ja annab seemet septembris.

**Artišokisordid.** Kultuuris on tuntud kaks artišokisorti: «Laoni suur» — suure õisikuga, 15—20 sm läbimõõdult ja «Suur roheline» — varajane sort.

**Artišoki nõuded välistingimuste suhtes.** Artišokk talub kuni 2—3° öökülmi. Teda kasvatatakse vanadel köögiviljamaadel, väetades igal aastal kõduga. Mulla niiskus peab olema kõrge. Kiiresti kuivavatel muldadel kasvatades on artišoki kastmine vajalik isegi NSV Liidu keskvööndis. Ilma kastmata annab artišokk väikesi, kuivi, toiduks kõlbmatuid õisikuid.



Joonis 11. Artišokk:
vasakul — taim saagi koristamise ajal; paremal — artišoki avanemata õisik saagi kogumise ajal.

Sügisesel, põhilisel mullaharimisel antakse 30 tonni orgaanilist väetist ha-le ja kevadel enne istutamist ka mineraalväetist arvestusega $N_{50} P_{60} K_{60}$. Suve jooksul antakse kaks korda pealtväetist, esimene kord $N_{20} P_{30} K_{30}$ ning teine kord $P_{30} K_{45}$. Kaaliväetis kiirendab valmimist, suurendab õisikuid ja muudab nad vastupidavaks sügisestele külmadele.

**Artišoki agrotehnika.** Paljundamisviisid. Artišokki paljundatakse võrsikutega ja seemnetega. Kaukaasia Musta mere ranniku lähistroopilistes rajoonides kasvab ta ühel kohal mitu aastat. Põhja-Kaukaasias annab artišokk saaki avamaal 2—4 aastat. Siin mullatakse teda talveks.

Lõunarajoonides paljundatakse mitmeaastase kultuuri puhul artišokki peamiselt lehekaenaldest arenevate võrsikutega. Võrsikud eraldatakse emataimest koos tallaga (emataime varreosaga) siis, kui nad moodustavad 3—5 lehte. Emataimed, millelt võrsikud võetakse, peavad olema suure saagikusega (eelmisel aastal). Võrsikute lõikekohta raputatakse söepulbrit. Võrsikud pannakse juurduma lavasse või kasvuhoonesse, enne kärbitakse lehtede pikkust $^1/_3$ võrra. Juurdunud taimed istutatakse avamaale.

Põhja- ja keskvööndis külmub artišokk talvel. Siin kaevatakse taimed sügisel mullast välja ja säilitatakse kuni kevadeni kasvuhooneis või keldrites 0° juures.

Moskva-lähedases piirkonnas on levinud artišoki üheaastane kasvatamine seemnetest. Ühe hektari artišokiistanduse rajamiseks vajatakse 3 kg seemet.

Viimasel juhul jaroviseeritakse artišokiseemned eelnevalt ja kasvatatakse lavades istikud. Jaroviseeritud seemnetega paljundamist kasutatakse ka lõunarajoonides.

Keskvööndis algab artišokiseemnete jaroviseerimine märtsis, lõunarajoonides — veebruaris.

Artišokiseemneid leotatakse algul soojas vees 10—12 tundi. Seejärel idandatakse nad väikestes niiske liivaga või saepuruga kihitatud külvikastides. Kaste hoitakse kasvuhoones umbes +25° temperatuuri juures (säilitades liivas küllaldaselt niiskust). Artišokiseemned idanevad 4—7 päevaga. Kui juured on juba 1—2 sm pikkused, asetatakse idanenud seemned jahendamisele. Selleks pannakse kastid idanenud seemnetega jääkeldrisse või kaevatakse lumme, kus nad hoitakse 0 kuni 0,5° temperatuuri juures. Mainitud madala temperatuuri juures hoitakse idanenud seemneid umbes 10—15 päeva kuni juurte otsakesed hakkavad tumenema. Jaroviseeritud seemned annavad kuni 85—90% taimi, mis moodustavad õisikud samal aastal. Jaroviseerimata seemned esimesel aastal õisikut ei moodusta.

Jaroviseeritud seemned külvatakse 10—11 sm läbimõõduga pottidesse. Potid täidetakse mulla seguga, milles on kõdu, mättamulda ja liiva vahekorras 2:1:1. Igasse potti pannakse üks artišokiseeme juurega allapoole. Enne näpistatakse juurekesest kuni jämenemiseni (juure sõlmeni) ligi $^2/_3$ pikkusest. Seemned kaetakse

2—3 sm paksuselt mullaga. Potid kaevatakse lavasse ja kaetakse pealt umbes 10 sm paksuse mullakihiga. Pärast muldakaevamist kastetakse potid seemnetega rikkalikult. Päikesepaisteliste ilmadega õhustatakse lavasid küllaldaselt.

**Istutamine.** Artišokiistikud istutatakse avamaale siis, kui nad on moodustanud 4—5 lehte, üheaegselt aedoa külviga. Enne väljaistutamist karastatakse istikuid, jättes lavad mõneks ööpäevaks katmata. Artišokitaimed istutatakse ridadena, jättes reavaheks ja taimede vaheks reas 70 sm.

**Hooldamine ja saagi koristamine.** Artišokiistanduse hooldamine seisab kastmises, mulla kobestamises, rohimises ja taimede pealtväetamises sõnnikuvirtsa ja superfosfaadi lahusega (10 liitri virtsa kohta 30 g superfosfaati). Kõrgema kvaliteediga saagi saamiseks jäetakse artišokile keskvööndis mitte üle kahe, lõunas — mitte üle nelja õisiku. Ilma õisikuarvu reguleerimiseta saadakse väikesed mittekaubastatavad õisikud.

NSV Liidu keskvööndis algab artišokisaagi kogumine augusti esimesel poolel ja kestab kuni öökülmadeni. Pead (õisikud) lõigatakse maha koos osa õievarrega enne õiekatte avanemist ja siniste õite ilmumist. Artišokisaak on harilikult 0,3—0,5 kg/m².

Artišokiõisik on väga tundlik öökülmade vastu. Juba 1° öökülma juhul tumenevad õisiku kattelehtede välised tipud. Tugevama külmaga kannatab õieraag; külmumisel ta kaotab elastsuse ja õisik langeb longu. NSV Liidu keskvööndis lõigatakse kõik küllaldaselt arenenud artišokiõisikud hiljemalt 10.—15. septembriks. Kaitseks sügiskülmade vastu kaetakse mittetäielikult arenenud artišokiõisikud ajutiselt paberiga või taimelehtedega.

## MÄDARÕIGAS[1]

**Tähtsus toiduainena.** Mädarõigas *(Cochlearia armoracea)* kuulub ristõieliste *(Cruciferae)* sugukonda. Toiduks tarvitatakse tema valgeid lihavaid juuri. Neil on ainult maitseline tähtsus. Mädarõikajuuri kasutatakse riivitult vürtsainena külmade ja soojade lihatoitude, samuti teravamaitselise salati juures.

**Mädarõika bioloogiline iseloomustus.** Metsikult kasvavat mädarõigast kohtame kõikjal. Tema lehed on pikad, elliptilised, siledad. Juure jämedus võib olla 6—8 sm, pikkus — üle 1 m. Juurel on palju harusid, mis tungivad mulda väga sügavale (joonis 112).

Mädarõigas õitseb, kuid seemneid tavaliselt ei moodusta. Teda paljundatakse vegetatiivselt, juurpistikute abil. Ta kasvab hästi paraja niiskusega rajoonides sügavatel, niisketel, huumusrikastel liivsavimuldadel. Rasketel muldadel mädarõigas puitub ja muutub teravamaitseliseks. Kergetel muldadel jääb ta tihti maitsetuks. Kuivi, samuti soostunud (happelisi) muldi mädarõigas ei talu.

**Mädarõikasordid.** Kasvatatakse palju kohalikke mädarõikasorte. Kõige rohkem on levinud «S u z d a l i» mädarõigas.

Lõunarajoonides (Krimmis, Põhja-Kaukaasias) kasvatatakse

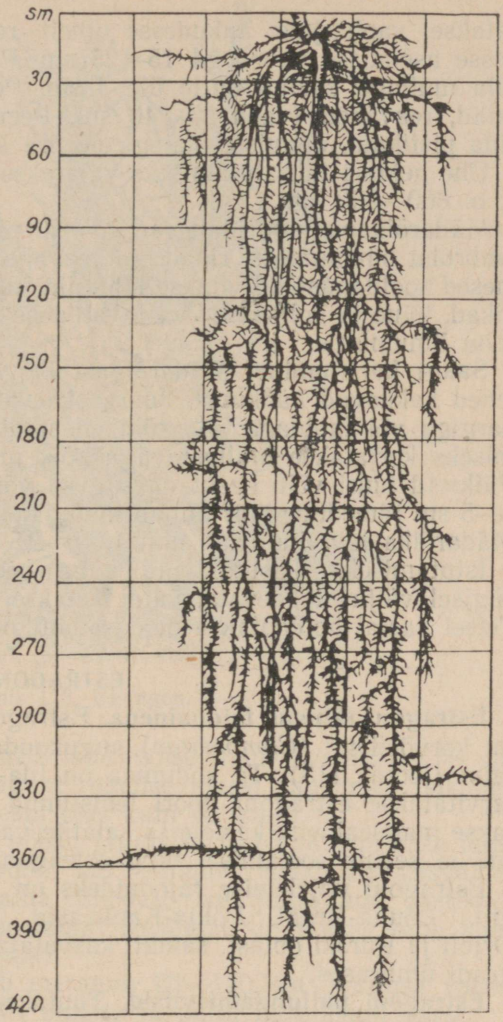
[1] Nimetatakse ka piparjuur. *Toim.*




Joonis 112. Mädarõigas.
1 — toiduks tarvitatav juur;
2 — õisik; 3 — leht.

mädarõika asemel ka katrani — tatari mädarõigast *(Crambe tatarica)*. Tema peajuure jämedus ulatub 7—10 sm ja pikkus üle 1 m.

**Mädarõika agrotehnika.** Mädarõigas istutatakse kas sügisel või kevadel. Kevadiseks istutamiseks kaevatakse juured maa seest välja sügisel ja säilitatakse keldris liiva sees. Mädarõika maa küntakse samuti sügisel põhjakobendajaga varustatud adraga. Mullaharimise üldine sügavus on kuni 40 sm. Sügiskünni eel antakse sõnnikut 60—80 tonni ha kohta.




Joonis 112a. Mädarõika juurestik (taime vanus kümme aastat).

Mõnikord vähendatakse sõnnikunormi poole võrra, kuid sel juhul antakse kevadel mineraalväetist arvestusega $N_{60}\ P_{70}\ K_{90}$.

Istutamiseks kasutatakse väikesi, 0,5—1 sm jämedusi ja 20—40 sm pikkusi juuri, mõnikord isegi ilma juurekaelata. Ülemise juureotsa eraldamiseks alumisest lõigatakse alumine ots viltu. Istutamise eel hõõrutakse juuretüki keskmine osa üle kareda lapiga, et kõrvaldada sellest kõik peenikesed juurekesed. Juurpistiku ülemisest otsast moodustub puhma maapealne osa, alumisest — juured. Mädarõigas istutatakse vaoharjale või peenrasse. Pistikud istu-

tatakse vaoharjale aukudesse ühelt realt peaaegu horisontaalsesse asendisse vahedega 15—25 sm. Pistiku ülemine ots ei tohi olla mullaga kaetud mitte üle 3 sm. Peenrad tehakse 70—80 sm laiad, reavahed (vaod) — 40 sm. Peenardesse istutatakse kaks rida pistikuid, alumiste otstega peenra keskkoha suunas.

Ühe hektari täisistutamiseks vajatakse 30—60 tuhat juurpistikut, s. o. 600—800 kg.

Mädarõikapistikud idanevad 15—20 päevaga. Hooldamine seisab umbrohu hävitamises, ridade ja reavahede mullakobestamises. Esimesed hooldamistööd viiakse läbi siis, kui mädarõikalehed on 20 sm pikad, teine ja kolmas — vastavalt lehekooriku tekkimisele ja umbrohu ilmumisele.

**Saagi koristamine.** Mädarõigast kogutakse hilja sügisel, kui lehed hakkavad hääbuma. Juured kaevatakse mullast välja mullahargiga või labidaga. Maatüki edaspidise umbrohustumise vältimiseks korjatakse mullast välja kõik juured, ka kõige väiksemad. Väikseid juuri võib kasutada sügisel või kevadel istutamiseks. Üks 3—5 sm jämedune juur annab müügikaupa keskmiselt 0,25—1,5 kg. Mädarõika tavaline saak ulatub 10—15 tonni ja rohkem ha kohta.

Istutamiseks kasutatavaid väga peenikesi mädarõikapistikuid sügisel välja ei kaevata, vaid jäetakse kasvama teiseks aastaks. Teisel aastal hooldatakse neid samuti nagu esimesel aastal.

## ESTRAGON

**Estragoni tähtsus toiduainena.** Estragon *(Artemisia dracunculus)* on korvõieliste *(Compositae)* sugukonda kuuluv aromaatne vürtstaim (joonis 113). Ta kodumaa on Ida-Euroopa ja Siber. Toiduks tarvitatakse estragoni noori lehistunud varsi. Estragoni tarvitatakse maitseainena kastete ja salatite valmistamisel, kurkide, tomatite ja seente soolamisel ning estragoniäädika valmistamisel.

Estragoni viljelemise rajoonideks on Altai, Kesk-Aasia vabariigid, Lõuna-Uraal, Põhja-Kaukaasia, Taga-Kaukaasia, Ukraina, Orjoli ja Kurski oblast, samuti kasvatatakse teda Moskva ja Leningradi ümbruses.

**Estragoni paljundamisviisid.** Tuntakse kaht estragoni teisendit: vegetatiivselt ja seemnetest paljunevat estragoni. Esimene on tunduvalt aromaatsem, kuid ei anna seemet.

Estragoni külvis on väga väike tumepruun vili-seemnis. Ühes grammis on neid 5—6 tuhat. Seemned idanevad aeglaselt, tõusmed tärkavad 10—14 päevaga.

Vegetatiivselt paljundatakse estragoni pistikute ja puhma jagamise teel. Pistikutega paljundamisel kaevatakse estragonipuhmad sügisel maa seest välja ja säilitatakse talve esimesel poolel mulda kaevatuna keldris. Jaanuarikuus viiakse puhmad kasvuhoonesse, kus nad 15—18° temperatuuri juures annavad uusi pistikuteks kõlvulikke noori varsi. Pistikud on 3—5 arenenud lehega väikesed varre lõiked, mis istutatakse kasvuhooneisse või lavadesse 5 sm rea- ja taimevahedega.



Joonis 113. Estragon.

Pärast pistikute juurdumist istutatakse nad avamaale 70 sm rea- ja taimevahega. Estragoni rohelise massi sagedasel lõikamisel vähendatakse taimevahesid reas kuni 40 sm-ni.

Estragoni paljundamisel põõsa jagamise teel valmistatakse istutusmaterjal ette varakevadel, kui pungad hakkavad kasvama. Puhma osad istutatakse sama tihedalt kui juurdunud pistikud. Pärast istutamist kastetakse taimi. Kastmist korratakse seni, kuni taimed ajavad välja uusi juuri.

Esimesel aastal kasvatab estragon 60—120 sm kõrguse varre. Edaspidi kasvatab ta tugeva puhma ja palju hargnenud varsi.

**Hooldamine ja saagi kogumine.** Estragoni hooldamine seisab 3—4-kordses rohimises ja reavahede ning ridade mulla kobestamises. Estragon kasvab hilissügiseni.

Esimesel aastal kogutakse saaki sügisel. Teisel ja kolmandal aastal lõigatakse noori estragonilatvu 3—4 korda suve jooksul.

Estragoni toormassi saak on 15—25 tonni, kuivmassi saak 3—5 tonni ha-lt. Estragoni kuivatatakse varju all, päikese käes kuivatamisel kaotab ta oma vürtsilise lõhna.

Estragon kasvab ühel kohal 3—5 aastat. Pärast seda aega puhmad vananevad ja kasvavad kiduralt. Seda arvestades rajatakse igal aastal $^1/_3$—$^1/_5$ osa istandusest uuesti.

*KOLMAS OSA*

# KATMIK-KÖÖGIVILJANDUS

*18. PEATÜKK*

# KATMIKALA EHITUS

## KATMIKALA ISELOOMUSTUS

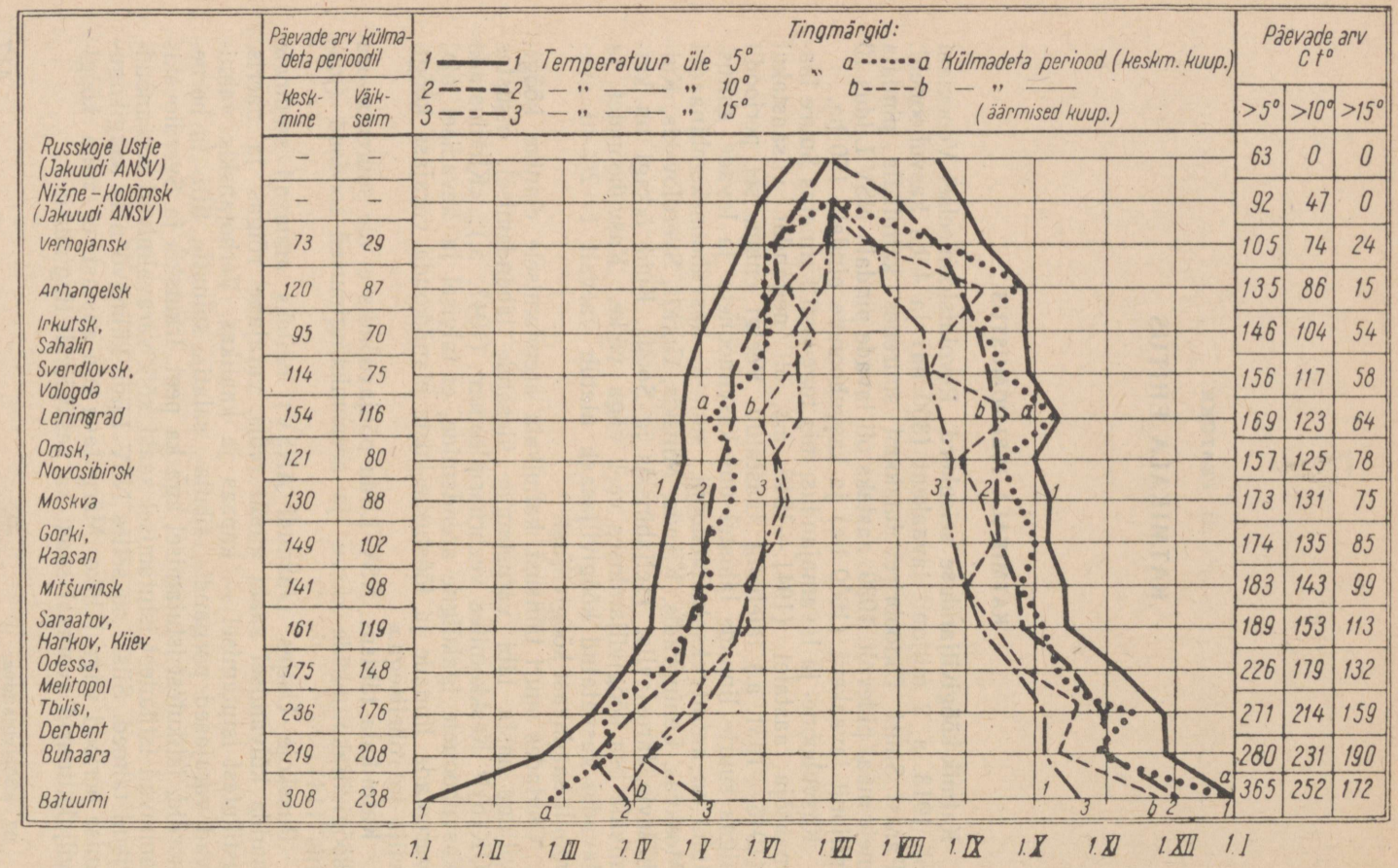
**Katmik-köögiviljanduse seisukord.** Revolutsioonieelsel Venemaal oli 1913. a. 2 miljonit lavaakent (300 ha) ja 4 ha kasvuhooneid. Pärast Suurt Oktoobrirevolutsiooni suurenes katmikala pindala meie maal pidevalt. 1939. aastaks oli lavade pindala NSV Liidus 10 miljonit lavaakent (1600 ha) ja kasvuhoonete pindala 150 ha.

Kasvuhoone- ja lavamajandus, mis tugevasti kannatas Suure Isamaasõja aastatel (1941.—1945. a.), oli neljandal viisaastakul (1946.—1951. a.) täielikult taastatud. Veelgi enam, sel perioodil algas suurte linnade lähistel uus kasvuhoonete ja lavade ehitus. Juba on antud ekspluatatsiooni suured kasvuhoonekombinaadid Moskvas, Leningradis, Kiievis, Minskis, Gorkis, Sverdlovskis, Kuibõševis, Jaroslavlis, Tšeljabinskis ja Sotšis. Kuid ikkagi on katmikala osa köögiviljanduses veel väga väike. Kasvuhoonetes ja lavades kasvatatud köögiviljasaak ulatub vaevalt 1—2%-ni avamaalt saadavast köögiviljast.

Osutades suurt tähtsust katmikala arendamisele elanike köögiviljaga aasta läbi varustamise ülesande lahendamisel, otsustas ÜK(b)P Keskkomitee veebruaripleenum (1947. a.): «Kindlustada kasvuhoonete igakülgne arendamine, et talvisel ja kevadisel ajal varustada linnade ja tööstuskeskuste elanikkonda varajase köögivilja ja rohelisega.»

**Katmikala tähtsus.** NSV Liidu põhjavööndis ei ole suurema osa köögiviljakultuuride kasvu- ja arenemistingimused soodsad (joonis 114).

Russkoje Ustjes (Jakuudi ANSV) näiteks annavad seemnete mulda külvamisel saaki ainult redis, varajane rõigas ja naeris, istikutest istutamisel — kapsas ja kaalikas. Verhojanskis valmivad varajased porgandi-, sibula-, salati-, spinati-, tilli- ja hernesordid, istikutest istutamisel aga ka peet. Irkutskis ja Sverdlovskis annavad istikutest istutamisel saaki kõik varavalmivad soojanõudlikud taimed. Siiski on selles NSV Liidu külmavööndis saagikogumise periood väga lühike. Märgatava osa aastast ei anna köögiviljakultuurid avamaal saaki ka keskvööndi tingimusis.




Joonis 114. Köögiviljataimede kasvu temperatuuri tingimused mitmesugustes NSV Liidu tsoonides.

Et kindlustada köögivilja kasvatamist külmal aastaajal, siis kui avamaal köögiviljataimede kasv on takistatud, kasutatakse nõndanimetatud katmikala. Katmikala kujutab endast kultiveerimisseadmetega maa-ala, mis on kunstlikult (soojenduse, veevarustuse, lisavalgustuse, erimuldade jne. kasutamise teel) kohandatud taimede, peamiselt köögivilja kasvatamiseks ebasoodsal aastaajal.

Köögiviljanduse eesrindlased, osates köögivilja väga keerukat kasvatamist katmikalal, saavad kasvuhoonetes kuni kümme saaki aastas üldise toodanguga üle 600 tonni ha-lt.

Katmik-köögiviljandus lahendab kolm põhiülesannet: 1) varajase köögivilja saamise talvel, kevadel ja suve esimesel poolel, 2) varajase köögivilja saamise avamaalt istikutest kasvatamise teel ja 3) köögiviljakasvatuse nihutamise põhja poole.

**Katmikala ja avamaa seos.** Katmikala ja avamaa vahel on otsene ja tihe seos.

Esiteks kasvatatakse avamaal istutusmaterjali ajatamiseks ning lavades ja kasvuhoonetes järelkasvatamiseks.

Teiseks kasvatatakse katmikalal köögiviljaistikuid varajase ja suure saagi saamiseks avamaal.

Muide, istikute kasvatamine varajase köögivilja saamiseks avamaal on hõlmanud NSV Liidus umbes 80% lavadest. See abinõu on aga, peab ütlema, äärmiselt kasulik ja otstarbekohane. Selle üle võib otsustada järgmise näite järgi. Keskmiselt saadakse ühe lavaakna alt 50 päeva jooksul 600 varajase kapsa istikut, mis pärast istutamist avamaale annavad umbes 600 kg saaki. Lavades kasvatamisel on aga salati ja redise saak selle aja jooksul umbes 6 kg ühe akna kohta ehk 100 korda vähem.

Kolmandaks annab lavaköögiviljandus jäätmetena rohkesti kõdu, mis on avamaale väärtuslikuks väetiseks. Kõdu saadakse katmikalal bioloogilise kütusena kasutatud sõnniku ja muu orgaanilise prügi kaalust keskmiselt 20—25%.

Kõdu andmine mullale sõnniku asemel vähendab aga transpordikulusid neli korda.

Lõpuks võib katmikala ja avamaa õigel kooskõlastamisel tootmisprotsess toimuda majandis ühesuguse intensiivsusega aasta läbi. See aga annab võimaluse ühtlustada tööjõu kasutamist ja saagi saamist. Ühe ha kasvuhoonete ja lavade kohta peab avamaa ja soojendatava avamaa pindala olema vähemalt 10—15 ha. Lavade pindala ei tohi olla vähem kasvuhoonete pindalast.

**Katmikala liigid.** Kõiki katmikala liike võib jaotada kahte põhirühma: 1) soojendatav avamaa ja 2) kasvatamisruumid: istikulavad, klaaslavad[1] ja kasvuhooned. Katmikala ühe või teise liigi valiku määravad köögivilja ja istikute kasvatamise majanduslikud tingimused ning plaanilised ülesanded.

---

[1] Nimetatakse lühendatult lava. *Toim.*

Soojendatav avamaa luuakse: 1) looduslikust kaitsest, 2) abinõudest öökülmade tõrjeks, 3) taimede katmisest pealt individuaal- ja rühmkaitseseadistega ning 4) mitmesugustest mulla soojendusviisidest.

**Looduslik kaitse.** Varajase köögivilja saamiseks valitakse lõunapoolse kallakuga maa-ala, mis on põhja, ida ja lääne poolt puhuvate tuulte eest kaitstud küngaste või metsaistandikega.

**Lõunapoolsed kallakud.** Lõunapoolsed kallakud soojenevad hästi päikesest ja vabanevad lumekattest varem. Muld ja maapinnalähedane õhukiht on lõunapoolsetel kallakutel märksa soojem kui teiste ekspositsioonidega kallakutel, eriti põhjapoolsetel. Tõsi, katmikalaks on eelistatavamad kallakud kuni 15°. Järsemad kallakud on vähem kõlblikud sellepoolest, et nendel on taimi raske hooldada. Pealegi esineb järskudel kallakutel mulla uhtumist.

M e t s a d j a k ü n k a d. Metsad ja künkad vähendavad külmade tuulte mõju. Kui neid looduslikke kaitseid ei ole, siis ehitatakse köögiviljanduses kunstlik kaitse kahe-kolme meetri kõrguste tarade ja spetsiaalsete metsaistandike kujul. Tuulise ilmaga on kaitstud ja lahtise kasvuala temperatuuri vahe 6—7°. Tuul vähendab lavades temperatuuri, takistab taimede kasvamist, mõnikord aga põhjustab nende hävimise. Suurendades kasvuhoonete jahtumist, suurendab tuul märksa küttekulutust.

M e t s a i s t a n d i k u d. Kaitse loomiseks metsaistandike istutamise teel kasutatakse köögiviljanduses peamiselt okaspuude liike. Lehtpuudest harilikult hoidutakse, kuna talvel ja kevadel raagus olekus nad kaitsevad lavasid ja kasvuhooneid tuulte eest nõrgalt. Lehtpuid kasutatakse selleks otstarbeks ainult lõunarajoonides. Lehtpuudest kaitseribad peavad olema 7-realised, okaspuudest aga 4—5-realised. Kaitseribade vahe ei pea olema suurem täiskasvanud kaitseistanduse 10—15-kordsest kõrgusest. Kaitseistandiku kõrgusest 5—10 korda suurema kauguse puhul nõrgeneb tuule jõud 4—5 korda, 20-kordse kauguse puhul — 1,5 korda, kui aga kaugus on kõrgusest 40 korda suurem, siis tuule jõu vähenemist ei esine.

Noorte metsaistandike puhul kaitstakse lavasid tuule eest laudadest, kõrkjaist või õlgedest kilpidega. Nende kõrgus peab olema mitte vähem kui $^1/_{10}$ kaitstava riba laiusest.

**Öökülmade tõrje.** Soojanõudlik köögivili (kõrvitsalised, tomat, kurk, aeduba) kasvab hästi temperatuuri juures üle 15°, vähem soojanõudlik (kartul, peet, spargel) — üle 10° ja külmakindel (ristõieliste ja sarikõieliste sugukonnast, samuti ka sibul, spinat, salat ja hernes) — üle 5°.

Need temperatuurid määravad köögiviljanduses vegetatsiooniperioodi alguse ja lõpu, samuti ka masskülvi, istutamise ja lõpliku saagikoristamise tähtaja (vt. joonis 114). Varajasemate tähtaega-

dega külvid sageli hävinevad öökülmade läbi. Sellepärast on edukas võitlus öökülmadega väga tähtsaks abinõuks köögiviljakasvatuses. Ta annab võimaluse alustada köögiviljataimede külvi ja istutamisega 20 päeva varem ja lõpetada nende saagi kogumine sügisel 20 päeva hiljem. Kui öökülmad puuduksid, siis oleks vegetatsiooniperiood Arhangelskis sama pikk kui Moskvas, Moskvas aga sama pikk kui Kiievis või Harkovis.

Ö ö k ü l m a d e e n n u s t a m i n e. Ilmajaam teatab eelseisvatest öökülmadest raadio kaudu. Öökülmade võimalikku saabumist võib määrata, lähtudes seisukohast, et öökülmade tõenäosuse määr oleneb õhutemperatuuri languse kiirusest ajavahemikul kella 13—21-ni: kui näiteks kell 13 oli temperatuur 9° ja kella 21 ajal 4° või vähem, siis, kasutades diagrammi (joonis 115), võib eksimatult kindlaks teha, et öökülm saabub tingimata.

Taimed võivad külmuda vaikse, kuiva ja selge ilmaga õhutemperatuuri juures 1—2° üle nulli, kuna lehed jahenevad kiiremini kui õhk.

Taimede kaitsmiseks öökülmade eest kasutatakse suitsukatet, kastmist, vihmutamist jne.

S u i t s u k a t t e d. Suitsukatteid kasutatakse istikute kaitseks öökülmade vastu istikupeenardel ja niisuguste soojanõudlike taimede varajastel külvidel ning istutustel avamaale nagu tomat ja kurk.

Maa-alale, kus tuleb öökülmi tõrjuda suitsutamisega, veetakse juba varem poolkuivanud sõnnikut, prügi ja muid orgaanilisi jäätmeid. Need põlevad materjalid laotatakse maa-alale ühtlaste hunnikutena. Maa-ala suitsutamise kindlustamiseks vajatakse ühe hektari kohta 30—50 hunnikut, kaaluga 200—300 kg igaüks.

Prügi põletamisel tekkiv suits kaitseb maapinda soojuse väljakiirgamise eest. Peale selle tekitab niiske aur madala temperatuuri juures lehtedele kaste, mis eraldab auramisel varjatud soojust. Sellisel ühendatud soojuse, suitsukatte ja auru tihendumisel tekkiva kaste mõjul tõuseb kaitstud maa-alal õhu temperatuur 2,5° võrra.

Peale suitsevate hunnikute kasutatakse külvide ja istikute kaitseks öökülmade eest veel naftasoojendajaid. Erijuhtudel kasutatakse isegi õhu soojendamist elektriga. Elektrisoojenduse abil võib õhu temperatuuri tõsta —5°-lt kuni +9°-le, s. o. 14°.

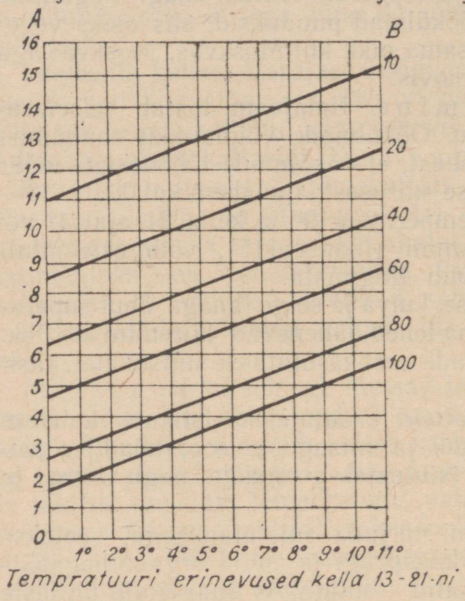
N i i s u t a m i n e v e e p e a l e l a s k m i s e g a. Öökülmade tõrjeks niisutustingimustes kasutatakse intensiivseid kastmisi, mis niisutavad mullapinda ja õhku.

Katmise efektiivsusest räägib see, et õhutemperatuur kastetud maa-ala kohal püsib 3° kõrgem kui kastmata maa-ala kohal. Et suurendada veeauru hulka õhus, kastetakse harilikult õhtul.

Kasutades niisutamiseks roiskvett, kaitseb sovhoos «Polja Orošenija» (Kiievi lähedal) öökülmade eest 5. aprillil välja istutatud varajast kapsast. Õhtusi kastmisi öökülmade tõrjeks kasutatakse köögiviljanduses ka Usbeki NSV-s ja Moskva lähistel[1].

[1] В. Л. Парняков. Орошение в период заморозков. Журн. «Сад и огород», № 5, 1952 г.

Vihmutamine. 1948. a. esitati autori poolt kevadiste ja sügiseste öökülmade tõrje abinõuna vee piserdamist vihmutusseadistega. Veelgi efektiivsem on öökülmade tõrjel vihmutamine tehastest ja vabrikutest saadud sooja vee jääkidega, mis on kuni 40—45° soojad. Katsetes NSV Liidu Teaduste Akadeemia Koola filiaalis Murmanski oblastis talus kartul perioodiliselt piserdamisel veega öökülmasid kuni 4,5°-ni[1].




Joonis 115. Öökülmade tõenäolisus (Brounovi järgi):
A — temperatuur kell 21; all — temperatuuri vahe kella 13 ja 21 ajal; B — öökülmade tõenäolisus (%-des).

Suurim soojuse kiirgumine ühelt ruutmeetrilt mullapinnalt ühe tunni jooksul 0° juures öösel on umbes 100 suurt kalorit[2].

Sellise kiirgumise juures on soojuse kulu 5 tunni jooksul ühelt ha-lt $100 \times 5 \times \times 10\,000 = 5$ miljonit suurt kalorit.

Et kompenseerida sellist soojusekulu, piisab igas tunnis 20 m³ 40—45° temperatuuriga vee udu kujul laiali piserdamisest. Tegelikult aga läheb vett tarvis kolm korda vähem, kuna jahenedes kuni 0° külmub vesi ja eraldab sealjuures 80 suurt kalorit varjatud soojust iga liitri külmumisel. Arvestades külmumise varjatud soojust, võib võitluses öökülmade vastu kasutada tiigi- ja jõevett. Veeudust katte loomisega võib võidelda ka advektiivsete öökülmadega, mis on seoses külma õhu liikumisega.

**Individuaalkatted.** Paberkatted. Odavaks taimede kattevahendiks öökülmade vastu pärast istutamist avamaale on läbipaistvast parafiinpaberist valmistatud niiskumatud kuplid. Neid valmistatakse erilistel kuumadel käsipressidel. Kupli läbimõõt on 30—40 sm ja kõrgus 20—25 sm.

Väljaistutatud taimed kaetakse kuplitega nii, et külm õhk ei puudutaks taimi. Et tuul kupleid ära ei puhuks, kaetakse nende ääred mullaga. Kuplid jäetakse taimede peale kogu kevadise külmaperioodi ajaks, kuni öökülmade möödumiseni (joonis 116). Kuplite all kannatab kapsas öökülma kuni 7°.

Moskva oblasti sovhoosis «10 let Oktjabrja» kaeti varajased

[1] И. Буркин. Новый способ защиты растений от заморозков. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1952 г.
[2] А. Ф. Чурновский. Заморозки. Гидрометиздат, 1949 г.

kurgitaimed soojendatud avamaal paberkuplitega 14 ööpäeva jooksul. Need kurgikülvid andsid saaki 546 tsentnerit ha-lt, kuna kontrollkülvi saak katmatult andis ainult 330 tsentnerit ha-lt.



Joonis 116. Kurgi katmine kuplitega varajasel istutamisel avamaale.

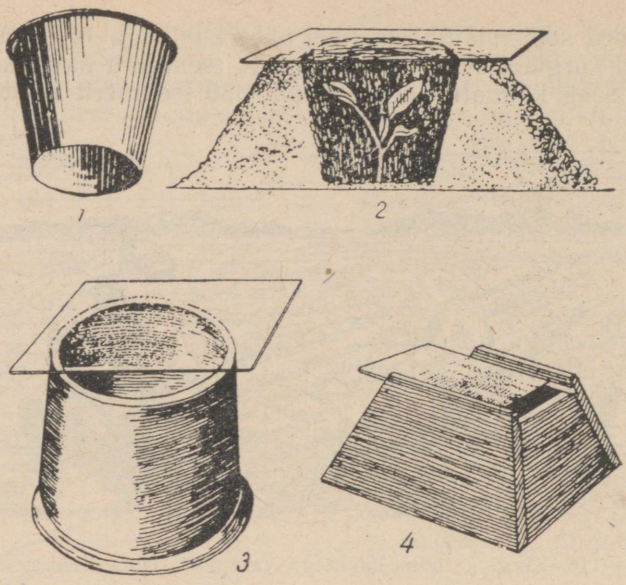
**Klaaskatted.** Öökülmade tõrjel on köögiviljanduses laialdaselt levinud taimede katmine klaasiga. Sovhoosis «Teplitšnõi» (Vorošilovgradis) sai see öökülmade tõrjeviis varajase kurgisaagi saamiseks järgmise väljenduse. Kurgiistikute istutamiseks künti vaod ja piki vagusid tehti kõpla ja vormi abil augud. Vaod olid suunaga idast läände. Augud tehti vaoharja lõunapoolsele küljele, luues seega kaitse põhjatuulte eest. Aukudesse istutati kurgiistikud 20. aprillil ja need kaeti 15—20 sm laiade klaasplaatidega. Klaas võeti aukudelt pärast öökülmade möödumist 15.—20. mail. Sellel pindalal valmis kurgisaak 20 päeva varem kui avamaal.

Taimede kaitseks öökülmade vastu võib kasutada ka teisi klaaskatete tüüpe, näiteks puust kaste ja savist silindreid (joonis 117). Savisilindrid peavad olema kõrgusega 17—18 sm ja läbimõõduga ülalt 14—16 sm, alt 17—18 sm. Silindri ülemine äär peab olema sile, et klaas asetseks tihedalt vastu äärt. Savisilindreid kasutatakse hooaja jooksul paljude kultuuride jaoks. Algul kaetakse nendega varajast pea- ja lillkapsast, seejärel kurki ja tomatit. Pärast seda aga viiakse nad üle varajastele meloni- ja arbuusitaimedele.

Eredatel päikesepaistelistel ilmadel nihutatakse klaase ja jäetakse silindri äärele suuremad või vähemad pilud, et kaitsta taimi ülekuumenemise eest ja võimaldada õhustamist.

Savisilindrite katsetel 1939. a. Harkovi oblastis Novo-Vodolažski rajooni Frunze-nimelises kolhoosis kindlustasid nad kapsa-, tomati-, arbuusi- ja kurgisaagi saamise 25—35 päeva varem ja 1,5—2 korda rohkem kui harilike kasvatusviisidega.

Selliste silindrite amortisatsioon ei ulatu nimetatud kolhoosi andmeil üle 2%.




Joonis 117. Klaaskatete tüüpe:
1 — metallvorm valli ehitamiseks; 2 — ilma põhjata poti või metallvormi abil ehitatud vall; 3 — savisilinder; 4 — kast.

Savisilindreid võib edukalt asendada muldvallidega. Vallide valmistamiseks võetakse savipott, asetatakse see kobedale mullale, kattes sellega istutatud taime, ja ümbritsetakse tihedalt potiseintele surutud mullaga. Pärast seda eemaldatakse pott, lahtine vall aga kaetakse pealt klaasiga.

**Rühmkatted.** Individuaalkatete asemel kasutatakse taimede kaitseks öökülmade eest õlgmatte, tõrvapappi, paberit ja teisi materjale.

K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia andmetel oli õhutemperatuur 3°-lise öökülma puhul õlgmattide all 5° ja tõrvapapi all 1° üle nulli ning pakkimispaberi all 0°.

Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskvas) katsetel andsid tomatitaimed, mis olid kaetud ööseks mattidega, saaki 20 päeva varem ja märksa rohkem kui katmata tomatitaimed (tabel 48).

Taimede murdumise ärahoidmiseks mattidega katmisel istutati tomat muldajaga aetud vagudesse. Vaod olid 50 sm laiad ja 25—30 sm sügavad. Tomatiistikud istutati vagude mõlematele külgedele kallakuliselt. Sel juhul oli taimeridade vahe 40 sm, ribad aga 60—70 sm kaugusel üksteisest. Matid rulliti lahti taimede kallaku suunas ja nii, et nad ei vajuks vagudesse.

Taimede katmiseks kasutatakse mattide asemel veel roguskist kilpe, marlit ja läbipaistvaid rühmkatteid parafineeritud paberist, mis vastupidavuse mõttes kanditakse sidumisnööriga. Paberkatete

Tabel 48

**Tomatisaagi sõltuvus kattetüübist öökülmade perioodil**
(Keskmiselt 1934. ja 1935. aastal)

| Katte liik | Tomati saak | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | «Budjonnovka» | | | «Bison» | | |
| | Kokku (ts/ha) | Sellest (%-des) | | Kokku (ts/ha) | Sellest (%-des) | |
| | | Varajasi (kuni 10. VIII) | Rohelisi (pärast 10. IX) | | Varajasi (kuni 10. VIII) | Rohelisi (pärast 10. IX) |
| Kontroll | 365 | 22 | 189 | 215 | 118 | 120 |
| Matid | 455 | 165 | 183 | 240 | 183 | 63 |
| Paberkuplid | 545 | 226 | 76 | 345 | 296 | 82 |

all on õhutemperatuur keskmiselt 4,7° ja mullatemperatuur 2,3° kõrgem kui katteta pinnasel. Minimaalne temperatuur on öökülmade ajal paberkatete all 2,2° kõrgem kui katmata peenardel[1].

Sõnnikuga soojendatud aukudes Moskva ja Leningradi lähistel valmivad hästi melon ja arbuus.

Väiksema toitepindalaga taimedele (kurk, tomat, kapsas, rohelised kultuurid) tehakse peenrad ja vaod (joonis 118).

Moskva oblasti sovhoosis «Serpuhhovi Bolševik» saadi 1937. a. sõnnikuga soojendatud peenardelt rekordiline kurgisaak — 1197 ts ha-lt. Põhjavööndi karmides tingimustes oli Jakuudi ANSV Ordžonikidze rajooni Ordžonikidze-nimelises kolhoosis kurgisaak sõnnikuga soojendatud peenardel 375 ts ha-lt.

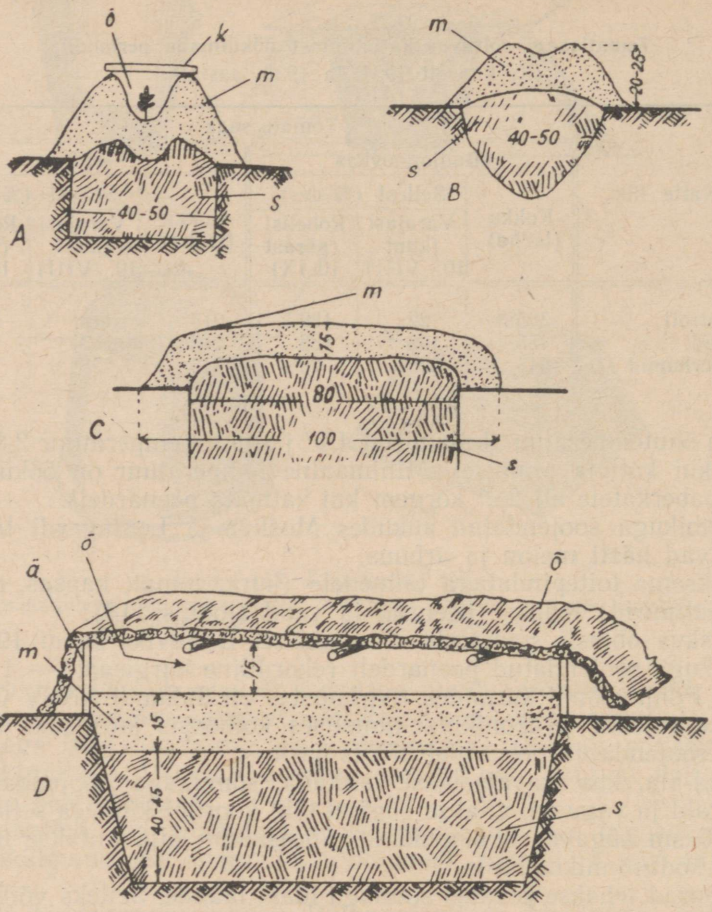
Maa-ala, kus kavatsetakse ehitada sõnnikuga soojendatavaid peenraid ja vagusid, viiakse sügisel läbi koorimiskünd ja selle järel 20—25 sm sügavuselt sügiskünd. Sügiskünni alla antakse 60—80 tonni kõdusõnnikut ha-le.

Peenrad tehakse kevadel suunaga idast läände. Selleks võib kasutada atra. Kolmekordsel kündmisel saadakse 55 sm laiune ja 20—25 sm sügavune kraav. See kraav täidetakse soojaks aetud sõnnikuga (300—500 t/ha) ja selle peale asetatakse 16—18 sm paksuse kihina muld. Nii saadakse 70—75 sm laiusega peenar. Pärast mulla pealeasetamist tasandatakse peenrapind rehadega nii, et saadakse kallak lõuna poole[2]. Laiemad peenrad (110—115 sm) valmistatakse traktori-kraaviadraga, mille tööjõudlus on päevas 0,3—0,5 ha. Traktori-kraaviadraga peenarde vahele väljaaetud mulda kasutatakse peenardele sõnniku peale asetamiseks.

Vesisoojendus. Köögiviljanduses kasutatakse mulla soojendamiseks rööbiti bioloogilise kütusega veel tööstuslike ettevõtete

[1] Л. М. Сологубов. Микроклимат под бумажными укрытиями и характеристика их. Труды Пушкинского сельскохозяйственного института, т. XIX, 1949 г.

[2] А. Е. Воробьев. Организация и агротехника овощеводства на утепленном грунте. Журн. «Овощеводство», № 11—12, 1940 г.




Joonis 118. Bioloogilise kütusega soojendatav avamaa:
A — sõnnikuauk; B — sõnnikuvagu; C — sõnnikupeenar; D — soe istikulava; s — sõnnik; m — muld; õ — õhk; k — klaas; ä — külglaud; õm — õlgmatt.

soojuse ülejääke. I. M. Ibrjajevi uurimustega (K. A. Timirjazevi nimeline Põllumajanduse Akadeemia) on kindlaks tehtud, et sooja veega soojendamine tõstab aprillis mulla temperatuuri võrreldes soojendamata maa-alaga 10—12° võrra. Vesisoojendusega soojendatud maa-alal oli köögiviljasaak märksa suurem ja selle saamine algas varem kui sõnnikuga soojendatud maa-alal.

S o o j e n d a t u d m a a - a l a k a s u t a m i n e. Köögiviljataimede külvi ja istutamist soojendatud maa-alale ilma pealtkatmiseta alustatakse 10—15 päeva, pealtkatmisega öökülmade puhul aga — 20—30 päeva varem kui pinnase soojendamiseta. Peale selle saa-

dakse soojendatud maa-alalt vegetatsiooniperioodi jooksul kolm saaki: 1) külmakindlad kultuurid (sibulapealsed, redis, lehtköögivili, kapsas), 2) kõrvitsalised või maavitsalised kultuurid, 3) redis ja lehtköögivili.

Novgorodi oblasti kolhoos «Pobeditel» kasvatab ammust ajast varajast kurki sõnnikuga soojendatud peenardel. Sõnnikuga soojendatavate peenarde valmistamiseks tehakse seal 50 sm sügavune kraav ja täidetakse see kuuma sõnnikuga ning kaetakse mullaga. Mai algul istutatakse peenardele istikud kahte pikuti ritta. Öökülmade ajal kaetakse taimed mattidega. Neis tingimustes annab kurk esimest saaki 20. juuni paiku[1].

## ISTIKULAVAD

**Istikulavade tähtsus.** Eristamiseks istikupeenardest nimetatakse istikulavadeks lihtsamaid, väikese õhumahuga kasvatamisruume, mis ööseks kaetakse mattidega. Nad on kultiveerimisruumi üleminekutüübiks soojendatavalt avamaalt lavadele.

Läbipaistmatute katetega katmine ööseks kindlustab temperatuuri kõikumisi külmades (päikesesoojendusega) istikulavades 2—4°, sõnnikusoojendusega aga 6—7° võrra, võrreldes avamaaga. Külvi- ja istutamistööd algavad külmades istikulavades 10—15 päeva ja soojades istikulavades 15—25 päeva varem kui avamaal. Sellega kindlustatakse varajasem istikute ja köögivilja saamine.

NSV Liidu keskosas kasvatatakse istikulavades hilise kapsa istikuid. Neisse pikeeritakse ka lavadest saadud varajase kapsa- ja tomatitõusmeid. Lõunarajoonides kindlustavad istikulavad kõrgekvaliteediliste tomati- ja söögisibulaistikute saamist, see aga võimaldab majanditel läbi saada ilma klaaslavadeta.

**Istikulavade koha valik.** Istikulavade maa-ala valitakse mitte üle 15—20° kallakuga lõunasse. See peab olema hästi valgustatud (puudest ja ehitustest mitte varjutatud) ning hästi kaitstud põhja-, ida- ja läänepoolsete tuulte eest. Põhjavesi peab asuma mitte lähemal kui 1 m sügavusel. Istikulavade parimaks mullaks on vett läbi laskev liivakas muld. Savikatele maa-aladele tuleb kaevata vee ärajuhtimiseks kraavid, millede põhi peab olema istikulavade põhjast sügavamal. Peale selle peab istikulavade maa-ala asetsema kastmise otstarbel vee lähedal ja tal peavad olema head juurdepääsuteed bioloogilise kütuse ja muudeks vedudeks.

**Istikulavade ehitus.** Istikulavad asetatakse pikuti suunaga idast läände. Kui istikulavasid on palju, siis asetatakse nad kvartalitena. Igas kvartalis peab olema mitte rohkem kui 25 istikulava. Käigud istikulavade vahel peavad olema 50 sm ja teed kahe kvartali vahel 10 m laiad. Viimaseid kasutatakse ka mulla ja sõnniku hoidmiseks.

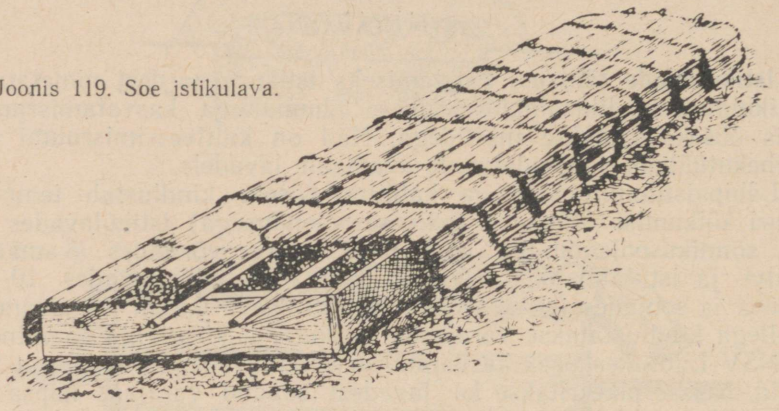
Istikulaval on piire ehk rake palkidest, vitspunutisest või lauda-

[1] В. А. Кочетов, П. И. Чазов. Выращивание ранних грунтовых огурцов. Журн. «Овощеводство», № 1, 1939.

dest, metsavaestes rajoonides aga kivist või mätastest ja läbipaistmatu kate puust kattelaudadest või mattidest. Viimastega kaetakse istikulavad ainult ööseks. Varakevadel jäetakse külmade ilmade puhul matid lavadele mõnikord ka päeval.

Olenevalt soojusallikast jaotatakse istikulavad külmadeks istikulavadeks, mida soojendab ainult päike, ja soojadeks — mida soojendatakse alt bioloogilise kütusega või sooja veega (joonis 119).

Külmades istikulavades asetatakse mulla ja selle aluspinna vahele urbne isoleeriv kiht kruusast või kobedast orgaanilisest ainest (turvas, kõdu, hagu). Selline umbes 20—30 sm paksune kiht kindlustab kevadel mulla kiire soojenemise ja võimaldab alustada külvi 5—7 päeva varem kui ilma selleta.



Joonis 119. Soe istikulava.

Soojadel istikulavadel, mida soojendatakse bioloogilise kütusega või sooja veega, on 35—40 sm sügavune lavakraav. Nii madalamaid kui ka sügavamaid istikulavasid pole soovitav teha. Madalates istikulavades soojeneb sõnnik väga halvasti, sügavamad aga pole otstarbekohased. Arvestades, et istikulavad võetakse kasutamisele hilja, võrdlemisi soojal perioodil, siis üle 35—40 sm paksune sõnnikukiht majanduslikult ennast ei õigusta.

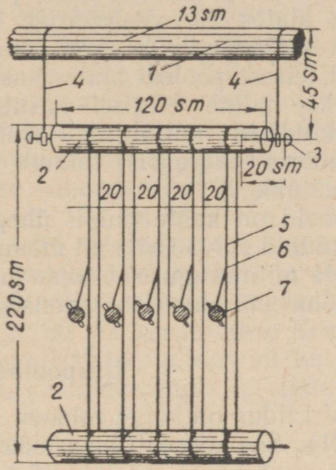
Ühel ajal lavade ja kasvuhoonete ehitamisega on tarvis kõigiti laiendada istikulavade pindala. Ühehektarilise pindalaga istikulavade ehitusmaksumus, arvestades kulusid lavakastidele, mattidele ja veejuhtmestikule, on viis korda odavam klaaslavade ehitusmaksumusest sama pindala ulatuses.

**Matid.** Matid on läbipaistmatud katted istikulavadele ja klaaslavadele. Need valmistatakse standardmõõduga: pikkus 2 m ja laius 1,1—1,2 m. Materjalina mattide punumiseks kasutatakse pikki õlgi, kõrkjaid, tarna ja pilliroogu. Matte punutakse spetsiaalsetel telgedel (joonis 120). Telgedele tõmmatakse esialgu 3 mm jämedusest sidumisnöörist lõim pingule 5 rööbiti nöörina, vahekaugusega 20 sm üksteisest. Selle lõime külge punutakse õle (kõrkja või pilliroo) peotäied 2 mm jämeduse sidumisnööri abil. Pärast punumist raiutakse mati ääred kirvega tasaseks. Lõigatud õlgmatt kaalub

4,5—5,5 kg. Ühe mati valmistamiseks vajatakse 7—8 kg õlgi ja 50—75 g nööri.

Suurtes majandites kasutatakse mattide punumiseks matipunumismasinaid, tööjõudlusega 20 jooksvat meetrit tunnis. Käsitsi valmistamisel punuvad 2 töölist teljel umbes 8—10 m tunnis.

Sügisel rullitakse matid pärast kuivatamist kokku ja hoitakse varju all postidele asetatud lattidel. Hiirte kahjustuste vältimiseks puistatakse mattidele hoiulepanekul tubakatolmu või heksakloraani, arvestusega 1—2 kg 1000 mati kohta. Postidele, mis kannavad latte ja hoiustatavaid matte, tehakse metallist kraed, mis takistavad




Joonis 120. Mattide punumise teljed:
1 — pruss; 2 — keerlevad valtsid 13 sm diameetriga ja 5 lõikega; 3 — ülemisse valtsi lõõdud peaga raudvarras; 4 — raudhaagid; 5 — lõim; 6 — sõlm, mille külge on seotud nöör; 7 — 15 sm pikkusega pool.

hiirte ronimist mattide juurde. 1000 mati mahutamiseks vajatakse umbes 40 $m^3$ varjualust ruumi.

Kaitseks öökülmade vastu kasutatakse mattide asemel ka roguskeid, puust luuke, läbipaistvat tsementeeritud või asfalteeritud paberit ja teisi materjale.

## LAVAD

### Lavade üldine iseloomustus

Klaaslavad on juba täielikuma seadisega kui istikulavad. Erinevalt istikulavadest võimaldavad nad peale mattidega katmise öösel lavaakende näol ka päeval kaitset.

Lavaakende kõrgus mullapinnast on lavadel 15—25 sm. Järelikult on õhuruum lavades väga väike ega võimalda teenindaval personalil viibida lava sees. See ongi lava peatunnuseks, mis eristab teda kasvuhoonest, millel on suurem õhuruum.

Lavaaknad kindlustavad lavas vajaliku soojusrežiimi nii päeval kui ka öösel, mis võimaldab alustada akendega lavades külvi ja istutamist märgatavalt varem kui istikulavades. Lavades saab kas-

vatada peaaegu kõiki köögivilja liike. Samuti sobivad nad ka istikute kasvatamiseks. Lavades kasvatatavate istikute karastamist on väga kerge teostada akende ülestõstmise ja täieliku eemaldamisega. Lavad on varajastele istikutele avamaale istutamiseks kohasemad kui kasvuhooned, kus ventilatsioonitingimused on märgatavalt halvemad.

Vesisoojendusega lavad töötavad Moskva ümbruses kogu aasta. Ka bioloogilise soojendusega lavad võivad, muidugi nende ratsionaalsel kasutamisel, töötada NSV Liidu kesk- ja lõunaosas kogu aasta. Bioloogilise soojendusega lavad võetakse kevadel kasutusele 60 päeva enne taimede külvi ja istutamist avamaale. Talve teisel poolel, alates 20. veebruarist kasvatatakse keskvööndis lavades vähem soojanõudlikke taimi (rohelist sibulat, redist, salatit, tilli). Märtsi teisest poolest alates kasvatatakse neis kurki ja teisi soojanõudlikke taimi. Sügisel kasutatakse neid uuesti varavalmivate külmakindlate kultuuride (redise, tilli, salati) jaoks. Talvel (novembris-veebruaris) toimub lavades lillkapsa järelkasvatamine (vt. peatükk 26).

Lavasid on kahte tüüpi: ühepoolsed ja kahepoolsed. Mõlemad need tüübid võivad olla nii maapealsed kui süvendilised. Lavad võivad olla mitmesuguse soojendusega: päikese, bioloogilise, ahju-, vesi-, õhu- või elektrisoojendusega.

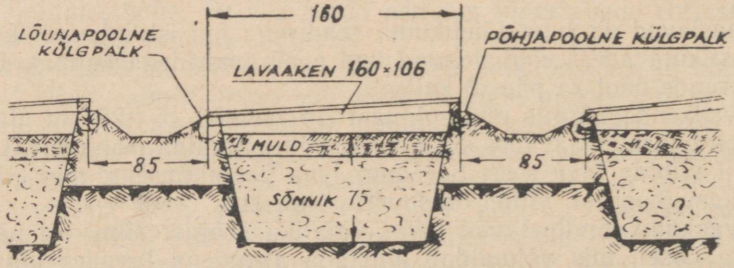
## Ühepoolne süvendlava

NSV Liidus on kõige rohkem levinud ühepoolne süvendlava (joonis 121). See koosneb lavarakkest, lavakraavist, akendest ja mattidest.

Lavakraavi asetatakse bioloogiline kütus. Lavarakked (külgpuud, -palgid) on vajalikud akende kindlaks ja tihedaks asetamiseks. Aknad kaitsevad taimi ebasoodsate väliskeskkonna mõjude eest (tuuled, madal temperatuur, lumi), sealjuures ei takista nad valgusenergia tungimist lavasse.

**Lava tüüpmõõtmed.** Lavakraavi pikkus on 21,2 m, laius 1,45 m, akende kallak 5—7°.

Lavakraavi sügavus on 0,5—0,8 m, olenedes lava kasutamise ajast. Lavakraavi sügavuse vähendamisel väheneb ka bioloogilise




Joonis 121. Ühepoolse süvendlava ristlõige.

kütuse hulk. Madalates lavakraavides soojeneb aga bioloogilise kütuse kiht selle väikese paksuse tõttu nõrgalt. Bioloogilise kütuse põlemine on aeroobne biokeemiline protsess. Bioloogilise kütuse varustamine õhuhapnikuga toimub ülevalt. Üle 60—70 sm sügavusse hapnik peaaegu üldse ei tungi ja sõnnik jääb selles sügavuses kauaks värskeks, peaaegu lagunematuks. Seepärast ei ole lavakraavi sügavus üle 80 sm otstarbekas isegi kõige põhjapoolsemates NSV Liidu rajoonides.

Lava laiuse määrab lavaakende pikkus. Standardlavaakna pikkus on 160 sm ja laius 106 sm.[1] Nagu teada, asetatakse lavaaknad lava rakkele (külgpuudele), mis vähendab lavakraavi laiust pealt kuni 145—150 sm. Et lava muldseinad ei variseks ja seintesse ei tekiks tühikuid, vähendatakse kraavi laiust alt kuni 120—130 sm-ni.

Üldiselt aga on tähendatud lava laius välja töötatud ja põhjendatud pikaajalise praktikaga. Esiteks on kitsam lavakraav kui 145 sm standardsest külmem, kuna soojendusmaterjali mahub temasse vähem, kusjuures jahutavate külgseinte mõõtmed jäävad endiseks. Peale selle väheneb lavakraavi laiuse vähendamisel tugevasti lava külvipind. Lavalaiuse suurendamine üle 150 sm ei ole ka otstarbekohane, kuna see loob suuri raskusi lava teenindamisel. Lava laiusel üle 150 sm ei ulatu töölise käsi esiteks lava keskele ja teiseks muutub lavaaken raskemaks ning töötamisel vähem mugavaks.

Pikki lavaaknaid mõõtmetega 215 × 90 sm kasutatakse Krimmis ja Põhja-Kaukaasias tubaka- ja köögiviljaistikute, samuti ka pikavarreliste kurgisortide «Sensatsioon», «Kuhlenkampf» ja teiste kasvatamisel.

NSV Liidus on levinud ühepoolsed 8—10-aknalised süvendlavad[2]. See on tingitud sellest, et 8—10-aknalisi lavasid on kõige hõlpsam kasutada (lumest puhastamine, sõnniku ja mullaga täitmine), eriti kapsa ja teiste vähem soojanõudlike kultuuride istikute kasvatamisel. Kahjuks on nad aga külmemad ja soojanõudlike kultuuride saak on neis palju väiksem kui 20-aknalistes lavades. Lava otsmiste akende all on temperatuur 3—4,5° võrra madalam kui keskmiste akende all. Eriti suur on see vahe aprillis-mais. Selle tagajärjel on kurgisaak lavaotstel asuvate akende all 30—50% väiksem kui keskmiste all. Saakivähendavate otsmiste akende hulk moodustab 10-aknalises lavas 60%, 20-aknalises lavas aga 30%, s. o. kaks korda vähem.

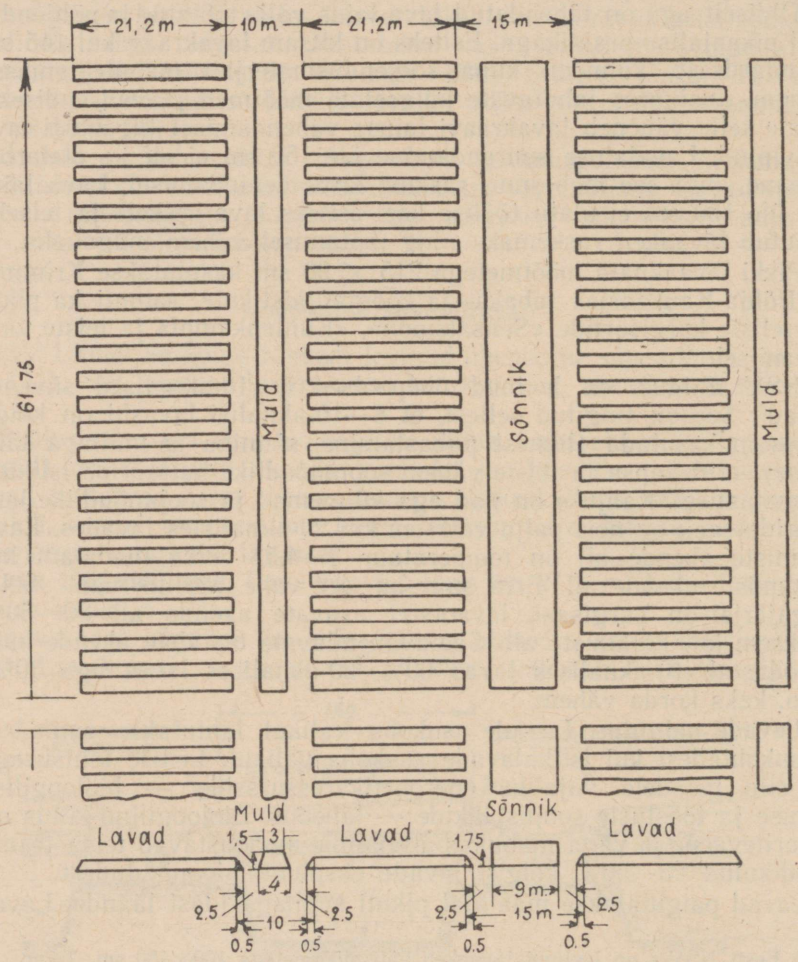
**Lavade paigutus.** Lavade asukoha valikul lähtutakse samadest seisukohtadest kui istikulavade asukoha valikul. Erilise tähtsusega on siin lavadele vajalike energeetikaressursside — bioloogilise kütuse ja tööstuste soojusjääkide — lähedus. Bioloogiline kütus on kaloritevaene ja väga mahukas. Majandis moodustavad tema transpordikulud 25—50% kõigist lavade ekspluatatsioonikuludest.

Lavad paigutatakse maa-alal pikuti suunaga idast läände. Lava-

[1] Eesti NSV-s on levinud lavaaken välismõõtmetega 100×150 sm. *Toim.*
[2] Viimasel ajal levivad peamiselt 20-aknalised lavad. *Toim.*

kraavid kaevatakse üksteisest 100 sm kaugusele. Pärast 12—14 sm läbimõõduga palkidest lavarakete kohaleasetamist jääb kahe lava vahele 70—75 sm laiune tee. Laiemate teede puhul suureneb soojuse kadu lavakraavi soojendamisel, väiksema laiuse puhul aga raskeneb lavade juures töötamine.

Mõnikord asetatakse lavad ribadena, jättes üle iga kahe lava kuni 2 m laiuse tee. Lavade ribasasetus on võimalik suurte lumesademetega rajoonides või lõunas, kus maapind ei külmu sügavalt, samuti ka majandites, kus lavasid kasutatakse peamiselt keskmistel ja hilistel aegadel. Ribasasetusel saab lavade lumest puhastamisel, kõdu väljaveol ja mulla ning sõnniku juurdeveol kasutada hobu- ja mehhaniseeritud transporti.




Joonis 122. 20-aknaliste süvendlavade paigutuse plaan.

Lavad paigutatakse korrapäraste kvartalitena. Igas kvartalis peab olema 25 lava või 500 lavaakent. Lavakvartalid eraldatakse üksteisest sõiduteedega. Talvel kasutatakse neid teesid sõnniku ja mulla hoidmiseks. Kevadel kasvatatakse lavadevahelistel külma eest kaitstud lavaotsmistel sõiduteedel ja vahekäikudel lillkapsast, kabatšokki ja muud varajast köögivilja.

Lõuna-põhjasuunalised lavaotsmised sõiduteed peavad mulla hoidmiseks olema 10 m ja sõnniku hoidmiseks 15 m laiad. Laiad ja kitsad teed peavad vahelduma. Muld ja sõnnik asetatakse teedele pikkade virnadena. Sõnnikuvirna laius on 9 m ja kõrgus 1,75 m (joonis 122), mullavirna laius aga jalamil 4 m ja kõrgus 1,5 m. Mulla- ja sõnnikuvirna äärtele jäetakse 3 m laiused sõiduteed lumeveoks lavadelt. Selline mulla ja bioloogilise kütuse paigutus võimaldab neid hõlpsamini lavadesse asetada. Iga virn kuulub temast kahel pool asetseva kvartali juurde.

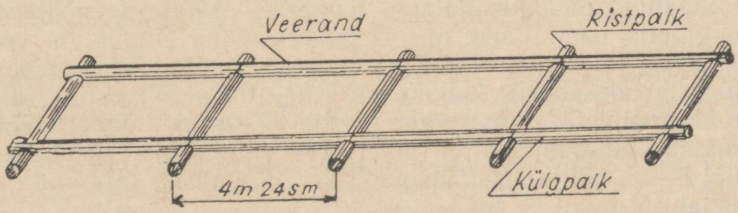
Kvartalivaheliste teede laius rööbiti lavadega peab olema 6 meetrit. Neid kasutatakse veoks ja neile ei või asetada sõnnikut ega mulda. Sellise lavade paigutuse skeemi juures mahub ühele hektarile 2000—2400 lavaakent.

Lavade kõrval peab olema katusealune lavaakende ja -mattide hoidmiseks talvel.

Aknad asetatakse 40 kaupa virna. Katusealuses peab olema soe ruum talviseks akende remondiks, muldpottide valmistamiseks ja mattide punumiseks. Kevadel ja suvel kasutatakse katusealust köögivilja sorteerimiseks ja pakkimiseks.

Taimede kastmine lavas on palju tööd nõudev protsess. Lavade ratsionaalseks kastmiseks varustatakse maa-ala veevärgiga. Veevärgi torudel peavad olema kraanid voolikute otsa asetamiseks (kaks kraani ühe kvartali kohta).

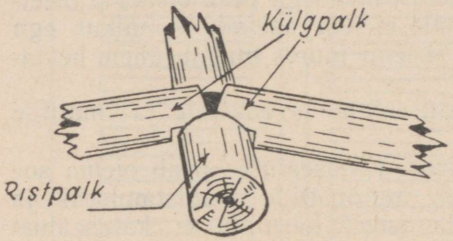
**Lavade ehitus.** Lavade jaoks määratud maa-ala tasandatakse hoolikalt ning lavakraavide ja vahekäikude asetus tähistatakse vaiadega. Pärast seda hakatakse lavasid ehitama. Lava ehitamise algetapiks on lavarakke kohaleseadmine.




Joonis 123. Lavarake.

L a v a r a k e. Lavarakke moodustavad külgpuud (kaks rööbiti asetsevat palki, mis piiravad kraavi ääri põhjast ja lõunast) ja ristpuud, mis asetsevad risti üle lava. Rakked tehakse kõvast puust. Materjalina kasutatakse ümmargusi 12—14 sm jämedusi palke.

Ühe 20-aknalise lava jaoks vajatakse 13 palki, neist 9 standardpikkusega 4,24 m ja 4 palki — 4,5 m. Viimased asetatakse lava otstele 26 sm ulatuses üle otsmiste ristpalkide. Ristpalkide pikkus on 2,12 m (pool palgist). Ristpalkidesse raiutakse 18 sm kaugusele otstest 12—14 sm laiused valtsid. Valtside vahe ristpalkidel peab olema 148 sm. Ühe lava jaoks vajatakse viis ristpalki: kaks otstele ja kolm keskele. Ristpalgid peavad olema 4,24 m kaugusel üksteisest (joonis 123). Ristpalkidele asetatakse külgpalgid. Külgpalkidele tehakse otstesse tapid ristpalkidega ristsideme moodustamiseks (joonis 124). Lava otsmised ristpalgid ühendatakse külgpalkidega pool poolega. Külgpalgid asetatakse ristpalkide tappidesse. Nad peavad olema ühendatud liikuvalt, et oleks võimalik kogu raket ristpalkide otste alla asetatavate tugede abil üles tõsta («üles kaaluda»). Rake tõstetakse üles siis, kui taimed lavas ulatuvad akendeni.




Joonis 124. Külgpalkide asetamine ristpalkidele.

Mõnedes majandites asetatakse ristpalgid vahekäikudesse, kinnitades nendega naaberlavade külgpalke (kolhoos «Zavetõ Iljitša», Mõtištši rajoonis, Moskva oblastis). Selline külgpalkide asetus kergendab lavade mehhaniseerimist (märgistamist, külvi, kultiveerimist), sel juhul külgpalkide «üleskaalumine» ei ole aga võimalik. Et aknad ülestõstmisel maha ei libiseks, tehakse lõunapoolsetele külgpalkidele 2,5 sm sügavused valtsid; põhjapoolsete külgpalkide pealmine külg tahutakse, et aknad oleksid tihedalt vastu külgpalke, moodustades kaldpinna.

Kui maapind ei ole kallakuga lõunasse, asetatakse põhjapoolse külgpalgi alla toed. Väike akende kallak lõuna suunas on vajalik lava valgus- ja soojusrežiimi parandamiseks. Põhjarajoonides on varajaste lavade akende kallaku nurk 9—10° ja põhja- ning lõunapoolse külgpalgi tasapinna vahe ulatub 25 sm-ni. Lõunarajoonides vähendatakse ülesoojenduse (põletuste) vältimiseks akende kallakut kuni 5—6°, põhja- ja lõunapoolsete külgpalkide tasapinna vahe moodustab sel juhul 15 sm.

Stepirajoonides, kus metsamaterjali ei jätku, vooderdatakse lavakraavid palkidest lavarakete asemel laudade, kivide, mätaste või sõnnikuga. Mõnikord kasutatakse raudbetoonist lavaraket, mis koosneb raudbetoonist külgpiiretest ja mis asetatakse betoonist postide valtsidesse.

L a v a k r a a v. Kui lavarake on kohale asetatud, asutakse lava-

kraavi kaevamisele. Lavakraav kaevatakse 145 sm laiune. Lavakraavi kaevamisel visatakse pealmine mullakiht lõuna- ja põhjapoolsete külgpalkide alla, järgnevad mullakihid visatakse teedele.

Lava sügavust mõõdetakse lõunapoolse külgpalgi tapi juurest kuni kraavi põhjani. Lavakraav kaevatakse poole nõutava sügavuseni. Teine pool lava sügavust tekib teede kõrgenemisel lavakraavist väljavisatava mulla arvel.

Lavakraavist teedele väljavisatav muld tambitakse tihedalt kinni. Sellisel lavade ehitamisel väheneb märksa lavakraavide kaevamiseks vajalik töö. Sel viisil kerkivad lavad kõrgemale ja on otsmistest vahekäikudest eraldatud valliga. Viimane kaitseb neid üleujutamise eest pinna- ja põhjavete poolt.

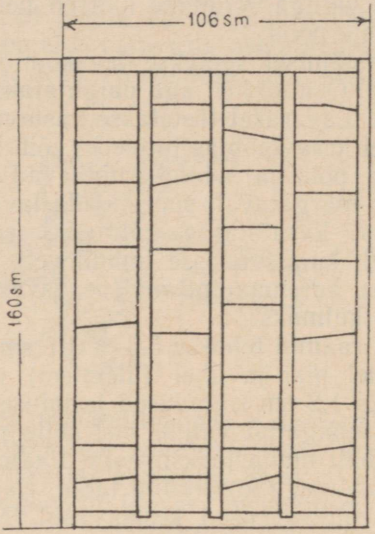
Sügisel lavakraavide puhastamisel veetakse lavakõdu avamaale ja kasutatakse seal väetisena. Osa kõdust aga paigutatakse teedele ning osa jäetakse lava põhja. Lavaraket tõstetakse vastavalt sellele kõrgemale. Kõdu kogunemisel kraavipõhjas ja teedel võib lava tõsta 40—50 sm kõrgemale. Lava põhi ja seinad kujunevad sel viisil kõdust, mis annab võimaluse märgatavalt suurendada lava soojust. Sellist lavakraavide tõstmist kasutatakse külmades rajoonides. Seda kasutatakse ka juhtudel, kui lavadesse imbub vett. Lõunarajoonides ja mustmullavööndis, kus maapind on soe, lavasid ei tõsteta, et tuul ei puhuks neid külmaks.

L a v a a k n a d. Lavaakna raamid tehakse 5,5 × 4,7 sm läbimõõduga prussidest. Raami kahel piki ja ühel (ülemisel) ristprussil on klaaside peale asetamiseks 1,2 sm sügavused ja laiused valtsid. Alumisel ristprussil pole sisselõigatud valtsi, sest selle peale asetatakse klaasid vihmavee vabalt maha jooksmiseks. Raamide nurki seovad kahekordsed puust pulkadega kinnitatud tapid. Raami prussidesse asetatakse 3,8×4,7 sm suurused keskprussid. Nendel on samasugused valtsid klaaside paigutamiseks nagu lavaraami prussidelgi. Et vähendada varjutamist, peavad keskprusside küljed olema viltused. Samal põhjusel ei tohi raamidel olla enam kui kolm keskprussi. Raamide pikema ea kindlustamiseks immutatakse neid algul kuuma värnitsaga või kloorlubja lahusega, seejärel pahteldatakse (tapid ja praod) ja pärast seda värvitakse kaks korda.

Eesti NSV-s on viimastel aastatel, peamiselt ETKVL-i aiandites hakatud kasutama ka niinimetatud hollandi lavaaknaid. Hollandi akna suurus on 150×80 sm. Ta koosneb kahest 5×4,5 sm läbimõõduga külgprussist ja kahest 6×3 sm ristprussist. Külgprussidele on tehtud valtsid, ülemisele ristprussile aga lõhe, mille kaudu lükatakse klaas raami sisse. Klaas peab vabalt liikuma valtsides. Selleks jäetakse klaasi ja valtsi seina vahele 3 mm vahe, seda ühtlasi ka selleks, et raamipuul oleks ruumi vihmase ilma puhul paisumiseks. Raamide klaasimiseks kasutatakse kahekordset, ligi 3 mm paksust klaasi, mõõdetega 75 × 141 sm. Selliseid ilma keskprussideta aknaid on lihtsam ja odavam valmistada ning nad varjutavad lava tunduvalt vähem kui tavalised lavaaknad. Ka teenindamiseks on seda tüüpi aknad sobivamad, kuna nende kaal on tunduvalt väiksem tavaliste akende kaalust. Akendega tuleb hoolikalt ja ettevaatlikult ümber käia, et vältida klaasi purunemist.

Lavaaknaid tuleb klaasida heleda poolteistkordse klaasiga. Kui seda sorti klaasi ei ole, siis kasutatakse lihtsat ühekordset klaasi.

Ühekordse klaasi paksus on 1,5 mm, poolteistkordse — 2,2—2,5 mm, kahekordse — 2,5—3 mm. Klaas asetatakse kitikorraga kaetud valtsidele ja pärast klaasi kinnitamist traatnaeltega kititakse ka pealt. Valtsi seina ja klaasi vahele tuleb jätta 1—2 mm vahe. Klaasruudud asetatakse lavaakendes eelmise klaasi servale nii, et üks kataks teist 1 sm laiuselt. Sellega seoses alustatakse klaasruudu asetamist raami alumisest otsast ja lõpetatakse selle ülemises otsas. Klaasida tohib ainult kuivi raame. Arvestades seda, et klaas puruneb sagedamini akende otstel kui keskel, asetatakse raami ülemisse ja alumisse otsa kitsamad klaasruudud (joonis 125).




Joonis 125. Õigesti klaasitud lavaaken.

Kitti lavaakende klaasimiseks ja pahteldamiseks tehakse värnitsast ja kriidist. Värnits peab olema taimne. Kriit peab olema peeneks jahvatatud, kuiv ja läbi sõelutud. Ühe kilogrammi värnitsa kohta võetakse 4,5—5 kg kriiti.

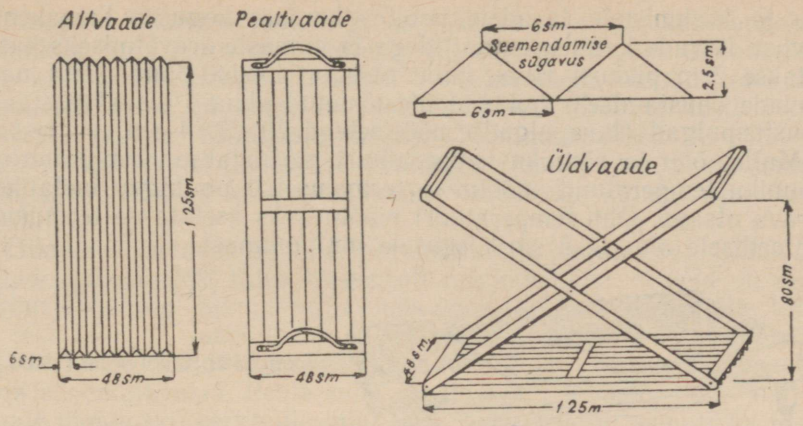
Sellise kiti puudumisel võib lavaakende klaasimiseks kasutada mitmesuguseid kiti asendajaid, nagu:

1) 1,5 liitrit mineraalõli, 100 g mennikut, 6 kg kuiva kriiti ja 800 g tsementi;

2) 9 kg tõrva, 12—16 kg kriiti, 2 kg puutuhka, 0,3 kg veskitolmu (tõrv kuumutatakse, seejärel lisatakse kriiti, tuhka ja tolmu);

3) 5 kg kivisõetõrva (bituumeni mark IV), 20 kg puhast räniliiva, 1,8—2 kg masinaõli (tõrva ja liiva segu aetakse tulel keema, siis lisatakse õli ja segatakse hoolikalt läbi).

Lavaakende klaaside kinnitamiseks kasutatakse kiti asemel mõnikord umbes 1 sm laiuste külgedega kolmetahulisi puust liiste. Liistud hoiavad klaase hästi ja ei tekita vahesid. Et liistud oleksid raami ja keskprusside äärtega tasa, süvendatakse valtse raamides kuni 1,5 sm-ni. Liistud kinnitatakse raami külge naeltega.

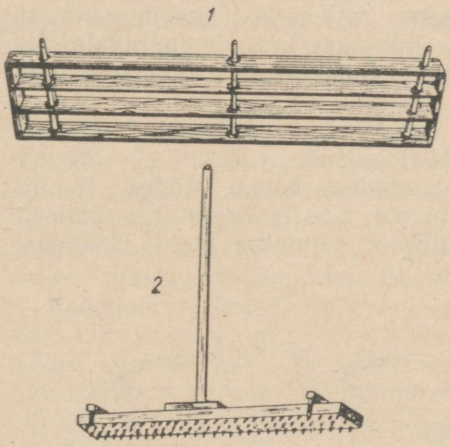



Joonis 126. Reamärgisti, mille abil saadakse seemnete hajukülvil tõusmed reas.

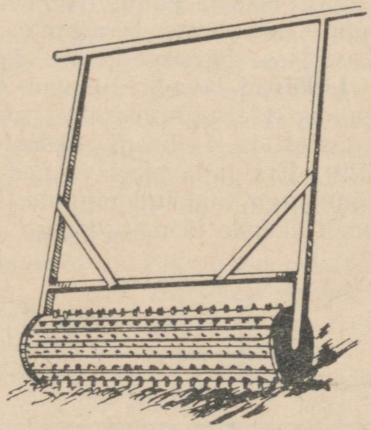
Lavaaknad asetatakse külgpalkidele tihedalt üksteise vastu nii, et ei jääks vahesid. Selleks hööveldatakse raamide küljed tasaseks.

Ühe 20-aknalise lava valmistamiseks vajatakse ligi 1,5 tonni mitmesuguseid materjale: 1,1 $m^3$ 12—14 sm läbimõõduga ümmargust puitu, 0,4 $m^3$ 50 mm-lisi laudu (aknaraamide valmistamiseks). 15 kg tõrva, 16 kg värnitsat, 6 kg rauamennikut, 34 kg kriiti, 30 $m^2$ klaasi. Tööjõudu (inimtööpäevades) vajatakse samuti palju: mullatöödele 7,5, puusepatöödele 4 ja akende valmistamiseks, klaasimiseks ning värvimiseks — 27.

**Lava inventar**. Matte varutakse varajastele lavadele kahekord-



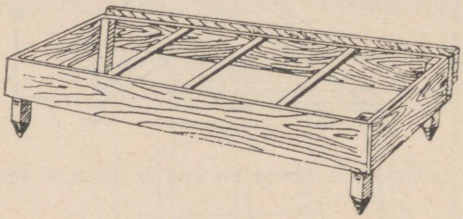

Joonis 127. Märgistid külviks ja istutamiseks:
1 — neljarealine reaskülviks; 2 — kolmerealine pesitikülviks.



Joonis 128. Rullmärgisti seemnete külviks ja taimede pikeerimiseks.

ses ja keskmistele lavadele poolteistkordses koguses lavaakende arvust. Lavade katmiseks mattidega ja viimaste äravõtmiseks kasutatakse 2 m pikkust ritva, mille otsa on löödud ilma peata nael. Lavade õhustamiseks hoiavad ülestõstetud aknaid üleval vastavad õhustuspulgad (lavapulgad) mõõtmetega 20×8×4 sm.

Mulla, õhu ja sõnniku temperatuuri mõõdetakse termomeetriga. Sõnniku temperatuuri mõõtmise termomeetril on tugev metallkest terava otsaga. Õhu temperatuuri mõõtmiseks asetatakse termomeeter erilisele alusele 5 sm kõrgusele mullapinnast.



Joonis 129. Liikuva lava kast.

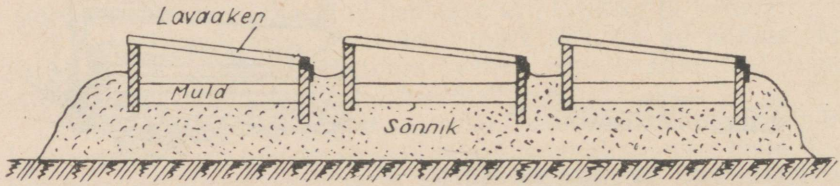
Lavade juures on peale selle vaja tavalist köögivilja kasvatamisel tarvitatavat inventari: voolikuid, kastekanne, kärusid, harke, labidaid, luudi, kühvleid, kanderaame, märgisteid (joonised 126, 127, 128), kõplaid, rehasid, samuti sõelu mulla sõelumiseks, taimepritse, vee- ja väetiste tünne.

### Teistsuguse konstruktsiooniga lavad

Vähemlevinud konstruktsiooniga lavade hulka kuuluvad: maapealsed, liikuvad ja kahepoolsed lavad. Kahepoolsete lavade rühma kuuluvad ka Mkrttšjani mehhaniseeritud lavad.

**Maapealsed lavad.** Põhjapoolsetes rajoonides, kus maa-ala on väga niiske ja külmub tugevasti, ehitatakse lavad maapinnale. Sel juhul asetatakse lavaseinte ümber vahekäikudele kõdusõnnikut. Lavadesse laotakse kuum sõnnik.

**Liikuvad lavad.** Liikuvad ehk edasitõstetavad lavad kujutavad endast 4—6-aknalisi ilma põhjata lavakaste, mis on 20—25 sm laiustest ja 4—5 sm paksustest laudadest kokku löödud (joonis 129). Eraldi lavakraave nendel ei ole. Kastid asetatakse üldisele sõnnikuga täidetud pinnale. Kastidesse pannakse mulda, kaetakse pealt akende ja mattidega.




Joonis 130. Liikuvate lavade ristlõige.

Aluspind liikuvate lavade jaoks tehakse eelnevalt kuumendatud sõnnikust, mis laotatakse ühtlase, 40—60 sm kõrguse kihina. Sellele asetatakse otstega vastamisi 3—4 lavakasti, moodustades 20-aknalised lavad. Et aknad lavadelt ei libiseks, lüüakse kasti lõunapoolsele küljele väljapoole liistud. Kastidevahelised 40—50 sm laiused vahekäigud täidetakse sõnnikuga (joonis 130). Kuna sõnnik tallatakse käimisel kokku, täidetakse vahekäike külmal ajal kaks korda.

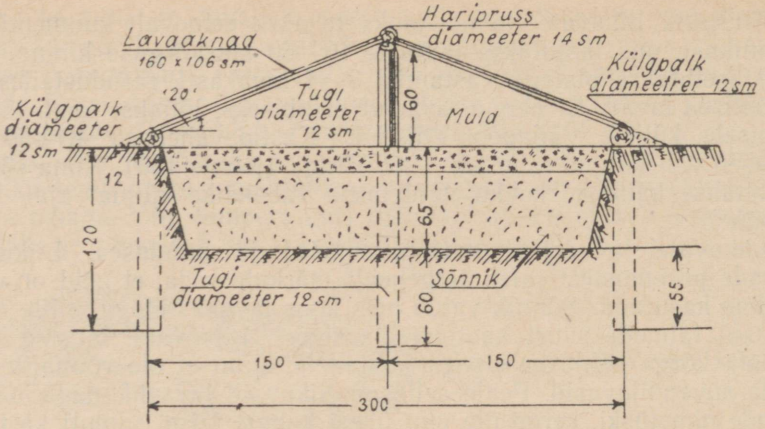
Liikuvatel lavadel on oma paremused ja puudused. Liikuvate lavade paremustest tuleb kõigepealt märkida seda, et neid on väga hõlbus kasutada. Sõnnik vajub neis koos lavakastidega, mille tõttu ei teki taimede suurt kaugust klaasidest. Liikuvaid lavasid võib rajada kõrge põhjaveeseisuga kohtadele, kuhu ei ole võimalik ehitada süvendilavasid. Peale selle on liikuvaid lavasid, nagu näitab nende nimetuski, kerge üle viia ühest kohast teise, samuti ka tõsta kaste kõrgemale, kui istikud on üle kasti ääre kasvanud.

Liikuvate lavade puuduseks aga on see, et nad hiljem kõrgemale tõstetuna tuulte mõjul ruttu jahtuvad. Sellepärast on nende kasutamine võimalik ainult pehmekliimalistes rajoonides, tuultest hästi kaitstud kohtadel ja hilisematel aastaaegadel. Muide, nad on meil enam või vähem levinud Ukraina edelarajoonides. Arvestades seda, et liikuvad lavad ehitatakse paksule bioloogilise kütte kihile, nõuavad nad 40% rohkem sõnnikut kui liikumatud lavad. Bioloogilise kütte kõrge omahinna juures on liikumatud lavad kasulikumad kui liikuvad.

Liikuvad lavad ehitatakse paremini soojapidamiseks 8. märtsinimelises sovhoosis Vorošilovgradi lähedal, samuti ka teistes Donbassi majandites üldisele sõnnikukihile, mis on laotud süvendisse. Selleks kaevatakse hobujõulabidatega 50 × 22 m suurune süvend, et sellesse mahutada 26 lava, 20 aknaga igaüks. Lavakraavist väljakaevatud muld paigutatakse kvartali ümber 5-meetrilistele piki- ja 10-meetrilistele ristivahekäikudele. Sel juhul moodustab väljakaevatud ja vahekäikudele paigutatud 20—25 sm paksune mullakiht 50—60 sm-lise süvendi. Juurdeveetud sõnnik paigutatakse mitte teedele virna, vaid otse süvendisse. Kevadel see sõnnik aetakse eelnevalt soojaks ja seejärel valmistatakse tööjõu kulutamiseta käsitranspordiks lavaase, millele paigutatakse lavakastid. Nendesse viimistletud maapealsetesse lavadesse võib külvata ja istutada samal ajal kui varajastesse liikumata lavadesse.

**Kahepoolsed lavad.** Kahepoolsetel lavadel on kaks akende kallakut. Üks nendest on lääne ja teine ida suunas. Erinevalt ühepoolsetest lavadest asetatakse järelikult kahepoolsed lavad mitte pikuti idast läände, vaid lõunast põhja. Kahepoolsete lavade põhimõõtmed on: pikkus 21,2 m, laius 3 m, kraavi sügavus 0,65 m, kõrgus maast ülemise prussini 0,6 m, akende kaldenurk 20°, pind 61 m² (joonis 131).

Kahepoolsete lavade rake on samuti nagu ühepoolsetel lavadelgi 12—14 sm jämedustest palkidest. Piki lava ning täpselt selle kesk-




Joonis 131. Kahepoolse lava ristlõige.

joonele kaevatakse iga 4,24 m järel süvendi põhja tugipostid, millede peale pannakse haripruss. Haripruss peab olema lava külgpalkidest 50 sm kõrgemal. Kahepoolsete lavade aknad on standardmõõtmetega 160 × 106 sm[1].

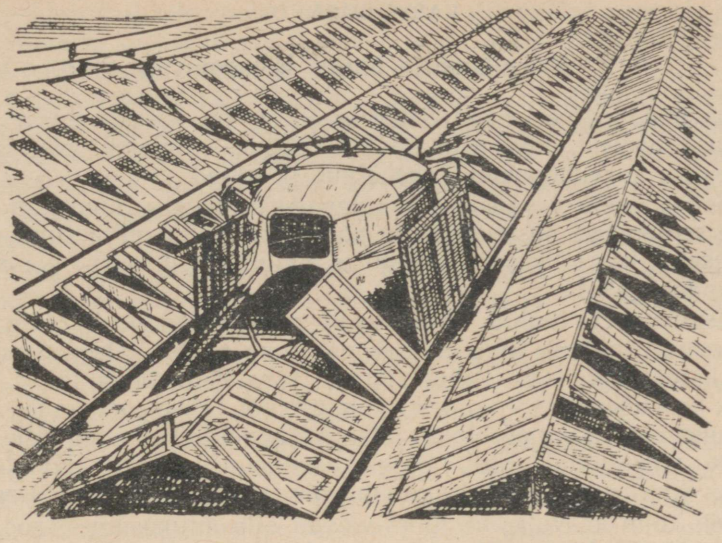
Kahepoolsed lavad võivad olla ka liikuvad (edasitõstetavad). Sel juhul tehakse nende kastid 3 m laiused ja haripruss pannakse sarikate külge, mis on kinnitatud kasti külgseintele.

Kahepoolse lava õhumaht on suurem kui ühepoolsel. See võimaldab aga kasvatada neis kõrgeid taimi, nagu lillkapsast, aeduba ja kabatšokki, samuti ka tomatiistikuid, mis põhjarajoonides 60—70-päevase kasvatamise järel ulatuvad rohkem kui 40 sm kõrgusele.

Kahepoolsete lavade põhiliseks puuduseks on nende konstruktsiooni mittetäielikkus. Selle tagajärjel, et aknad neil ei sulgu tihedalt ja jätavad palju vahesid, jahtuvad nad kiiresti. Nad on ilmselt külmemad kui ühepoolsed süvendlavad. Kahepoolsetes lavades alatakse külvi 15—20 päeva hiljem kui ühepoolsetes lavades. Kui kahepoolsete lavade konstruktsiooni parandada, võivad nad rohkem levida.

**Mehhaniseeritud lavad.** Nii ühe- kui ka kahepoolsed lavad vajavad hooldamiseks palju tööjõudu. Aastane tööjõu kulu ühe akna kohta (1,5 m²) on 1—1,5 inimtööpäeva, ühe hektari kohta aga 7—10 tuhat inimtööpäeva. Lavade töömahtu võib vähendada muidugi ainult põhiliste teenindamisprotsesside mehhaniseerimise arvel. Lavade mehhaniseerimise keeruka ülesande lahendamine õnnestus 1936. a. V. S. Mkrttšjanil. Ta töötas välja lavakombaini konstruktsiooni, mis mehhaniseerib peaaegu kõiki töid: lava puhastamist kõdust, sõnniku ja mullaga täitmist, mulla tasandamist, seemnete

[1] Eesti NSV-s on kasutusel lavaaknad mõõtmetega 100 × 150 sm. *Toim.*



Joonis 132. Mkrttšjani süsteemi lavakombain.

külvi, mulla kobestamist, taimede kastmist ja väetamist, lavade õhustamist, akende avamist ja sulgemist (joonis 132)[1].

Mkrttšjani kombain mehhaniseerib töid ühe- ja kahepoolsetes 2,5 m laiustes ja üle 100 m pikkustes lavades. Sellega võib töötada samuti ka kasvuhoonetes ja soojendataval pinnasel.

Lavakombain kujutab endast ratastel lava külgpuudel liikuvat platvormi, mida paneb liikuma elektri- või sisepõlemismootor, ta on mitme käiguga. Platvormile võib kinnitada mitmesuguseid tööriistu: külvimasinat, kultivaatorit, kastmisreservuaariga taimetoitjat. Kombainile kinnitatud tööriistad täidavad tööprotsessi väga korralikult. Näiteks külvab kärjetüübiline külvimasin 6 sm reavahedega ja reas 2—4 sm vahedega. Kultivaatori tööorganid sooritavad oma töö 6 sm reavahedes, jättes kaitseribana vaid 1,5—2 sm. Liikudes mööda prusse avab kombain automaatselt aknad, mis pärast tema läbiminekut uuesti sulguvad või vajaduse korral õhustamiseks lahti jäetakse.

Üks kombain teenindab 6000 m² suurust lavapindala. Tööjõukulu kogu lavatööde peale väheneb keskmiselt 70% võrra. Eriti suur on tööjõu kokkuhoid külvil (30 korda) ja mulla kobestamisel (45 korda).

Mehhaniseeritud kahepoolsetes laiades lavades on hilisematel ekspluatatsiooniaegadel temperatuur ja valgustus ühtlasemad kui üheküljelistes, mille tõttu saadakse varajasemat ja suuremat saaki.

[1] В. С. Мкртчьян, Н. И. Захаревич. Парниковый комбайн, Сельхозгиз, 1936.

## Kasvuhoonete üldine iseloomustus

Kasvuhooned erinevad istikulavadest ja klaaslavadest suure kõrguse poolest, mis võimaldab töötajate viibimist neis. Sellega seoses on kasvuhoonetes vahekäigud ja uksed.

Kasvuhoonete, lavade ja istikulavade erinevaks tunnuseks ei ole mitte soojenduse süsteem, kuna nad võivad olla mitmesuguse soojendusega, kas päikese, bioloogilise, ahju-, vesi-[1], auru- või elektrisoojendusega[2].

**Kasvuhoonete tüübid.** Ehituslaadilt on kasvuhooneid kolme tüüpi: ühepoolsed, millede katusekallak on lõuna poole; kahepoolsed, millede katuse kallak on kahes suunas, tavaliselt ida ja lääne poole; blokk-kasvuhooned — kahest, kolmest või rohkemast kahepoolsest kasvuhoonest koosnev blokk, mis on ühendatud alustugedele najatuvate vaherennide abil. Blokk-kasvuhooned võimaldavad kuni 0,5 ha suuruse või veelgi suurema pindala katmist liitkatusega.

Kõik kolm kasvuhoone tüüpi võivad olla mitmesuguse soojendusega: päikese, bioloogilise, ahju-, vesi- ja elektrisoojendusega. Vastavalt taimede kasvatamise viisile võivad kasvuhooned olla kas lavatitega või ilma lavatiteta — maapinnalised. Kasvuhoonete kasutamisaja järgi aasta vältel võivad need olla kas talikasvuhooned — alalise klaaskattega, või kevadkasvuhooned — pealepandavate akendega või täiesti lahtikäiva katusega.

Talikasvuhooned kujutavad endast puust, kivist ja rauast püstitatud ehitusi. Talikasvuhoonetes kasvatatakse köögivilja aasta ringi. Talikasvuhoonete püstitamise ja ekspluatatsiooni maksumus on lavade maksumusest 7—10 korda kõrgem. Kõrge maksumus pidurdabki tugevasti talikasvuhoonete levimist.

**Kasvuhoonete konstruktsiooni elemendid.** Kasvuhoone koosneb järgmistest põhiosadest: aluspõhjast, alusmüürist, kandekonstruktsioonist ja väliskattest.

A l u s p õ h i on looduslik tihe pinnas, millele toetub alusmüür. Aluspõhi ei tohi olla mõjutatav temperatuurist ja sademetest. Ta peab asuma pinnase külmumisest sügavamal. Selleks kaevatakse 1—1,5 m sügavune kraav. Kasvuhoonete välisseinte külgedel mullapind asfalteeritakse või vooderdatakse munakividega, teheş kallaku kasvuhoone poolt väljapoole.

A l u s m ü ü r on kasvuhoonet kandev maasse ehitatud tugi. Parimaks alusmüüriks talikasvuhoonetele on kividest ja tsemendisegust valmistatud alusmüür. Alusmüüri ülemist, maapinnast kõrgemale ulatuvat osa nimetatakse sokliks. Sokli kõrgus peab olema vähemalt 30—50 sm.

---

[1] К. М. Евсевьев. Парники на центрально-водяном обогреве. Журн. «Сад и огород», № 9, 1952 г.

[2] Справочник агронома-овощевода. Сельхозгиз, 1951 г.

Kevadkasvuhoonete jaoks kasutatakse alusmüüri asemel puust poste. Maasse kaevatud või taotud postide otsad tuleb kiire mädanemise vältimiseks põletada söele või tõrvata.

K a n d e k o n s t r u k t s i o o n koosneb püstloodis tugedest (seintest või postidest). Tugedele asetatakse sarikad või kandmikud. Risti sarikaid kinnitatakse latid, millele toetuvad prussid. Nurkrauast latid on ühel ajal ka kondensatsioonivee kogujaiks. Need ühendatakse vett ärajuhtivate rennidega.

K a s v u h o o n e v ä l i s k a t e koosneb prussidest ja prussi valtsidesse paigutatud klaasidest. Kasvuhooned, mille katusekülje laius on vähemalt 4 m, kaetakse öösel kaitseks jahtumise eest sageli veel pealt mattidega või kattelaudadega.

K l a a s. Kasvuhoone valgust läbilaskva kattena tarvitatakse siledat, valget klaasi. Valge klaas laseb läbi 85—95% kogu valgusest, samal ajal kui roheline klaas laseb läbi ainult 50—60%.

Kasvuhoonete klaasimiseks tuleb valida laiemad ja paksemad klaasitahvlid. Kuna iga millimeeter klaasi paksust vähendab valguse läbilaskvust 2—3% võrra ja klaasi läbipaistvus selle tõttu nõrgeneb, on üldine valgustus kasvuhoones siiski pisut suurem prusside varjutava pindala vähenemisel. Peale selle kaotab paks klaas vähem soojust, 2,5—3 mm paksuse juures ei karda klaas ka rahe purustusi.

Iga millimeeter klaasi paksust võimaldab klaasitahvli laiendamist 15 sm võrra. Talikasvuhoonete klaasimiseks tarvitatakse 45—60 sm laiusi ja 3—4 sm paksusi klaasitahvleid.

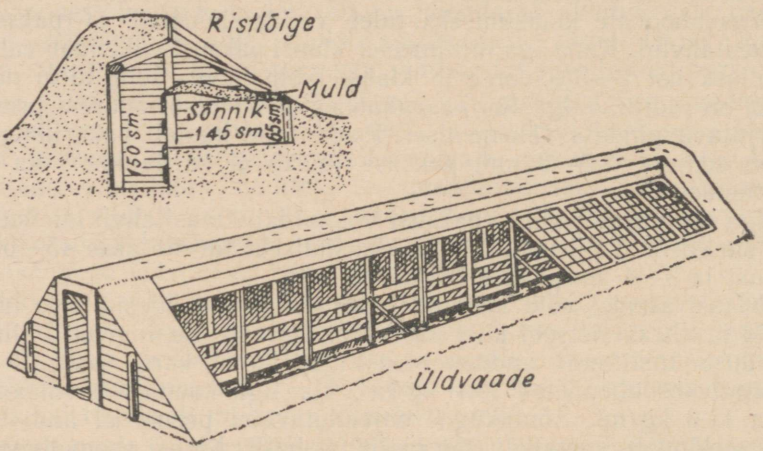
Klaasi asemel võib kasutada mitmesuguseid kilesid, mis nähtavaid ja ultravioletseid kiiri hästi läbi lasevad. Leningradi Põllumajanduse Instituudi andmetel oli «Vjasnikovi» kurgi saak kiledega kaetud kasvuhoonetes 19,1 kg/m², klaasiga kaetud kasvuhoonetes aga 11,6 kg/m². Sõnnikuga soojendatavatel peenardel andis kurk «Kastekindel» vastavalt 994 ja 709 ts ha-lt. Klaasi asemel soovitatud valgust läbilaskvad kiled ei ole siiski käesoleva ajani veel kasutamist leidnud nende lühiealisuse tõttu.

**Kasvuhoonete kubatuur.** Nagu juba öeldud, erinevad kasvuhooned lavadest suurema ruumala poolest. Mida suurem on õhumaht kasvuhoones, seda vähemad on temperatuuri kõikumised temas. Väikese õhumahu juures soojeneb ja jahtub õhk kasvuruumis kiiresti. Sellepärast tuleb väikese õhuruumiga lavade temperatuuri alati valvata ja seda vähendada akende ülestõstmise teel. Kasvuhoonetes tõuseb õhu soojus päikesekiirte mõjul aeglasemalt ja õhustamiseks jätkub õhuakendest. Talikasvuhoonetes moodustavad õhuaknad 5—7% kogu klaasipinnast. Liiga sooja õhu kiireks väljajuhtimiseks ehitatakse õhuaknad klaasipinna ülemisse serva (harja juurde). Värske õhu juurdevooluks ehitatakse õhuavad kasvuhoone alumisse ossa — külgklaaskattesse või seintesse sokli juures. Õhu juurdevoolu avade pindala kasvuhoones peab moodustama vähemalt 50% väljavoolu avade pindalast.

Suure kubatuuriga kasvuhoones soojeneb ja jahtub õhk pikka-

mööda. Vaikse ilma puhul — 6°-lise välisõhu temperatuuri juures — külmuvad taimed väikeses kevadkasvuhoones, kuid 8 m laiuses talikasvuhoones nad hoiduvad alal, kuna temperatuur langeb selle juures ainult kuni 0°-ni. Tuulise ilmaga jahtuvad kõrged kasvuhooned palju kiiremini kui madalad. Kaitseks jahtumise vastu tuulte käes süvendatakse väikeste kasvuhoonete külgseinad maasse.

**Kasvuhoonete asetus ilmakaarte suhtes.** Ühepoolsed talikasvuhooned paigutatakse klaaspinnaga lõuna poole. Selletõttu paistab talvel kasvuhoonesse rohkem päikest. Talvel on ühepoolsed kasvuhooned valgemad kui kahepoolsed, sest viimaste klaaskatted on suunatud läände ja itta, samuti takistavad prussid keskpäevaste päikesekiirte kasvuhoonesse pääsemist. Kuid kevadel, suvel ja sügisel on valgus- ja soojusrežiim kahepoolsetes kasvuhoonetes palju ühtlasem kui ühepoolsetes.




Joonis 133. Ühepoolne süvendkasvuhoone sõnnikusoojendusega.

Kahepoolsed kasvuhooned on suunaga põhjast lõunasse ja klaaskattega ida ning lääne poole. Kahepoolsete kasvuhoonete klaaskatete asetus lõuna ja põhja suunas pole otstarbekas. Sel juhul on kasvuhoone lõunapoolne külg paremini valgustatud kui põhjapoolne, põhjustades kasvuhoones ebaühtlase valgus- ja soojusrežiimi. Peale selle varjavad kasvuhoone lõunapoolsesse ossa paigutatud taimed põhjapoolsesse asetatuid.

**Kaldenurk.** Kasvuhoone ülemise klaaskatte kaldenurgast oleneb hoone valgus- ja soojusrežiim, samuti ka kasvuhoone ehituse maksumus. Mida väiksem on kaldenurk, seda väiksem on klaaspind ning seda väiksem on jahtumispind ja soojakadu, mis on peaaegu proportsionaalne klaasitud pindalaga. Samal ajal — mida väiksem on kaldenurk, seda väiksem on ka kasvuhoone valgustus. Kõige rohkem valgust tungib läbi klaasi siis, kui see asub päikesekiirtele perpentikulaarselt. Aasta kõige lühem päev on 22. detsember. Sel

päeval on päikese kõrgeim seis horisondil Moskvas 11°. 22. detsembril on parim valgustus kasvuhoones siis, kui klaaspinna kaldenurk on (90 — 11) = 79°. Niisuguse suure kaldenurga juures on valgust läbilaskev klaasitud pindala kasvuhoone pindalast 5,2 korda suurem; see aga suurendab kasvuhoone maksumust, raskendab selle kasutamist ja suurendab umbes samakordselt soojuse kadu. Arvestades mitmesuguste kaldenurkade kõiki paremusi ja puudusi, on võetud talikasvuhoonete kaldenurgaks keskvööndis 28—30°, põhjarajoonides suurendatakse seda 35—40°-ni, lõunarajoonides vähendatakse aga kuni 25—26°-ni. Sellega peab piirduma talikasvuhoonete kaldenurga vähendamine, sest väiksema kui 26°-lise kaldenurga juures ei valgu kondensatsioonivee piisad klaasi mööda alla, vaid kukuvad taimedele. Kuid kevadkasvuhoonete juures võib kaldenurka vähendada kuni 20°-ni. Kaldenurga edasisel vähendamisel on kokkuhoid klaasitud pindala osas väike, kuid kasvuhoone valgustustingimused halvenevad märgatavalt.

**Kasvuhoonete mõõtmed.** Kasvuhooned peavad olema universaalsed, s. o. kohaldatud mitmesuguste kultuuride kasvatamiseks. Kuid siiski see ei tähenda veel, et ühes kasvuhoones saab ühel ja samal ajal kasvatada kultuure, mis nõuavad järsult erinevaid kasvutingimusi.

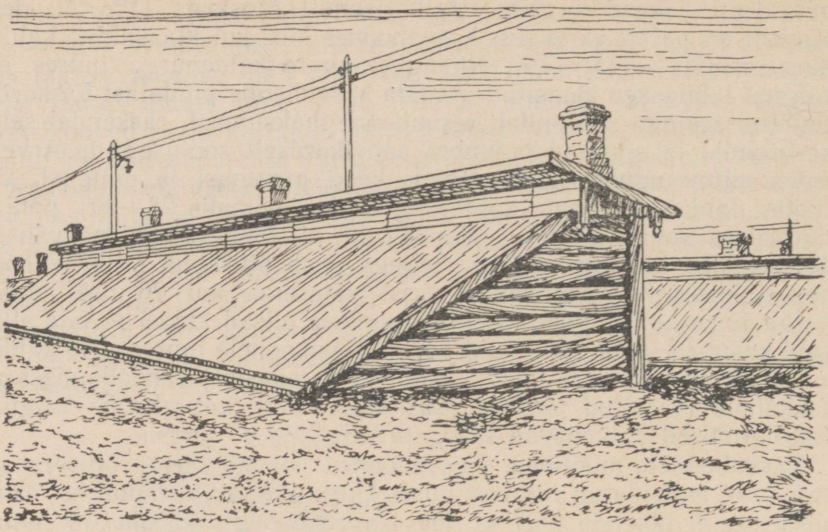
Eri kultuuride jaoks on tarvis eri kasvuhooneid vastava soojus-, valgus- ja niiskusrežiimiga. Ühes majandis mitme kasvuhoone ehitamist ühe asemel tingivad ka karantiinsed kaalutlused, üksikutes kasvuhoonetes desinfektsiooni läbiviimise võimalused katkestamata tööd kogu ettevõttes. Õigesti organiseeritud kasvuhoonemajandis peab olema vähemalt 8—10 ühetüübilist kasvuhoonet. Üksikkasvuhoonete pindala määrab seega esimeses järjekorras kogu kasvuhoonemajandi suurus. Näiteks ühe hektari suuruse pindalaga kasvuhoonemajandi organiseerimisel on vaja ehitada 12—15 kasvuhoonet, kus igaühes oleks pindala 700—800 m².

Kuid kasvuhoonemajandi killustamine väikesteks kasvuhooneteks (rohkem kui 12—15 ühe hektari peale) pole samuti otstarbekohane. Suured kasvuhooned on majanduslikult tulukamad kui väikesed. Suurte kasvuhoonete ehituse ja amortisatsiooni maksumus, samuti ka kütte maksumus on palju väiksem kui väikestel kasvuhoonetel. Mitmed palju tööjõudu nõudvad tootmisprotsessid (taimede kastmine, mulla juurdevedu, taimede pritsimine, süsihappega väetamine jne.) võivad suurtes kasvuhoonetes olla mehhaniseeritud, mulla-kliimarežiimi saab luua vastavalt ülesandele. Suurtes kasvuhoonetes on töötajad paremates sanitaarsetes tingimustes ja nende tööjõudlus on märksa suurem.

Seega on toodangu omahind suurtes kasvuhoonetes madalam kui väikestes kasvuhoonetes.

Kasvuhoone pikkus ja laius peavad olema kooskõlastatud küteviisidega.

Väiksemad kasvuhooned töötavad harilikult ahjuküttega. Ahjukütte puhul peab vajaliku temperatuuri tagamiseks kasvuhoone



Joonis 134. Ühepoolse klini kasvuhoone välisvaade.

laius olemà NSV Liidu keskvööndis 5—6 m, lõunarajoonides aga 8—10 m. Laiemates ahjuküttega kasvuhoonetes on külmadel ilmadel raske kindlustada normaalset õhusoojust. Laiad ahjuküttega kasvuhooned pole otstarbekad veel sellepärast, et nende katmiseks küttekulu kokkuhoiu ja vastava temperatuuri tõstmise eesmärgil läheb vaja pikki, järelikult ka raskemaid kattelaudu. Ahjuküttega kasvuhoonete kiire jahtumise vältimiseks ja kattelaudadega katmise hõlbustamiseks ei ehitata neid klaasist külgseintega. Õhustamisavad ehitatakse sel juhul kasvuhoone sokliossa või külgseintesse.

Vesiküttega kasvuhooned on soovitav ehitada klaasseintega, et tagada õhu juurdevoolu ja külgmiste lavatite pindalade paremat ärakasutamist. Puust talastikuga kasvuhoonete laius peab olema kuni 10 m, metallist talastikuga — 12—18 m. Kasvuhoonete laiuse ja pikkuse vahekord peab olema 1 : 5. Kuni 10 m laiustes kasvuhoonetes peetakse klaasseinte piisavaks kõrguseks 0,4—0,5 m, laiemates kasvuhoonetes aga — 0,6—1 m.

**Kasvuhoonete paigutus maa-alal.** Kui majandis ehitatakse mitu kasvuhoonet, ühendatakse need teenindamise hõlbustamiseks ühise koridoriga. Ühenduskoridori kasutatakse inventari ja materjalide hoidmiseks, mõnede ettevalmistustööde sooritamiseks (muldpottide valmistamiseks, mullasegude koostamiseks, pottide täitmiseks mullaga, pakkimiseks jm.) ja sibula ning muu köögivilja ajatamiseks.

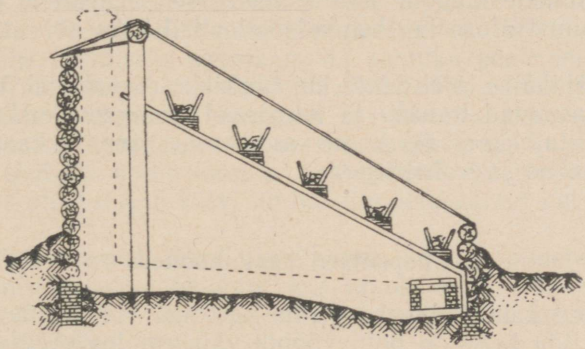
Sel juhul paigutatakse kasvuhooned sageli ühte ritta, ühenduskoridor aga varjamise vältimiseks kasvuhoone põhjapoolsele küljele.

Kahjuks suurendab selline kasvuhoonete paigutusviis koridori

pikkust ja selle hinda kahekordselt. Sellepärast paigutatakse kasvuhooned sageli mõlemale poole koridori, kasvuhoone keskmise osa klaasseintega eraldamise teel. Keskkütte katlamaja püstitatakse koridori põhjapoolsele küljele, keskkohta.

Kasvuhoonete vahekauguse määramisel arvestatakse nende üksteise varjamist. Kasvuhoone varju pikkus on päikese tõusul, millal päikese seis on 2° kõrgusel, kasvuhoone kõrgusest kakskümmend kaheksa korda suurem. Päikese seisu juures horisondil 10° kõrgusel on varju pikkus kasvuhoone kõrgusest 5,5 korda suurem. Päikese seisul 30° kõrgusel ületab kasvuhoone varju pikkus ta kõrguse ainult kaks korda. Kuid kasvuhoonete suured vahed teevad nende teenindamise kulukaks. Seoses sellega peetakse ööseks laudadega kaetavate väikeste kasvuhoonete sobivaks vahemaaks nende laiusega võrdset kaugust. Ühise koridoriga ühendatud kasvuhoonete vahed tehakse võrdsed kasvuhoonete kõrgusega maapinnalt arvestades.

Lavatid on ehitatud selleks, et taimi kasvuhoones paremini asetada. Ühepoolse valgustusega üheküljelistes kasvuhoonetes ehitatakse taimede vastastikuse varjamise vältimiseks lavatid mitte ühele tasapinnale, vaid astmeliselt, trepikujuliselt, moodustades riiulid (joonis 135). Sellistele riiulitele paigutatud taimed on ühtlasemalt valgustatud.



Joonis 135. Klini kasvuhoone ristlõige.

Kahepoolsed 5—8 m laiused ahjuküttega kasvuhooned varustatakse samuti seinte poolt taimede varjutamise vältimiseks lavatitega. Taimede paremaks valgustamiseks ja soojendamiseks ning kasvuhoonete pindala täielikumaks ärakasutamiseks ehitatakse lavatid truupide kohale mitte astmeliselt, mida pole sugugi vaja, vaid ühekordsed.

Üle 8—10 m laiustes vesiküttega kasvuhoonetes, mis on kaetud laiade klaastahvlitega, kaotab prusside ja seinte varjutav mõju oma tähtsuse. Sellepärast kasvatatakse sellistes kasvuhoonetes taimi nii lavatitel kui ka otse maapinnale istutatult. Taimede maa-

pinnal kasvatamine annab võimaluse mehhaniseerida kasvuhoones mitmeid tootmisprotsesse, näiteks mulla töötlemist, väetiste andmist, seemnete külvi jne. Lavatite olemasolu suurendab amortisatsioonikulusid ja komplitseerib mulla vee-, õhu- ja toiterežiimi reguleerimist. Kurke aga saadakse lavatitelt palju varem ja ta saak on suurem. Näiteks oli Moskva Köögiviljakombinaadis 1950. a. kurgisaak lavatitelt 9,5 kg/m², ilma lavatiteta aga 8,1 kg/m².

Paljunduskasvuhooned, milledes kasvatatakse istikuid, varustatakse teenindamise hõlbustamiseks alati lavatitega. Paljunduskasvuhoonete pindala peab moodustama vähemalt 10% kogu kasvuhoonemajandi pindalast.

Sobivamate lavatite mõõtmed on järgmised: sügavus 18—22 sm, eesääre serva kõrgus 80—100 sm, külgmiste lavatite laius ühepoolse töötamise juures 75—100 sm, keskmiste lavatite laius kahepoolse töötamise juures 150—180 sm. Kurgi ja meloni jaoks aga on lavatite laiuseks küllalt 50 sm, sest neid taimi istutatakse piki lavatit ainult kahes reas.

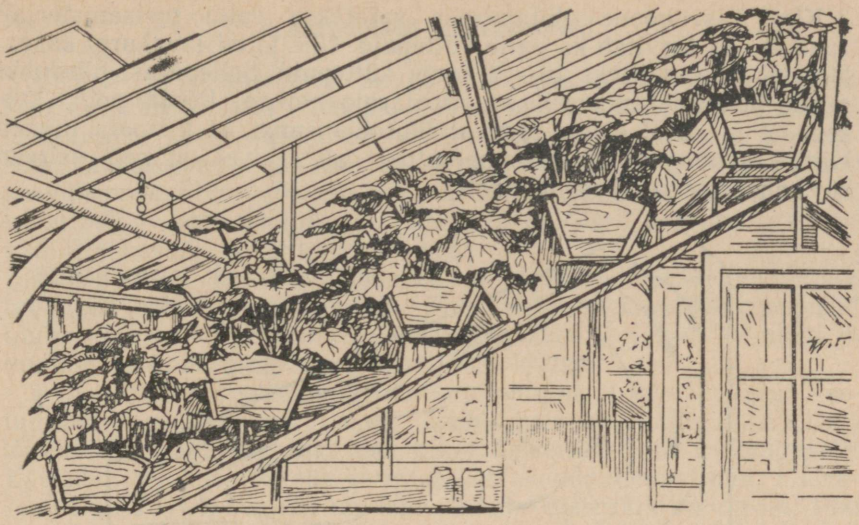
Peenarde vahekäigud maapinna kasvuhoonetes peavad olema 35—40 sm laiad, lavatitevahelised läbikäigud aga — 45—60 sm. Kitsaid läbikäike võib kasutada külvi- ja pikeerimiskastide paigutamiseks, nende pikkus peab olema 6—10 sm võrra suurem läbikäigu laiusest. Kastide mahutamise hõlbustamiseks läbikäikudele jäetakse lavatite välimiste külgede alla astmed. Nende astmete peale võib panna ka puust aluse ja ühendada sel viisil kaks kõrvuti asetsevat lavatit.

Teid ja läbikäike tuleb võtta kui harilikke reavahesid. Viljakandeperioodil kasvavad tomati- ja kurgiread peaaegu kokku. Sellega seoses arvestatakse saaki kogu kasvuhoone pinnalt, kaasa arvatud ka peenravahed ja vahekäigud.

## Ühepoolsed kasvuhooned

Ühepoolsed kasvuhooned on vähe levinud. Nad esinevad peamiselt NSV Liidu kesk- ja põhjavööndi väiksemates köögiviljamajandites. Nende vähene levimine on seletatav vähese ökonoomsusega, võrreldes kahepoolsete kasvuhoonetega. Ühepoolsed kasvuhooned on nii kevadised kui ka talvised.

**Ühepoolne kevadkasvuhoone.** Ühepoolne kevadkasvuhoone on maasse kaevatud kultiveerimisruum, mis on määratud köögivilja, samuti ka hiljem varajastesse lavadesse istutatavate istikute kasvatamiseks (joonis 133). Kevadkasvuhoone pikkus on 21,2 m (20 lavaakent), laius 2,3 m, kõrgus (läbikäigus) 1,5 m. Kevadkasvuhoonel on üks 145 sm laiune sõnnikulavat. Selle klaaspind koosneb pealeasetatavaist lavaaknaist. Akende ühenduskohad kaetakse saviga. Sissekäik kasvuhoonesse on otsast. Ühepoolse kevadkasvuhoone põhjapoolne sein ja katus on vooderdatud pindlaudadega ja väljastpoolt kaetud 30—40 sm paksuse mullakihiga.



Joonis 136. Kurgi kasvatamine kasvuhoones klini viisil.

Ühepoolset kevadkasvuhoonet soojendatakse sõnnikuga. Ööseks kaetakse ta kattelaudade või mattidega, tugevate öökülmade ajal aga köetakse täiendavalt raudahjudega (joonis 158).

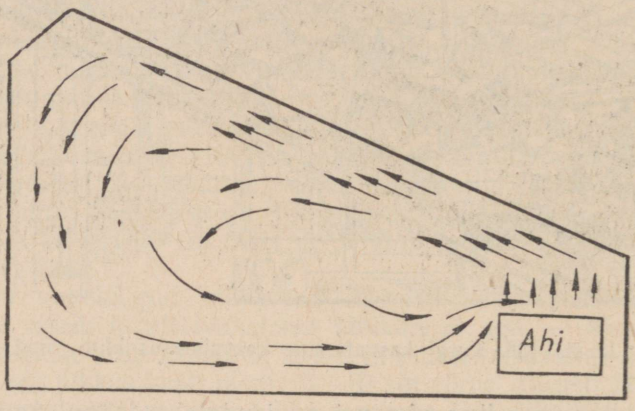
Kasvuhoone täitmiseks sõnnikuga ja sõnniku peale mulla paigutamiseks kõrvaldatakse kasvuhoonelt aknad. Pärast sõnnikuga täitmist ja mulla paigutamist kaetakse kasvuhoone akende ja mattidega. Ühepoolne kevadkasvuhoone meenutab lava, kuid selle teenindamine tööliste poolt toimub kasvuhoone sisemuses. Sellises kasvuhoones alustatakse külvi umbes üks kuu varem kui varajastes lavades.

**Klini talikasvuhoone.** Klini kasvuhoone on oma nimetuse saanud Klini rajoonist Moskva oblastis, kus ta oli konstruktiivselt loodud ja oli minevikus laia levikuga. Klini kasvuhoonet kasutati kurgi kasvatamiseks talvel.

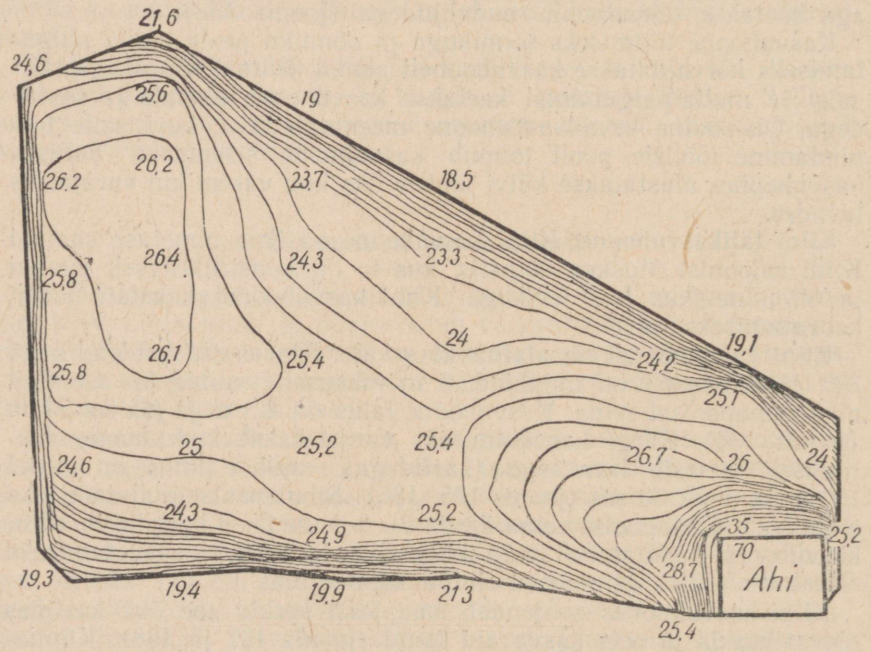
Klini kasvuhoonel on alaline klaaskate. Klaaskatte kaldenurk on 33°. Kasvuhoonel on ahjuküte. 8 m pikkused truubid on asetatud piki lõunapoolset seina. Kasvuhoone laius on 4,5 m ja pikkus 51 m (joonis 134). Kurgi kasvatamiseks varustatakse kasvuhoone viierealiselt kitsaste lavatitega (kastidega), millede laius on alusel 15 sm ja pealt 30 sm (joonis 135, 136). Sibulapealsete ajatamiseks ehitatakse põhjapoolse seina äärde 2—3-astmelised lisariiulid. Klini kasvuhoone kasutamisel muu köögivilja ja istikute kasvatamiseks ehitatakse selles astmelised riiulid kolmes reas.

Klini kasvuhoones soojendab truupidelt kerkiv soe õhk kastides olevat mulda ja neis kasvavaid taimi (joonis 137 ja 138). Külmadel öödel kaetakse kasvuhoone jahtumise vältimiseks pealt kattelaudadega.

Klini kasvuhoone ehitamiseks vajatakse palju metsamaterjali (palke). Ta tarvitab ka palju küttepuid. Ühe tonni lavakurgi kasvatamisel kulub kütteks 10—20 tonni küttepuid. Sellepärast piirdubki nende levimine metsarikaste põhjarajoonidega. Põhja pool, kus kevadel ja suvel ei ole tugevat ülesoojenemist, ei kannata taimed klini kasvuhoones kõrge temperatuuri all. Talvel on neis valgem kui kahepoolsetes kasvuhoonetes.




Joonis 137. Õhu liikumise suunad ahjuga soojendatavas kasvuhoones.



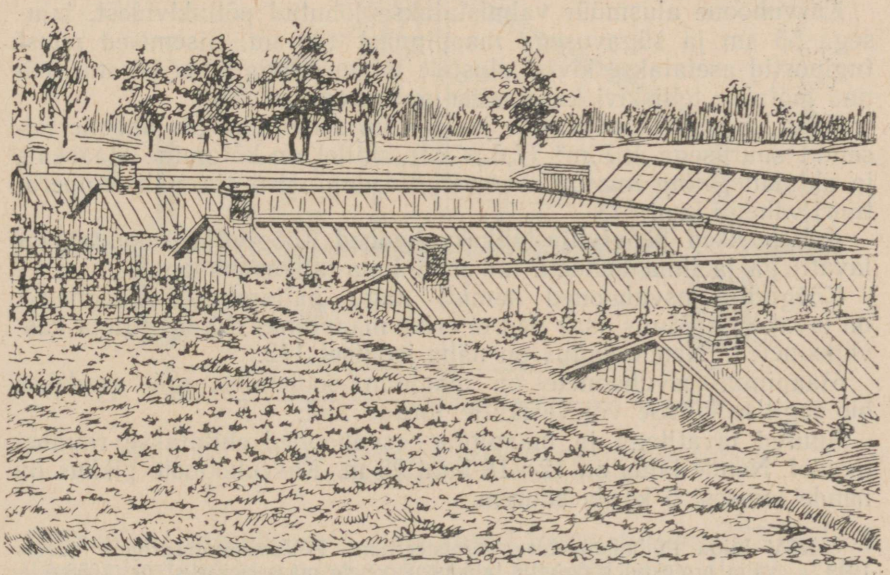

Joonis 138. Kasvuhoone temperatuuri profiil (numbritega on näidatud kraadid ja joontega isotermid).

## Kahepoolsed kasvuhooned

Valgus- ja soojusrežiim on kahepoolsetes kasvuhoonetes ühtlasem kui ühepoolsetes kasvuhoonetes. Kahepoolsete kasvuhoonete ehitamiseks kulub suhteliselt vähem ehitusmaterjali kui ühepoolsete kasvuhoonete ehitamiseks. Praegusel ajal on kahepoolsed kasvuhooned kõige rohkem levinud kasvuhoone tüübiks nii NSV Liidu põhja- kui ka lõunarajoonides. Kahepoolsed kasvuhooned võivad olla kevad- ja talikasvuhooned.

**Kahepoolsed kevadkasvuhooned.** Kevadkasvuhooned ehitatakse tavaliselt maasse süvendatult. See kaitseb kevadkasvuhooneid tuulte eest ja kergendab (äravõetavate akende puhul) sõnniku ja mullaga täitmist ning ööseks mattidega katmist.

Kahepoolne süvendkasvuhoone kujutab endast lavaakendega kaetud kultiveerimisruumi. Akende kandekonstruktsiooniks on 4×8 sm läbimõõduga sarikad, mis asetatakse üksteisest 3,18 m kaugusele. Kasvuhoone õhustamiseks kergitatakse akende ülemisi otsi. Kasvuhoone pikkus on 12—15 m, laius 2,7 m. Sissekäik on otsast. Piki kasvuhoonet on jäetud keskele 0,6 m laiune käik, mille mõlemal pool on kaks 1 m laiust lavatit. Üht lavatit soojendatakse sõnnikuga, teise alt käib läbi ahjukütte truup. Kasvuhoone peamine soojendus teostatakse sõnnikuga. Külmade ilmadega aga, samuti ka soojanõudlike taimede kasvatamisel, võetakse kasutusele ka ahjusoojendus. Sõnnikulavatite läbikäigupoolsed küljed on piiratud laudäärisega. Lavatite sügavus on 0,65 m. Katuse kaldenurk on 25—30°. NSV Liidu keskvööndis ja lõunas kasutatakse seda kasvu-



Joonis 139. Koridoriga üheks kombinaadiks ühendatud kahepoolsed süvendkasvuhooned.

hoonetüüpi aasta läbi istikute ja varajase köögivilja kasvatamiseks (joonis 139).

**Kahepoolsed tali-paljunduskasvuhooned.** Külma ja pika talvega rajoonides on levinud kahepoolsed tali-paljunduskasvuhooned. Need ehitatakse lavade lähedusse. Istikute kasvatamiseks iga 2—3 tuhande lavaakna kohta vajatakse 125—175 m² pindalaga tali-paljunduskasvuhoonet.

Peale istikute kasvatamise võib paljunduskasvuhoonet kasutada ka muuks otstarbeks.

Sügiseste ja kevadiste pinnavete kasvuhoonesse valgumise vältimiseks kaevatakse selle ümber vee ärajuhtimise kraavid.

Talvised kahepoolsed paljunduskasvuhooned võivad olla ahjusoojendusega või vesikeskküttega.

Vesiküttega soojendatavad paljunduskasvuhooned ehitatakse kõigis NSV Liidu rajoonides kahekordsete külgmiste klaaskatetega. Külgmine klaaskate suurendab kasvuhoone valgustust, parandab ventilatsiooni ja võimaldab kõrgevarreliste taimede (tomati ja kurgi) kasvatamist kasvuhoone külgmistel lavatitel.

Ahjusoojendusega kasvuhooned ehitatakse NSV Liidu kesk- ja põhjarajoonides ilma külgmise klaaskatteta. Nendel on puu- või tellisseinad. Kasvuhoone suurus on (22,4 × 5,4 =) 121 m² (joonis 140 ja 141). Kasvuhoone sise- ja välistemperatuuri vahe ahjuga kütmisel ja kattelaudade olemasolul ulatub 45°-ni.

Et kasvuhoones oleks kaks erinevat soojusrežiimi, poolitatakse see klaasvaheseinaga. Vett taimede kastmiseks hoitakse kasvuhoone sissekäigu juures 600-liitrilistes veepaakides.

Kasvuhoone alusmüür valmistatakse lõhutud põllukividest, laiusega 55 sm ja sügavusega maapinnast 100 sm. Sisemised puust tugipostid asetatakse kivist alustele läbimõõduga 60 × 60 sm. Seinad laotakse telliskivi kahekordse paksusega 51 sm.

NSV Liidu lõunarajoonide jaoks võib soovitada kasvuhoone teisendit suurusega 167 m² (7,6 × 22), millel on külgmine klaaskate ja ahjuküte, ning mis on arvestatud ruumi sise- ja välistemperatuuri vahega kuni 37°.

**Kahepoolsed köögivilja-talikasvuhooned.** Köögivilja kasvatatakse lavatitega ja ilma nendeta nn. maapinna-talikasvuhoonetes[1].

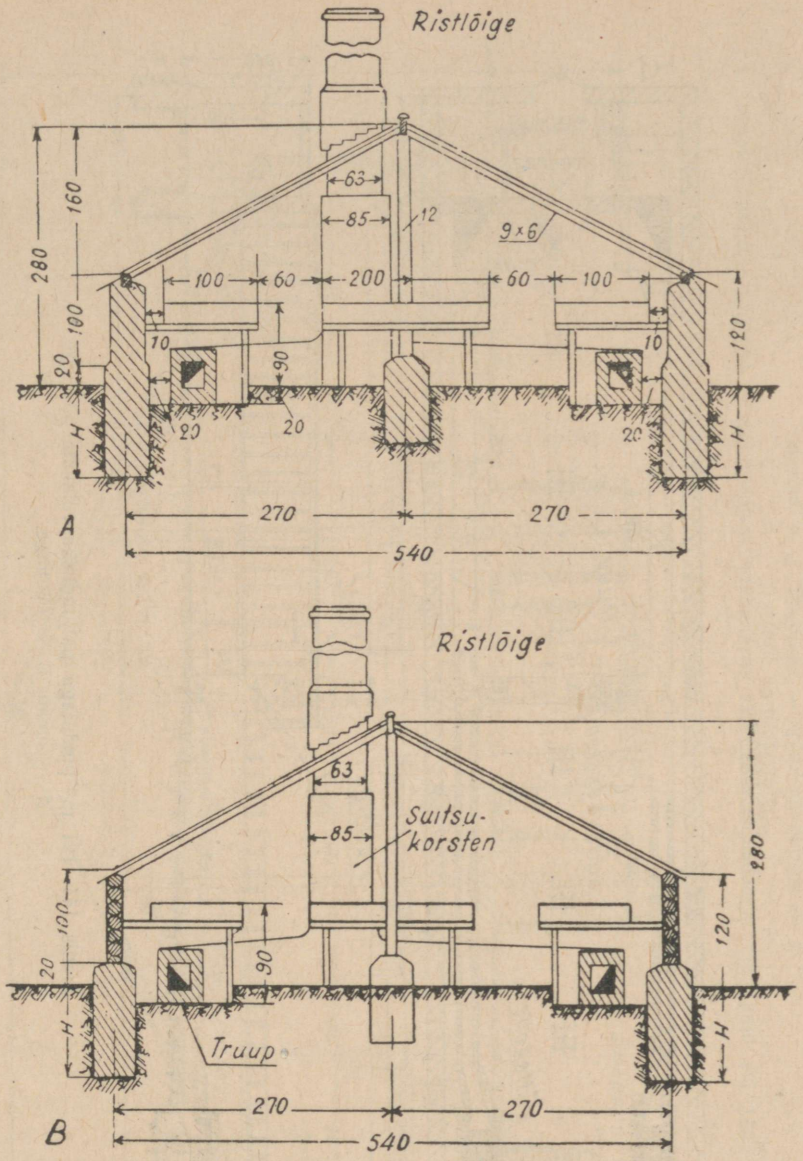
Köögivilja-kasvuhooned samuti nagu paljunduskasvuhoonedki on lavatitega. Muus osas nad ei erine maapinna- ehk lavatiteta kasvuhoonetest. Nende ehitus on näha joonisel 142.

Maapinna-kasvuhoonetel on maapinna-soojendus, mis saadakse bioloogilise kütuse või vesikütte torude abil.

Suured lavatitega ja maapinna-kasvuhooned ehitatakse raudbetoonist. Nende laius on 12—18 kuni 25 m. Kasvuhoonete pikkus on nende laiusest 5 korda suurem.

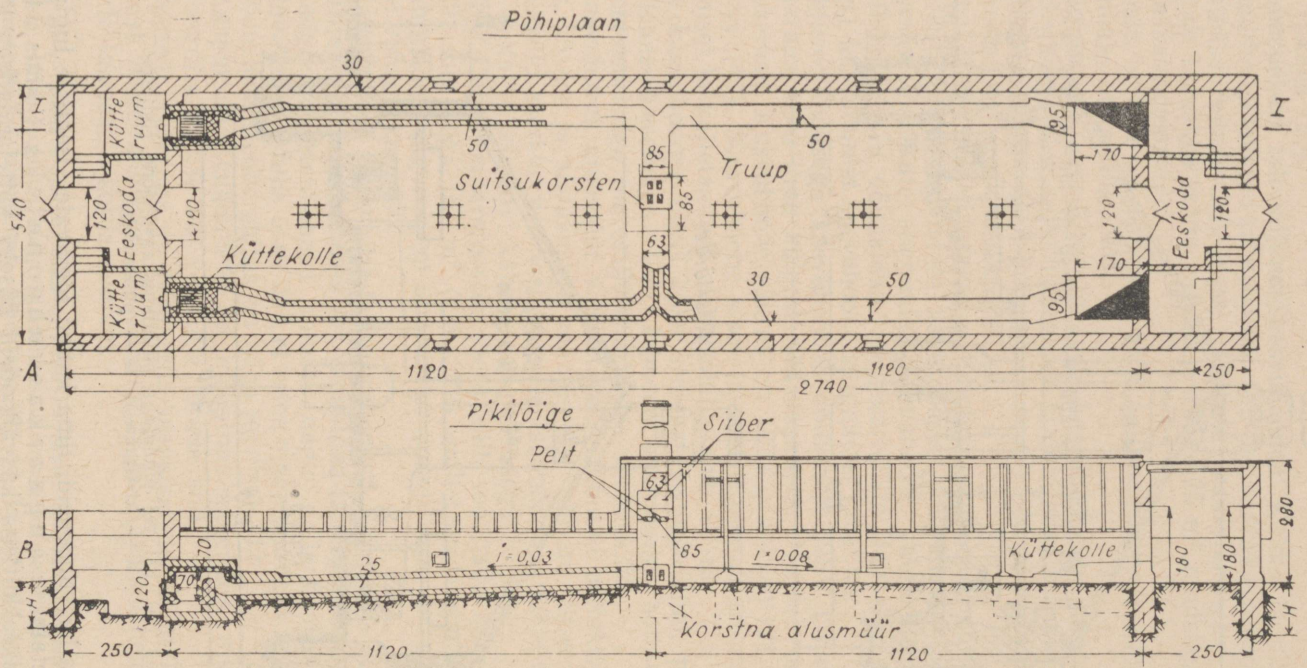
---

[1] NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi Põllumajandusprojekt töötas 1949. a. välja projektid köögivilja-talikasvuhoonete massehituseks: nr. 1056-A — vesisoojendusega kasvuhoone, pindalaga 308 m², ja nr. 1055-A — ahjusoojendusega kasvuhoone.

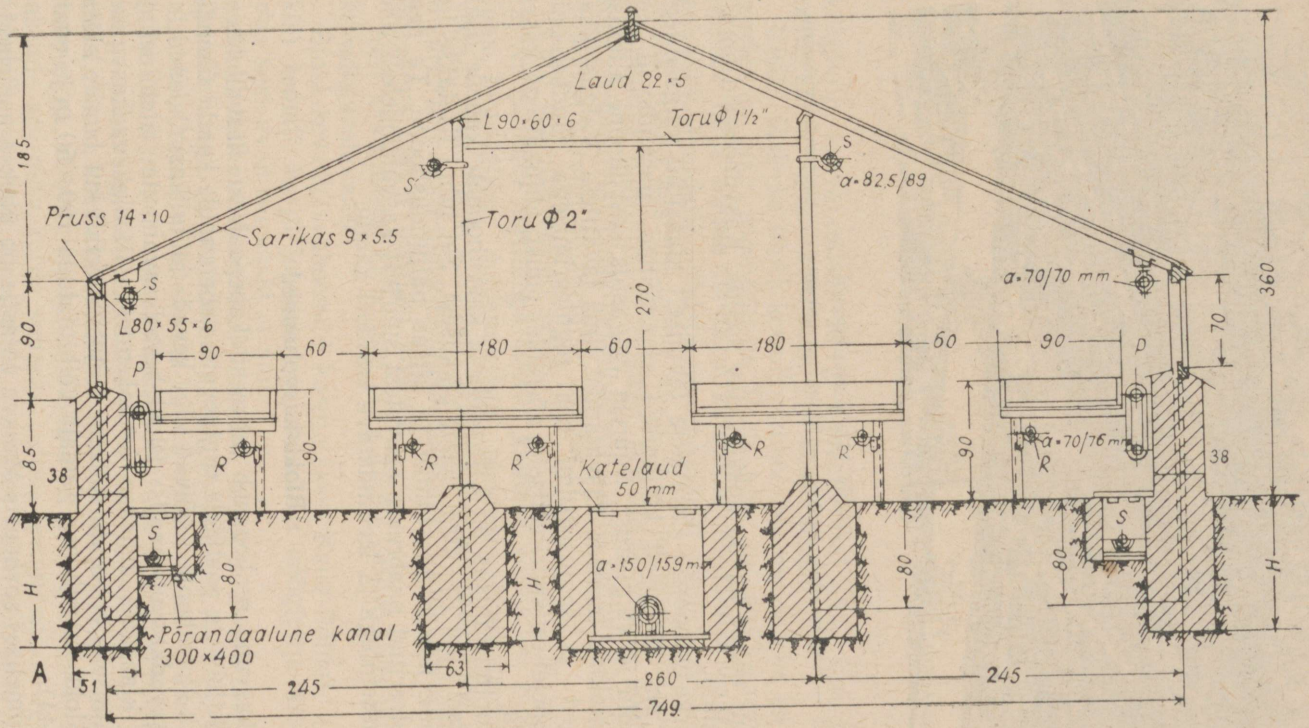



Joonis 140. 121 m² pindalaga paljunduskasvuhoone ristlõige:
A — kiviseintega; B — puuseintega.

Maapinna-kasvuhooneid, ilma katust toetavate sisemiste tugipostideta nimetatakse *angaarkasvuhooneteks* (joonis 143). Laiu vesikeskküttega kasvuhooneid ööseks kattelaudadega kinni ei kaeta, kuna nende valmistamine ja kasutamine läheb sageli kal-

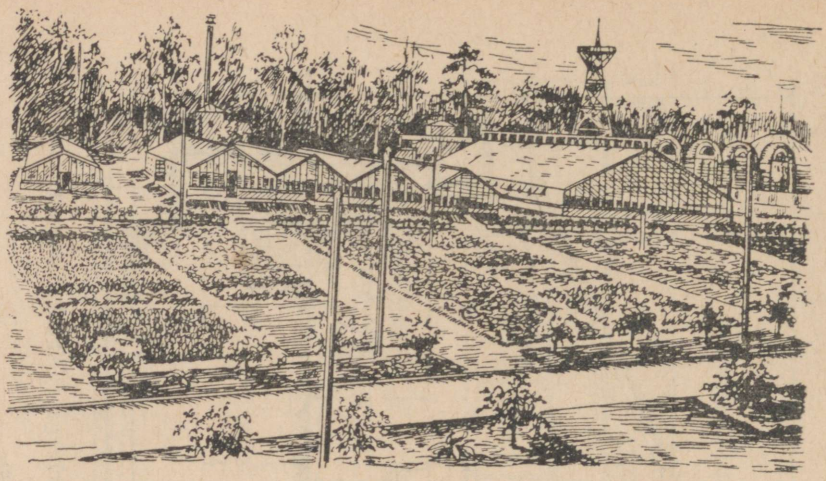



Joonis 141. 121 m² pindalaga paljunduskasvuhoone pikilõige:
A — plaan; B — pikilõige.




Joonis 142. 321 m² pindalaga kahepoolne lavatitega kasvuhoone vesikeskküttega (VNFSV Põllumajanduse Ministeeriumi projekt):

S — siledad torud; R — ribitorud; P — patarei.



Joonis 143. Kasvuhooned:
vasakul — kahepoolne, keskel — blokk- ja paremal — angaarkasvuhoone.

limaks kui nende kaudu kokkuhoitav soojus. Kasvuhooneid maasse ei süvendata.

Angaarkasvuhooned ehitatakse tavaliselt klaasitud külgseintega. 50—100 sm kõrgused külgmised klaasseinad parandavad õhu juurdevoolu ja valgustust. Suurem valgustus kasvuhoone alumises osas võimaldab taimede kasvatamist ilma lavatiteta. Valgusrikkad, pikaealised ja soojusrežiimi hea reguleerimisega raudbetoonist kasvuhoonetel on suuri eeliseid, võrreldes puust, ahjuküttega kasvuhoonetega.

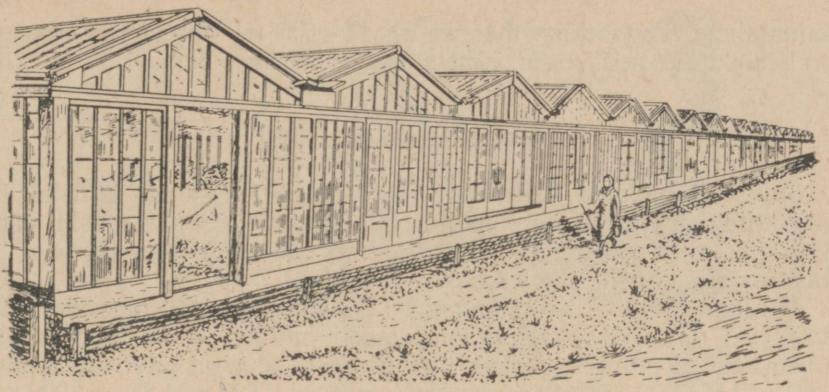
Suur tootmistähtsus on kahepoolsete kasvuhoonete vahede osalisel katmisel kuni 15—20% nende pikkusest. Sel juhul lisatakse iga kasvuhoone juurde üks lühike ja kitsas paljundushoone. Ta peab olema isoleeritud naabruses asuvatest suurtest kasvuhoonetest tihedate klaasseintega ja teenindatava koridori kaudu.

### Blokk-kasvuhooned

Blokk-kasvuhoone koosneb mitmest kahepoolsest kasvuhoonest, mis on üksteisega postidele tuginevate vaherennide kaudu ühendatud. Blokk-kasvuhooned võivad olla kevad- ja talikasvuhooned.

**Blokk-kevadkasvuhooned.** Blokk-kevadkasvuhoone ülemine ja külgmine klaaskate tehakse lavaakendest. Blokk-kevadkasvuhoonete ehitamiseks ei vajata rohkem ehitusmaterjali kui lavade ehitamiseks. Blokk-kasvuhoone pindala võib ulatuda 100×50 m ja enam (joonis 144).

Gorki-nimelises sovhoosis Moskva oblastis on üheksa poolehektarilist blokk-kevadkasvuhoonet, kus omatakse paljuaastasi kogemusi



Joonis 144. Lavaakendest blokk-kevadkasvuhoone, pindalaga $100 \times 50 = 5000$ m².

köögivilja kasvatamisel. Kurgi kasvatamisel blokk-kevadkasvuhoonetes sai sovhoos saaki kuni 118 tonni hektarilt.

Üheks tõsiseks blokk-kevadkasvuhoonete puuduseks on nõrk valgustus ja suur soojusekadu. Peale selle on blokk-kasvuhoonetes, millede laius ulatub üle 100 m, külgmine õhustamise seadeldis täiesti puudulik. Puuduliku õhustamise tagajärjel tekib kasvuhoones õhuseisak. Blokk-kasvuhoonetes tekib suur valgusekadu lavaakende varjutamise tagajärjel raamistiku, tulpade ja rennide poolt. Valgustuse nõrgenemist blokk-kasvuhoones tingib samuti ka üksteise varjutamine kõrvuti paiknemise tagajärjel.

Kuid peamine seisab selles, et pragude rohkus ja valgus läbilaskva pindala mattidega ööseks katmise võimaluse puudumine ei luba bioloogilise soojendusega blokk-kevadkasvuhooneid keskvööndi, eriti Moskva oblasti tingimustes kasutada enne aprilli.

Järelikult saab blokk-kevadkasvuhooned võtta kasutamisele 25—35 päeva pärast varajasi lavasid.

Neil kaalutlustel ei ehitata NSV Liidu keskvööndis enam blokk-kevadkasvuhooneid.

Blokk-kevadkasvuhooneid kasutatakse Kaug-Põhjas (Murmanskis) tomati, kurgi ja muu soojanõudliku köögivilja kasvatamisel, mis seal avamaal saaki ei anna.

**Blokk-talikasvuhooned.** Maapinna blokk-talikasvuhooned alalise klaaskatusega ja vesisoojendusega on andnud häid tulemusi (joonis 143). Mitmelüliliste blokk-kasvuhoonete puuduseks on halb külgmine õhustamine, mis raskendab võitlust liigse soojusega ja õhu kõrge niiskusega. Blokk-talikasvuhooned koosnevad harilikult 3—5 lülist. Blokk-kasvuhoonetel on see paremus võrreldes angaarkasvuhoonetega, et otsmiste seinte pindala on neil väiksem, ülemiste õhuakende arv mitu korda suurem, katuse teenindamine aga (remont, klaaside pesemine, õhuakende avamine) palju hõlpsam. 24 m laiuse neljalülilise blokk-kasvuhoone kõrgus katuseharjani on 3—3,5 m,

samalaiusel angaarkasvuhoonel aga — 7,5 m; angaarkasvuhoonel on õhuaknaid neli korda vähem kui blokk-kasvuhoonel.

## Köögiviljakombinaadid

Suurte linnade ja vabrikute ning tehaste keskuste lähistel on asutatud köögiviljakombinaadid, mis kasvatavad aasta läbi värsket köögivilja. Köögiviljakombinaatidel on suur kasvuhoone- ja lavamajandus ning suur avamaa pindala.

Moskva Köögiviljakombinaadil (Puškinos) on 40-tuhande ruutmeetrise pindalaga kasvuhoonetetsehh, milles on koridori kaudu ühendatud 25 mitmesugust kasvuhoonet: 11 kasvuhoonel on igaühel (60×12 =) 720 m², 6 kasvuhoonel igaühel (129×24,8 =) 3200 m², 2 blokk-kasvuhoonel — (64×40 =) 2560 m², 2 blokk-kasvuhoonel — (60×26 =) 1560 m², 4 kasvuhoonel — (60×18 =) 1152 m² ja koridoril (170×8,4 =) 1428 m² pindala. Esikülje üldpikkus on 400 m.

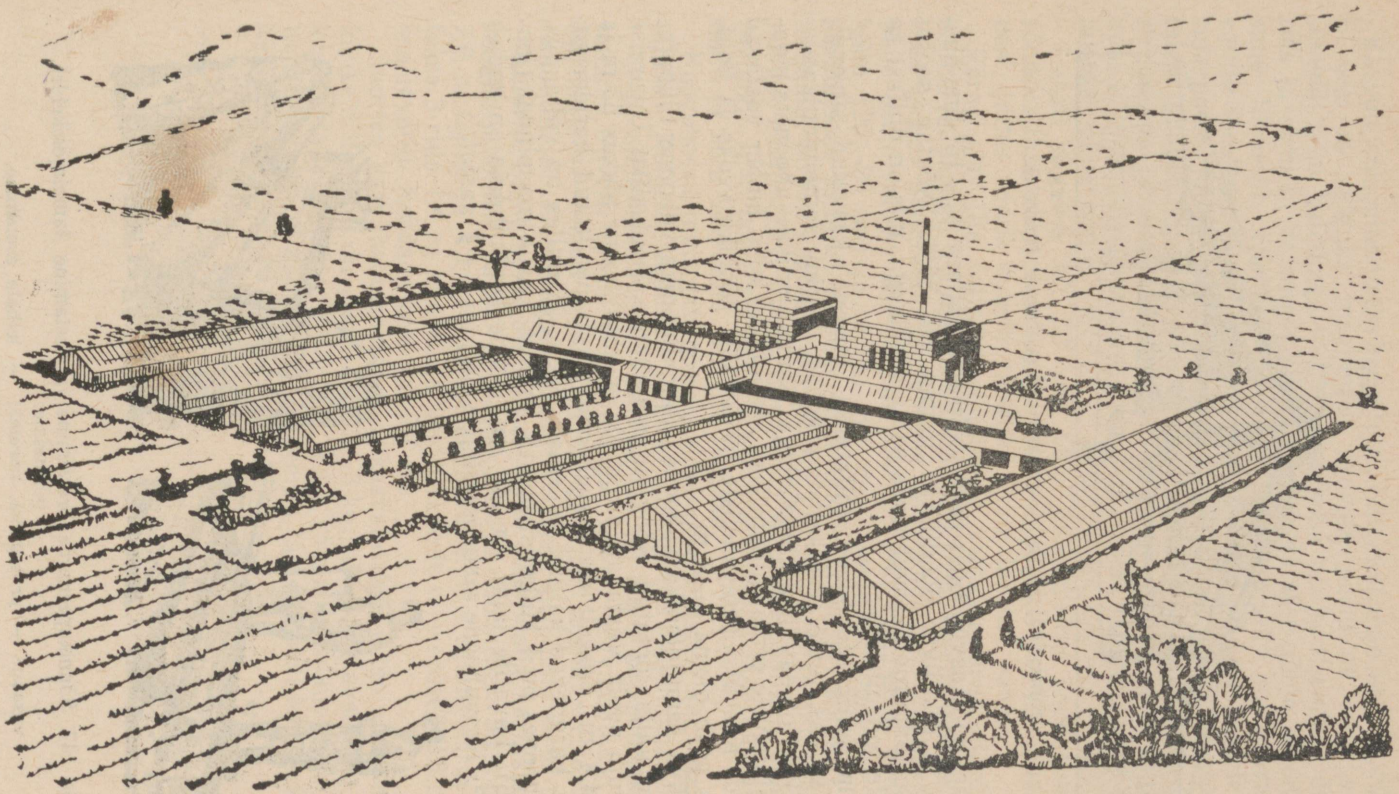
Katlamaja on ehitatud põhjapoolsele küljele. Katlamajas on mitu ruumi: katla-, pumba- ja tööruum ning söeladu. Katlamaja vastasküljel asub värske köögivilja ladu ja ladu taara jaoks. Kasvuhoonetsehhil on kontor, laboratoorium, klubi ja duširuum.

Kiievi Köögiviljakombinaadil on kasvuhoonetsehh, mille klaasialune pindala ulatub kuni 30 tuh. m²-ni. Kasvuhoonetsehh koosneb üheksast suurest kasvuhoonest, igaüks (128×24 =) 3072 m² ja kahest kasvuhoonest, kumbki (124×6 =) 744 m². Kasvuhooned on põhjapoolselt küljelt ühendatud 260 m pikkuse koridoriga.

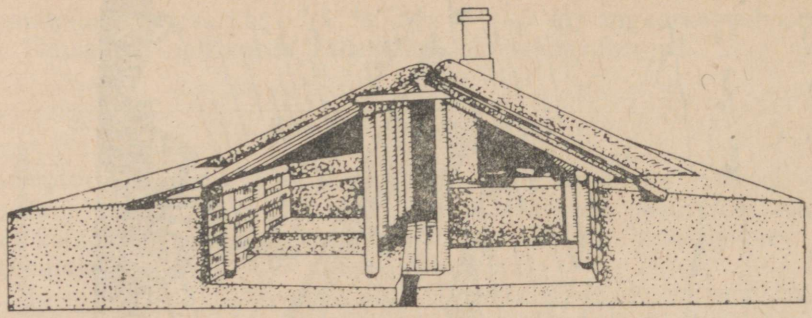
Nagu nende kahe kombinaadi töökogemused näitavad, on kuni 25 m laiustel suurtel kasvuhoonetel tõsiseid puudusi. Esiteks on nende kandekonstruktsioon väga massiivne, mis nõuab suurt metallikulu. Teiseks nende suur, 8 meetrini ulatuv kõrgus raskendab klaasipinna remonti, tuulise ilmaga aga kutsub esile suurt soojuskadu. Kolmandaks, arvestades kasvuhoone suurt laiust, ei kindlusta ventilatsioon küllaldast õhuvahetust. Sellega seoses tuleb ekspluatatsioonis kõige kohasemaks lugeda 12—18 m laiusi kasvuhooneid (joonis 145).

## Šampinjonikasvuhooned

Sparglit, rabarbrit ja seeni ajatatakse pimedates kasvuruumides. Pimedatel kasvuruumidel on suured paremused. On teada, et enamikul ajatatavatel taimedel, eriti šampinjonil, peab olema väga ühtlane temperatuur, seda aga saavutatakse ainult ebasoodsate välismõjude eest tiheda katusega kaitstud pimedates ruumides. Valgetes klaaskattega ruumides aga esineb, eriti päikesepaisteliste ilmadega, järske temperatuuri kõikumisi. Peale selle on soojusekadu pimedates, hästi kaitstud ruumides 5—10 korda väiksem kui valguserikastes ruumides.



Joonis 145. Kasvuhoonekombinaadi üldvaade:
paremal — angaar-talikasvuhoone, keskel — blokk-talikasvuhoone ja vasakul — paljunduskasvuhoone.

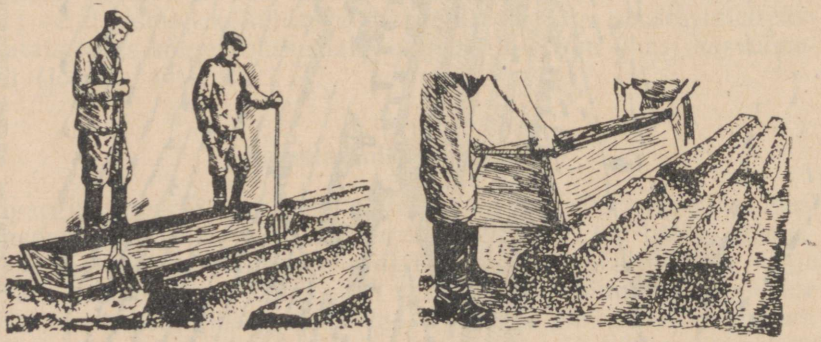


Joonis 146. Moskva šampinjonikasvuhoone (makett).

Šampinjonikasvuhoones peab valitsema ühtlane 12—15°-line õhusoojus ja relatiivne õhuniiskus umbes 80—85%. Nõutav soojus luuakse šampinjonikasvuhoones sooja sõnnikuga, mis on ühtlasi ka seentele toiteallikaks.

Šampinjonikasvuhooned ehitatakse maasse kaevatud süvenditesse, kuivas, tuule eest kaitstud kohas. Parim šampinjonikasvuhoone koht on saviliiva aluspõhjaga. Šampinjonikasvuhoonete maaalalt pinnavete eemalejuhtimiseks kaevatakse selle ümber vastavad kraavid. Kasvuhoonetevaheliste teede laius sõnniku veoks ja hoidmiseks peab olema 6—8 m.

**Moskva šampinjonikasvuhoone.** Šampinjonikasvuhoone tüüpprojekt on välja töötatud Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt. Vastavalt projektile on kasvuhoone pikkus 53 m ja laius 4,4 m. Keskelt on kasvuhoone pikuti poolitatud koridoriga, millest hargnevad käigud mõlemale poole, ja milles on väljapääs. Kasvuhoones on 4 külgmist lavatit, millest 2 asub maapinnal (joonis 146). Lavatite laius on 140 sm. Nende kogupindala on umbes 300 m$^2$. Kasvuhoone amortiseerimise aeg on 3—4 aastat.



Joonis 147. Sõnnikupeenarde pressimine ja asetamine šampinjonikeldri põrandale:
vasakul — pressimine, paremal — kohale asetamine.

Kasvuhoone ehitamiseks kaevatakse esiteks süvend 53×4,7×0,85 m. Et vesi ei valguks maapinnal asuvate peenarde alla, tehakse süvendi põhi kallakuga seintelt keskkoha poole. Peenarde drenaažiks ja sõnniku paremaks põlemiseks asetatakse põhja 10 sm paksune liivakiht. Ülemiste lavatite kinnitamiseks ja kasvuhoone katuse toestamiseks püstitatakse seina äärde üks ja keskele kaks rida poste, jättes viimaste vahele 0,8 m laiuse käigu. Postid võetakse läbimõõduga 14 –16 sm. Postide ülemised otsad ühendatakse ristpalgiga ja asetatakse kohale sarikad. Peenarde sõnnikuga täitmise hõlbustamiseks tehakse ülemised lavatid lahtivõetavad ja kallakuga seinte poole.

Lavati sügavus on 30 sm. Õhu juurdepääsu soodustamiseks sõnnikukihile valmistatakse lavatite põhjad lattidest või lauapindudest, jättes nende vahele väikesed 2 sm laiused vahed.

Pärast lavatite täitmist sõnnikuga kaetakse šampinjonikasvuhoone laudadega. Lauad asetatakse piki kasvuhoonet servaga üksteise peale. Šampinjonikasvuhoone soojendamiseks pannakse laudade peale esiteks 10—15 sm paksune kiht õlgi, selle peale aga kõdu (20—25 sm) ja mulda (10 sm). Soojade ilmadega, pärast kasvuhoone täitmist sõnnikuga, jäetakse katusehari koridori kohalt katmata; hiljem kaetakse see peente (10—12 sm) ümmarguste lattidega, püstitatakse õhukorstnad ning kaetakse lõplikult õlgede ja mullaga. Eriti hoolikalt tuleb kasvuhoonet soojendada otstest, kuna muld ja muu kate võib siit alla libiseda.

Kasvuhoone mõlemale poolele ehitatakse tellistest ahi (ilma truupideta). Koldesse müüritakse katel kastmisvee soojendamiseks.

Seeni ajatatakse sügisest kuni kevadeni. Suvel katkestatakse ajatamine. Suveks avatakse kasvuhoone katus, kõrvaldatakse kõdu, kuivatatakse ruumid ja lastakse päikesel neid desinfitseerida. Suvel remonditakse kasvuhoonet, asendades selle pehkinud osad uutega.

**Keldrid.** Šampinjoni ajatamiseks võib kohandada harilikku tüüpi köögiviljahoidlat. Kiievis kasutatakse selleks otstarbeks 50 m pikkusi, 7,6 m laiusi ja 4,2 m kõrgusi keldreid. Keldri seinte äärde ehitatakse 3 rida 1,4 m laiused ja keldri keskele viiekordsed 2,8 m laiused lavatid. Kordade vahe on 0,7 m.

Suurtes kasvuhoonemajandites kasvatatakse šampinjoni erilistes kivikeldrites, mis on varustatud 2—3-kordsete küglavatitega. Keldri keskkohta asetatakse põrandale kahe kaupa sõnnikupeenrad. Peenarde kõrgus on 28—30 sm, liitpeenra laius aluselt 80 sm ja läbikäik nende vahel 20 sm (joonis 147).

*19. PEATÜKK*

# KASVUHOONETE JA LAVADE SOOJENDAMINE

## KASVUHOONETE JA LAVADE SOOJENDAMISE ÜLDTINGIMUSED

**Soojusekadude arvutus.** Külmal aastaajal on taimede kasvatamisruumides kunstlikult loodud temperatuur palju kõrgem kui väline temperatuur. Soojade ja külmade õhukihtide kokkupuutumise kohtades temperatuur kogu aeg ühtlustub. Sellejuures tekkivate soojusekadude tagajärjel jaheneb kasvatamisruum.

Soojus kaob kasvuhoone klaasitud pinna, seinte, maapinna ja uste kaudu.

Kasvuhoonete soojusekadudel on seaduspärane iseloom. Nad on võrdelised soojust äraandva pinnaga, jahenemise kestusega, ruumi sise- ja välistemperatuuri vahega ja soojusjuhtivuse koefitsiendiga. Seda võib väljendada järgmise valemiga:

$$W = SH(t_s - t_v)K,$$

kus: W — soojusekadu (suurtes kalorites); S — soojust äraandev pindala ($m^2$); H — soojuse äraandmise kestus (tundides); $t_s$ — ruumisisene temperatuur; $t_v$ — välise õhu temperatuur; K — soojusejuhtivuse koefitsient suurtes kalorites 1 $m^2$ soojust äraandvale pinnale 1 tunnis, temperatuuri vahega ($t_s - t_v$) 1° juures.

Soojusejuhtivuse koefitsient oleneb materjalide liigist ja omadusest (tabel 49).

Soojusekaod näidatud materjalide kaudu on mitmesugused ja olenevad reast tingimustest. Nii kaotab sügavasse maasse paigutatud sein ligi kaks korda vähem soojust kui lahtine. Mattidega ja kattelaudadega kaetud klaaspind kaotab meie andmeil 55% vähem soojust kui lahtine. Kahekordse klaaspinna soojusejuhtivuse koefitsient on 60% väiksem kui ühekordsel.

Taimede kasvatamisruumide ehitamisel kasutatavate materjalide mitmekesisus muudab soojusejuhtivuse koefitsiendi arvutamise keerulisemaks. Sellepärast on seda hõlpsam määrata arvestatult kasvuhoone 1 $m^2$ inventarpinnalt. Talikasvuhoone soojusejuhtivuse koefitsient, arvestatult inventarpinnalt, on külgklaasideta kasvuhoonel 6,5—7,0 suurt kalorit.

Külgklaasidega ja kuni 10 m laiusega kasvuhoonetes on soojusejuhtivuse koefitsient 8 suure kalori ümber, laiemates aga ligi 7 suurt

Tabel 49

**Mitmesuguste materjalide soojusejuhtivuse koefitsient (K)**

| Materjal | Soojusejuhtivuse koefitsient |
|---|---|
| Raudtorud, siledad | 10,0 |
| Malmradiaatorid («Gamma», «Polza») | 6,5 |
| Ribitorud (kettalised) | 5,0 |
| Klaas, 1,5 mm paksusega | 5,3 |
| „ 2—2,5 mm paksusega | 5,0 |
| „ 3—3,5 mm paksusega | 4,8 |
| „ 4,5 mm paksusega | 4,5 |
| Klaasitud uks | 3,5 |
| Kinnine uks | 2,5 |
| Betoonsein, 25 sm paksusega | 2,4 |
| Tellissein, 38 sm paksusega | 1,3 |
| Palksein, 18 sm paksusega | 0,44 |

kalorit, sest laiades kasvuhoonetes on soojusekadu külgklaaside, samuti vundamendi ja uste kaudu suhteliselt väiksem.

Hästi kititud, pragudeta akendega kevadkasvuhoonetes ja lavades on soojusejuhtivuse koefitsient 8 suure kalori ümber. Kittimata akende ja tuule kiiruse juures 10 m/sek. on jahenemine nii kiire, et soojusekadu suureneb 3 korda (K = 25 s. kal.).

Klaaspinna katmisel puust kattelaudadega väheneb soojusekadu ruumis märksa. Kattelaudadega kaetud talikasvuhoonetes on soojusejuhtivuse koefitsient umbes 3 suurt kalorit, lavades ja ühe matikihiga kaetud kevadkasvuhoonetes umbes 4 ja kahe matikihiga umbes 2,5 suurt kalorit. Kahekordse klaaskattega kasvuhoonetel on soojusejuhtivuse koefitsient 3,5—4 suurt kalorit, kahekordse klaaskattega ja ühe matikihiga katmisel aga 2—2,5 suurt kalorit.

Soojusekadude valem lubab välja arvutada maksimaalset soojuse kulu tunnis ja selle kadu kogu kütteperioodil. Teades maksimaalset soojuse kulu, võime kindlaks määrata küttesüsteemi võimsuse, teades aga soojusekadu kütteperioodil, võime arvutada vajaliku kütusekoguse.

Nende ülesannete lahendamiseks peame teadma õhu temperatuuri ruumis ja väljas.

**Maksimaalne soojuse kulutus.** Küttesüsteemi võimsuse kindlaksmääramiseks taimede kasvatamisruumis võetakse kõige madalam taimedele lubatud arvutlustemperatuur. Minimaalne arvutlustemperatuur kurgi ja meloni jaoks peab olema mitte alla 18°, tomati, baklažaani, pipra, kabatšoki ja aedoa jaoks mitte alla 15°. Selleri, sibula, redise, salati, spinati ja kapsaistikute arvutlustemperatuur võib olla vähendatud kuni 5°-ni.

Väliseks arvutlustemperatuuriks võetakse mitme aasta keskmine absoluutsetest aastamiinimumidest. Jakutskis ja Verhojanskis on see 60° alla nulli, Irkutskis ja Omskis — 40°, Sverdlovskis ja

Arhangelskis — 35°, Moskvas, Leningradis, Saraatovis, Gorkis ja Mitšurinskis — 30°, Minskis, Harkovis, Kiievis, Umanis ja Vladivostokis — 25°, Odessas, Krasnodaris ja Taškendis — 20°, Simferoopolis ja Erevanis — 15°, Tbilisis ja Derbendis — 10°, Batuumis ja Bakuus — 5°.

Moskva linnalähedases vööndis talikasvuhoonete maksimaalne soojuse kulutus 1 ha pinnalt, võttes $K = 6{,}5$, $H = 1$ tund, $S = 10\,000$ m² (1 ha), $t_s = +18°$, $t_v = -30°$, võrdub $W_{maks} = 6{,}5 \times 10\,000 \times 1[18 - (-30)] = 3\,120\,000$ suurt kalorit ehk 3,12 megakalorit[1].

Mida kõrgem on mitmeaastane minimaalne temperatuur, seda väiksem on ka soojuse maksimaalne kulutus (tabel 49-a).

Tabel 49-a

**Soojuse maksimaalne kulutus megakalorites**
(kasvuhoone 1 ha kohta tunnis)

| Vaatluskoht | Külgklaasideta kasvuhooned | | Külgklaasidega kattelaudadeta kasvuhooned (K = 8) |
|---|---|---|---|
| | Kattelaudadega (K = 3,0) | Kattelaudadeta (K = 6,5) | |
| Jakutsk | 2,3 | 5,1 | 6,2 |
| Moskva | 1,4 | 3,1 | 3,8 |
| Bakuu | 0,7 | 1,5 | 1,8 |

Moskvas on soojuse maksimaalsed kaod peaaegu kaks korda väiksemad kui Jakutskis, Bakuus aga kaks korda väiksemad kui Moskvas. Külmades põhjapoolsetes Siberi rajoonides on soojuse maksimaalsed kaod nii suured, et neid võib ahjuküttega kompenseerida ainult külgklaasideta ja kattelaudadega kaetud kasvuhoonetes.

**Keskmine soojuse kulutus.** Et arvutada soojuse kulutust kütteperioodi jooksul, võetakse kasvuhoone sisemiseks temperatuuriks keskmine temperatuur, mis on taimedele vajalik päeval ja öösel. Kurgile on sobivam öösine temperatuur 18°, päeval pilves ilmaga 25°, keskmine temperatuur aga $(25 + 18) : 2 = 21{,}5°$.

Kuna talvel on ööd pikemad, võetakse kurgi ja teiste soojanõudlike taimede jaoks keskmiseks temperatuuriks mitte 21,5°, vaid 20°. Vähem soojust nõudvatele taimedele (kapsas, salat, spinat, redis, till ja teised) arvestatakse kasvuhoone keskmiseks arvutustemperatuuriks 15°. Päikesepaistelise ilmaga tõuseb kasvuhoone temperatuur soojuse juurdevoolu arvel otsesest päikese kiirgamisest.

Väliseks arvutustemperatuuriks võetakse kütteperioodi keskmine.

[1] Megakalor = 1 miljon suurt kalorit.

Bakuu tingimustes on soojuse kulutus talikasvuhoonetes aastas 1 ha-selt pinnalt, kui H = 365 päeva × 24 tundi, K = 6,5, S = = 10 000 m², $t_v$ = + 14,6°, $t_s$ = 20°, W aastas = 6,5×365×24× ×10 000 [20 — (+14,6)] = 3 074 760 000 suurt kalorit ehk umbes 3100 megakalorit. Soojuse kulutus on Bakuus, kui $t_s$ = 20°, kolm korda väiksem kui Moskvas ja kuus korda väiksem kui Jakutskis (tabel 50).

Tabel 50

**Teoreetiline soojuse kulutus talikasvuhoonetes aasta jooksul**

| Vaatluskoht | Aasta keskmine temperatuur | Soojuse kulutus 1 ha peale megakalorites K = 6,5 ja sisemise temperatuuri juures | |
|---|---|---|---|
| | | 20° | 15° |
| Jakutsk | —10,6 | 17 300 | 14 600 |
| Moskva | + 3,6 | 9 400 | 6 500 |
| Bakuu | +14,6 | 3 100 | 225 |

Nagu toodud arvutusest nähtub, nõuab 1 ha taimede kasvatamisruumi soojendamine suurt soojusenergia hulka. See hulk on võrdne 50 tuhande elanikuga linna kuuma vee tarvidusega või 5000 elanikuga asula kütte tarvidusega aastas.

Kulutused soojuse varumisele taimede kasvatusruumides on keskmiselt 30—50% köögivilja omahinnast. Sellepärast on katmikala arendamine võimalik ainult seal, kus on käepärast odavaid energiaallikaid ja võimalik nende ratsionaalne kasutamine.

Sel põhjusel on köögivilja katmikkultuurina kasvatamisel tähtsamaks ülesandeks soojuse kulutuse vähendamine kasvatamisruumides.

Kasvatamisruumid peavad olema kaitstud tuulte eest, hästi külmakindlad ja ilma pragudeta, klaasid tulevad hästi kittida. Lavad ja väiksemad kasvuhooned peavad olema öösel kaetud kattelaudade või mattidega.

Köögiviljanduse soojuseallikaks peaks esimeses järjekorras olema suurte linnade jäätmete energia (bioloogiline küte, tööstuste soe vesi), samuti ka teised kohalikud energiaallikad, näiteks: puit, kivisüsi, turvas, Kamtšatka ja Põhja-Kaukaasia kuumad allikad, Dašava, Dagestani, Saraatovi ja teiste rajoonide põlevad gaasid.

## KASVUHOONETE JA LAVADE BIOLOOGILINE SOOJENDUS

Köögivilja kasvatamine klaasi all on meil varem arenenud odaval bioloogilisel soojendusel. Prügi, sõnnik ja teised orgaanilised jäätmed on ka käesoleval ajal katmikkultuuride põhiliseks energiabaasiks.

Bioloogiline kütus kujutab endast suurt energiaallikat. 1 kg kuiva sõnnikut annab põlemisel 3200 suurt kalorit soojust, s. o. sama palju kui puit. Kuna sõnnik sisaldab umbes 75% vett, siis on 1 kg niiske sõnniku soojusvõime 800 kalorit. Seoses sellega, et sõnnik kaotab hoidmisel ja lavadesse paigutamise eelsel soojendamisel palju soojust, ning et lavades ei toimu põlemine täielikult, on kuiva sõnniku soojuse koefitsient 25% tema soojusvõimest (ehk 200 kalorit 1 kg pealt).

Sellele vaatamata on NSV Liidu lavamajandites igal aastal kasutatava sõnniku ja prügi soojuse efekt väga suur.

**Mitmesuguste bioloogiliste kütuste iseloomustus**[1]. B i o l o o g i l i s e k ü t u s e p õ l e m i s t i n g i m u s e d. Sõnnik koosneb loomade roojast, uriinist ja allapanust ning sisaldab keskmiselt 75% vett, 0,5 % lämmastikku, 0,2% fosforhapendit ja 0,6% kaaliumhapendit. Sõnnik on heaks bakterite arenemise keskkonnaks. Sõnnikus arenevate mikroorganismide kaal ulatub 10—15%-ni kuiva sõnniku kaalust või umbes 3%-ni selle niiskest kaalust.

Õhuhapnik kindlustab sõnniku aeroobset lagunemist, millega kaasub soojuse eraldumine bakterite hingamisel. Baktereid varustatakse neile elutegevuseks vajaliku õhuhapnikuga sõnniku hoidmisel kohedas olekus.

Intensiivne aeroobne protsess oleneb samuti sõnnikus sisalduvast niiskuse ja bakterite toiteelementide hulgast ning muudest tingimustest. Sõnniku normaalsel käärimisel on optimaalne niiskus 70% ümber. Esialgne temperatuur peab olema kõrgem kui 0° ja reaktsioon lähedane neutraalsele. Mida rohkem on sõnnikus lämmastikaineid, seda kiiremini toimub selle lagunemine.

Erisugustelt põllumajandusloomadelt saadud sõnnik erineb oma keemilise koostise poolest (tabel 51) ja on bioloogilise kütusena erineva väärtusega.

Tabel 51

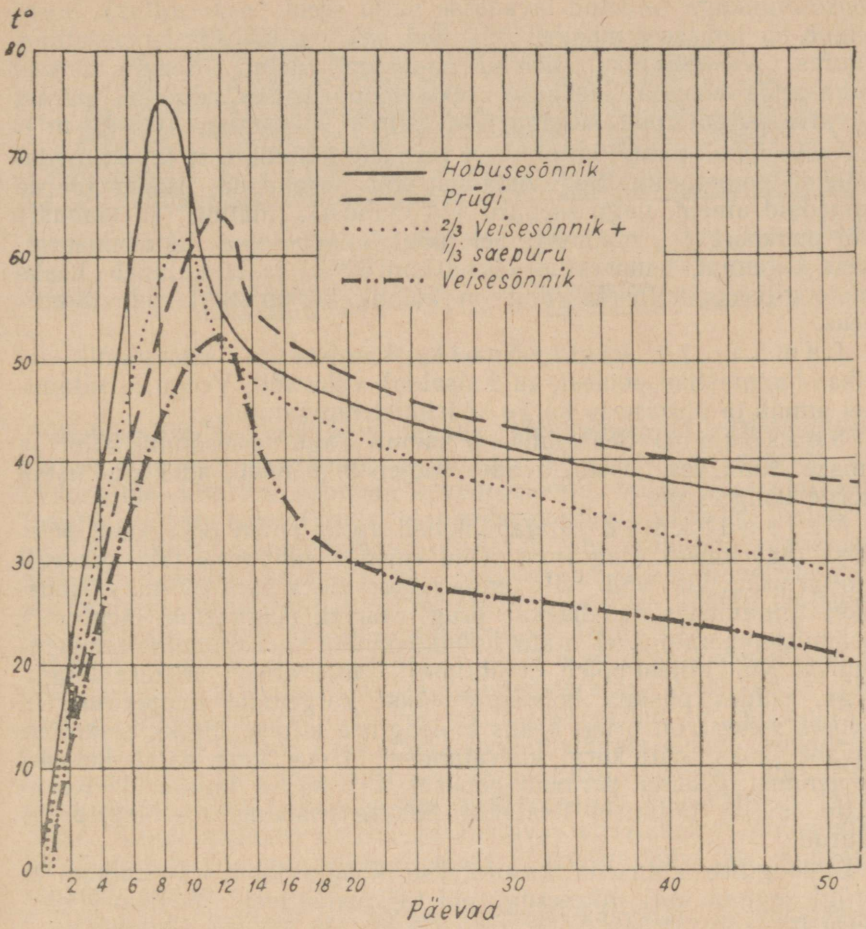
**Vee, N, $P_2O_5$ ja $K_2O$ sisaldavus mitmesugustes sõnniku ja prügi liikides**

| Bioloogilise kütuse liigid | Protsentides | | | | 1 m³ kaal (tonni) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vesi | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | kohe | tihe |
| Lambasõnnik | 64,6 | 0,83 | 0,23 | 0,67 | 0,3 | 0,5 |
| Hobusesõnnik | 71,3 | 0,58 | 0,28 | 0,63 | 0,4 | 0,6 |
| Seasõnnik | 72,4 | 0,45 | 0,19 | 0,60 | 0,4 | 0,7 |
| Veisesõnnik | 77,3 | 0,45 | 0,23 | 0,50 | 0,6 | 0,8 |
| Prügi | 60,0 | 0,54 | 0,46 | 0,43 | 0,7 | 0,8 |

Mitmesuguste bioloogiliste kütuste väärtust võib määrata selle põlemise diagrammi järgi (joonis 148).

H o b u s e s õ n n i k. Hobusesõnnik on kohev ja kiiresti kuumenev.

[1] П. В. Шереметевский. Биотопливо, Сельхозгиз, 1952.




Joonis 148. Mitmesuguste bioloogiliste kütuste põlemise diagramm.

Selle temperatuur esimese 7-ööpäevase käärimise järel tõuseb kuni 74°-ni. Sellejärel langeb ta kiiresti kuni 55°-ni. Hiljem aga toimub tema langus võrdlemisi aeglaselt ja jõuab 50 päeva pärast 30°-ni. Hobusesõnnik on parimaks bioloogiliseks kütteks varajaste lavade jaoks. Tema suur võime tekitada soojust kindlustab külmade lavakraavi seinte soojenemist ja kõrget õhutemperatuuri lavades.

Veisesõnnik. Veisesõnnik on hobusesõnnikust tihedam ja sisaldab rohkem vett ja vähem lämmastikaineid. Veisesõnniku suhteline tihedus takistab õhuhapniku vaba juurdepääsu, mille tagajärjel tema aeroobne protsess kulgeb vähem aktiivselt. Veisesõnniku põlemisel tõuseb temperatuur alguses mitte rohkem kui 50° ja pärast seda langeb kiiresti alla 30°. Põlemistemperatuur alla 30° on lava soojendamiseks juba puudulik. Peale selle ilmub puhta

veisesõnnikuga täidetud lavadesse palju seeni (*Aspergillus*). Seeni ilmub ka hobusesõnnikule, kuid nad hävivad üle 45° temperatuuri juures. Veisesõnnikul jäävad nad aga püsima. Seente tõrjeks luuakse keskkonna leelisene reaktsioon, kattes sõnniku pärast lavasse paigutamist lubjaga (300 g/m²) või tuhaga (0,5 kg/m²).

Veisesõnnik puhtal kujul ei ole lavadele kõlblik, sest tal on madal põlemistemperatuur. Seda omadust võib parandada, lisades juurde kohedaid aineid, nagu saepuru (⅓ mahust), linaluid (¼ mahust) või puukoort (½ mahust). Sel juhul kulgeb tema lagunemisprotsess kiiremini, temperatuur tõuseb kuni 62°-ni ja ta kujuneb heaks bioloogiliseks kütuseks ning on kõlblik keskmiste lavade täitmiseks.

L a m b a - j a k i t s e s õ n n i k. Lamba- ja kitsesõnnik on rikas lämmastiku poolest, kuid sisaldab vähe vett. Veega niisutamisel annab ta ühtlase ja kõrge käärimistemperatuuri.

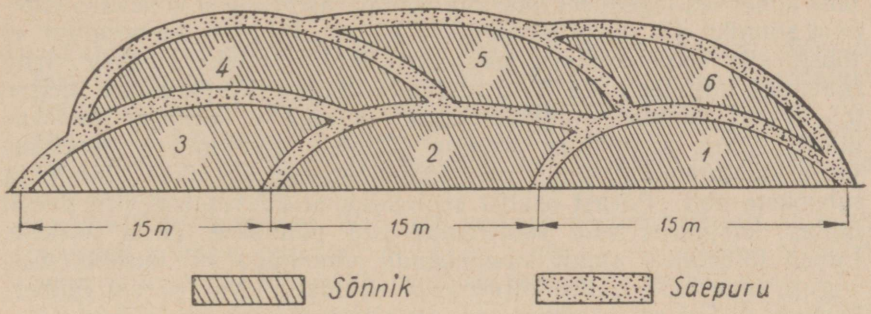
S e a s õ n n i k. Seasõnnik on samuti nagu veisesõnnik külm ja niiske. Kuid keskmistes lavades soojeneb ta hästi, mis kindlustab kõrge temperatuuri.

M a j a p ü h k m e d. Majapühkmeil (prügil) on omamoodi põlemise (käärimise) diagramm. Õhu kunstlik juhtimine läbi kohevalt laotud prügi kihi võib selle temperatuuri tõsta kuni 89°-ni. Looduslikes tingimustes aga hakkab prügi põlema (lagunema) aeglaselt, põlemistemperatuur ei ulatu hobusesõnniku maksimaalse temperatuurini. Kuid hiljem põleb ta ühtlaselt, temperatuuri aeglase langusega, jäädes püsima hobusesõnnikust kõrgemale temperatuurile. Seoses sellega on prügi heaks bioloogilise kütuse liigiks keskmiste lavade jaoks, eriti kurgi kasvatamisel, kuna kurk vajab kevadel soojendust pikema perioodi jooksul kui teised kultuurid. Kevadiste lavade täitmisel lisatakse hobusesõnnikule 30—50% prügi juurde.

Bioloogilise kütusena kasutatakse köögiviljanduses sõnniku ja prügi seguna veel mitmesuguseid tööstusjäätmeid: puukoori, saepuru jt.

**Bioloogilise kütuse hoidmine.** Bioloogiline kütus veetakse lavade ja kasvuhoonete maa-alale sügis-talveperioodi jooksul. Teda võib ka suvel varuda ja tihendatult hoida, nagu seda tehakse näiteks sovhoosis «Bodroje» Moskva oblastis. Bioloogiline kütus laotatakse virnadesse. Virna laius peab olema 4 m, kõrgus aga 1,75 m. Virnade ladumisel tihendatakse bioloogilist kütust tugevasti, lastes peale sõita veoautod ja rasked hoburullid. Virnades ei tohi sõnnik talvel läbi külmuda. Temperatuur virna sees peab olema 10—15° üle nulli. Niisugune sõnnik läheb pärast ümberladumist kiiresti põlema. Et vähendada sõnniku läbikülmumist, kihitatakse virn ja kaetakse pealt koheda materjaliga: puukoortega, saepuruga, õlgedega (joonis 149)[1].

[1] В. М. Марков. Хранение биотоплива и подготовка его к набивке парников. Журн. «Плодоовощное хозяйство», № 3, 1936 г.




Joonis 149. Sõnnikuvirna pikilõige.

**Bioloogilise soojendusega lavade kasutamisajad.** Bioloogilise kütuse põlemise diagramm on langeva kõveraga. Sellepärast on bioloogiline kütmine sobivam kevadperioodil, millal ühel ajal bioloogilise kütuse temperatuuri alanemisega tõuseb välisõhu temperatuur ja päikese soojendamine omandab üha suuremat tähtsust. Sügisel ei ole bioloogiline kütus, eriti lavade ja kasvuhoonete soojendamiseks, praktiliselt kasulik, sest bioloogilise kütuse põlemise langev kõver ühtub välisõhu temperatuuri langusega.

Lavade bioloogiline soojendus ka pealt mattidega katmise korral võib kindlustada ruumi sise- ja välistemperatuuri vahe mitte rohkem kui 20°, ilma mattideta aga mitte rohkem kui 10°. Sellepärast algavad külvid bioloogilise küttega soojendatavais ja kattelaudadega mittekaetavais kasvuhoonetes kuu aega hiljem, võrreldes külvidega varajastesse, ööseks kahe-kolme matikorraga kaetavatesse lavadesse. Ainult sügavas mattidega kaetavas kasvuhoones on võimalik sõnnikuga soojendamisel alustada köögivilja külvi 20—30 päeva lavadest varem.

Arvestades bioloogilise kütuse omadusi kasvatatakse varajastes lavades kultuure, mis taluvad temperatuuri alanemist kuni 0°-ni (roheline sibul, redis, till, salat, spinat). Kurk kui kõrgemat temperatuuri nõudev taim istutatakse hiljem.

Varajastes lavades algavad külv ja istutamine 2 kuud varem kui avamaal. Külmakindlaid kultuure külvatakse Moskva lähedal lavadesse veebruari lõpul, soojanõudlikke aga märtsi teisel poolel. Lõunarajoonides (Odessa, Krasnodar, Taškent) toimub külvamine ja istutamine lavadesse kogu talve jooksul, Kiievi ja Astrahani lähedal jaanuari lõpust alates (vt. 26. peatükk). Varajased külvid lavadesse rohelise köögivilja saamiseks peavad lõunarajoonides olema lõpetatud 15. veebruariks, NSV Liidu keskvööndis — 10. aprilliks.

**Lavade täitmine bioloogilise kütusega.** Bioloogilise kütuse täitmiseks ettevalmistamine. Varajaste lavade jaoks tehakse sõnnik kohevaks 15—17 päeva, keskmiste lavade jaoks aga 10—12 päeva enne nende täitmist. Kohevaks tegemine suurendab õhuhapniku juurdevoolu ja kõrgendab

kogu sõnnikumassi temperatuuri. Külm, läbikülmunud sõnnik ei lähe kohevaks tegemisel käärima. Kui pärast esimest kohevaks tegemist sõnniku (ja teiste bioloogilise kütuste liikide) temperatuur ei tõuse, siis soojendatakse teda kunstlikult. Selleks tehakse virna malelaua kujuliselt iga 3—5 m järele augud ja pannakse neisse 0,5—1 $m^2$ kuuma sõnnikut. Augud kuuma sõnnikuga kaetakse uuesti külma sõnnikuga. Kuuma sõnniku puudumisel pannakse virna kustutamata lupja või soojendatakse sõnnikut ahjude ja tulelõkete abil. Pärast osalist soojendamist kaevatakse virn uuesti ümber, kusjuures selle soojenenud osa pannakse virna keskele. Lavad täidetakse ainult kuumenenud sõnnikuga või ükskõik missuguse muu bioloogilise kütusega 4—5-ndal päeval pärast ümberkaevamist, kui selle temperatuur on tõusnud kuni 40—45°-ni.

Lavade bioloogilise kütusega täitmise tehnika. Enne täitmist puhastatakse lavad lumest ja jääst. Süvendi põhjas olev jääkord purustatakse kangiga. Lumi ja jää veetakse lavade maa-ala piiride taha.

Lavad täidetakse puhastamise päeval. Sõnnik asetatakse lava põhja ühetasaselt ja teda tihendatakse kergelt harkidega. Sõnniku asetamisel segatakse ta hoolikalt, et kindlustada lavade täitmisel vajalikku ühetasasust ja tihedust. Ettejuhtuvad läbipõlenud «hallid» sõnnikutükid, mis on kaetud seeneniitidega, visatakse kõrvale. Lavad täidetakse sõnnikuga kuni külgpuudeni.

Kui sooja sõnnikut ei jätku, täidetakse ¼ lava sügavust külma (mitte aga külmunud) sõnnikuga, ¾ selle sügavust aga kuuma sõnnikuga. Peale pannakse uuesti õhuke kiht külma sõnnikut.

Pärast sõnnikuga (või muu bioloogilise kütusega) täitmist kaetakse lavad akende ja mattidega. 3—5 päeva pärast, kui sõnnik on alla vajunud, tihendatakse teda uuesti, astudes ühe jalaga sõnnikule ja teisega jalgrajale piki põhja- ja lõunapoolseid külgpuid. Pärast tihendamist lisatakse lavasse värsket sõnnikut ja kaetakse see mullaga.

Kui lavad on valesti täidetud või täitmisel on kasutatud erinevate omadustega sõnnikut, siis ei hakka see ühtlaselt soojenema ja selle tagajärjel tekivad sõnniku peale asetatud mullapinnale lohud ja lõhed.

Varajastesse lavadesse, mis on 0,7 m sügavad ja 1,45 m laiad, pannakse ühe akna kohta 1 $m^3$ ehk 0,5—0,6 tonni sõnnikut.

Kui varajastes lavades kasvatatakse teise kultuurina kurki, kohendatakse esimese kultuuri jaoks kasutatud sõnnik enne istutamist ümber. Kohendamisel lisatakse lavasse 35% (esialgsest kogusest) värsket sõnnikut juurde. See moodustab 0,4 $m^3$ ehk ligemale 0,2 tonni sõnnikut ühe akna kohta. Üldine sõnnikukulu varajaste lavade ekspluatatsiooni juures on 1,4 $m^3$ ehk 0,7 tonni 1 akna kohta.

55—60 sm sügavusega keskmistes lavades sõnnikut esimese kultuuri järel ümber ei tõsteta. Nendes lavades on sõnnikunorm palju pisem: 0,8—1,0 $m^3$ ehk 0,4—0,5 tonni ühe akna kohta.

Prügi vajatakse keskmiste lavade täitmiseks 0,75 tonni akna kohta.

Talikasvuhoonetes kasutatakse tehnilisi soojendusviise. Tehnilistest soojendusviisidest on levinuim ahjuküte, milleks kasutatakse kohalikku kütust: puid, turvast või kivisütt. Ahjukütte ehituse lihtsus ja ta ehitamiseks kohalike ehitusmaterjalide (tellised, savi) kasutamise võimalus on põhjustanud kasvuhoonete majanduses sellise kütteviisi leviku.

**Ahjukütte ehitamine.** Ahjuküte kujutab endast tellistest ahju, mis koosneb kolmest peaosast: k ü t t e k o l d e s t — kütuse põletamiseks, t r u u b i s t kui soojuse akumulaatorist ja vertikaalsest s u i t s u k a n a l i s t (korstnast), mis on küttegaaside kiireks väljajuhtijaks. Ahjukütte kõigi osade mõõtmed on üksteisega kindlas vahekorras. Näiteks on truubi normaalne pikkus 10—12 m. Edaspidine truubi pikendamine kutsub esile tema ebaühtlase soojenemise (korstna juures jääb ta külmaks ja kolde juures soojeneb üleliigselt). Õhu temperatuur pika truubiga kasvuhoone eri kohtades ei ole ühtlane ja vahe on 10° ja rohkem. Truubi pikkuse õigel valikul ei tohi see temperatuuri vahe olla rohkem kui 4—6°.

K o r s t e n. Mida pikem on truup, seda kõrgem peab olema korsten; selle normaalne kõrgus peab olema 0,3—0,4 truubi pikkusest. 24—28 m pikkusega ja 5—8 m laiusega kasvuhoonel on harilikult 4 kasvuhoone otsa paigutatud eraldi küttekollet. Kõigi ahjude kütmine toimub esikust ja kõik neli vertikaalset suitsujuhet ühendatakse ühte korstnasse (joonis 139). Et kõigil ahjudel oleks hea tõmme, ühendatakse suitsulõõrid ühte korstnasse ainult ülalpool siibrit.

K ü t t e k o l l e. Küttekolde pikkus on 140—170 sm, kõrgus ühes tuharuumiga 100—125 sm ja laius 90—120 sm. Ta asetatakse kivist vundamendile. Paremaks põlemiseks ehitatakse küttekoldele tulerest ja tuharuum. Küttekolde seinad laotakse kolmveerand tellise paksuselt. Tulekolde sisevooder tehakse tulekindlast kivist või harilikest punastest tellistest. Turba põletamiseks ehitatakse vertikaal- (šaht-) küttekolle turba pealt sisseviskamisega. Vertikaal-küttekoldes turvas kuivab ja läheb siis tulerestile, kus algab põlemine. Ahju kõrvale ehitatakse maasse tellistest kast küttetagavara jaoks. Kui põhjavesi ei ole kõrgel, asetatakse küttekolle 45—50 sm sügavuselt maasse.

T r u u b i d. Kasvuhoone truubid peavad olema 50—70 sm kõrged, 50—60 sm laiad ja suitsukanali läbilõige 23—28 sm ning truubi seina paksus küttekolde lähedal kolmveerand tellist, kaugemal aga — pool tellist. Truubid ehitatakse kõvale aluspõhjale. Paremaks soojuse juhtimiseks ja truubi alumise osa niiskumise vältimiseks ehitatakse truup vertikaalselt laotud tellistest tugedele, mille vahed moodustavad õhukanalid. Et tõmme oleks hea, ehitatakse truup küttekolde algusest kuni korstnani tõusuga 1—2 sm iga jooksva meetri kohta. Truubi puhastamiseks tahmast ehitatakse käänakutele ja iga 2—3 meetri peale tellistega tihedasti suletavad või rauast ustega varustatud avad.

Tulekaitse-eeskirjad. Ahjuküttega kasvuhoonetes peavad puuosad olema küttekoldest ja truubist vähemalt 25 sm eemal. Korsten peab olema kasvuhoone puuseinast vähemalt 15 sm kaugusel. Küttekolle, truubid ja korsten peavad olema hästi saviga kaetud ja valgendatud, et oleks võimalik suitsunud kohtade järgi õigeaegselt avastada suitsu läbilaskeauke, eriti kivisöe kütusena kasutamise puhul.

Ei tohi lasta truubi tugede vahesid ummistuda, hoida või kuivatada küttematerjali ahju ja truupide peal. Korstnat ja truupe tuleb süstemaatiliselt tahmast puhastada. Kasvuhoone sissekäigu juurde tuleb üles seada tulekustutuse abinõud.

**Kütmise tehnika.** Külma, tuulise ilmaga, välistemperatuuriga alla 0°, köetakse kasvuhoones ahjusid kaks korda — hommikul ja õhtul. Päikesepaistelistel ilmadel, kui välistemperatuur on üle 0°, köetakse ööpäeva jooksul ahjusid üks kord, alates kella 4—5 õhtul. Kütmise kestvus on talvel 3 tundi ja kevadel 2 tundi. Talvel hooldab üks kütja 8—10 ahju. Tule süütamisel avatakse suitsukorstnat niipalju, et tõmme oleks küllaldane, kuid mitte liiga tugev; tuharuumi uks peab seejuures olema kinni, kütteuks aga lahti. Kui puud on põlema hakanud, pannakse ahjuuks kogu kütmise ajaks kinni, tuharuumi uks aga tehakse lahti. Kui küdemisel tekib vuhisemine, mis iseloomustab üleliigset tõmmet, siis selle vähendamiseks suletakse tuharuumi uks osaliselt. Korstna siiber suletakse küdemise lõpul, kui kütus on ära põlenud ja sinised leegid kaovad ning järelejäänud söed kattuvad kerge tuhakorraga.

**Ahjuküte kivisöega.** Ahjukütteks kasutatakse tavaliselt puukütust. Seda kütust on eriti lihtne põletada. Peale selle on ta eristatavate gaaside koostise ja konstentratsiooni poolest taimedele võrdlemisi ohutu. Küttepuid on võimalik varuda enamikus NSV Liidu kesk- ja põhjavööndi rajoonides. Kuid suurtes linnades ja enamikus lõunarajoonides kasutatakse kütusena kivisütt. Kasvuhoonete kütmine kivisöega sovhoosis «Vorontsovo» Leninski rajoonis Moskva oblastis on 3,3 korda odavam kui puudega. Sovhoos «Vorontsovo» kasvatas kasvuhoonetes tomatit ja kurki. Külvates jaanuari keskel saadi esimesi punaseid tomateid 10. mail, esimest kurgisaaki jaanuari algul külvatud seemneist aga 52 päeva pärast. Kasvuhoone kütmisel kivisöega ei olnud kurgil ja tomatil seenhaigusi. Truubi kaudu kasvuhoonesse tungiv väheldane vääveldioksüüdi hulk ei kahjustanud taimi, kuid desinfitseeris ruumi, takistades jahukaste ja kedriklesta arenemist.

Kivisöega kütmisel peab küttekolle olema seestpoolt tulekindlate tellistega vooderdatud, kütteuks aga ehitatud esikusse.

Hea tõmme on peatingimuseks kivisöe õigesti põlemisel. Halva tõmbe juures võib kasvuhoonesse sattuda küttegaase, mille väävliühendid mõjuvad taimedele kahjulikult. Truubi soojendamiseks ja tõmbe tekitamiseks tuleb kivisüsi põlema panna puudega. Kui puud on põlema hakanud, visatakse nende peale süsi mitte suuremate kui 1 kg raskuste tükkidena. Küttekolde uks suletakse tihedasti, kuna

tuharuumi uks jäetakse avatuks. Kui tõmme on hea, põleb süsi ühtlaselt, peaaegu ilma leegita ja suitsuta. Põlemist jälgitakse küttekolde ukse augu kaudu ilma ust avamata, et küttekolle ei jaheneks. Kui uute süte ahju viskamisel jäetakse küttekolde uks kauemaks avatuks, siis küttekolle jaheneb, tõmme muutub aeglasemaks. Viimane võib aga põhjustada suitsu tungimist truubi pragude kaudu kasvuhoonesse. Seepärast tuleb sütt ahju visata kiiresti, paigutades selle tuleresti esimesele osale 5—8 sm kihina. Räbust ummistunud küttekolde restid puhastatakse roobiga.

Kivisöe kasutamisel köetakse kasvuhooneid pidevalt. Neljast kasvuhoone ahjust tuleb kütta kahte ja reservis peab olema kaks ahju. 2—3 ööpäeva järel katkestatakse esimese kahe ahju kütmine nende ülevaatuseks ja remondiks; seks ajaks lülitakse töösse tagavaraahjud. Kõiki nelja ahju köetakse ainult suurte külmade ajal. Kütmise lõpetamisel tõmmatakse söejäätmed küttekoldest ja tuharuumist hoolega välja; 15 minuti pärast suletakse korsten.

Restid, mis on pandud puudega kütmiseks, põlevad kivisöega kütmisel kiiresti läbi (ühe kuu jooksul). Sellepärast tuleb kivisöega kütmisel kasutada spetsiaalseid reste.

Peamine puudus kasvuhoonete kütmisel kivisöega on truubi ebaühtlane soojenemine. Kivisöe põlemisel on kasvuhoone õhutemperatuuri vahe korstna ja küttekolde juures kuni 8—10°. Temperatuuri ühtlustamiseks vähendatakse truubi pikkust kuni 8 meetrini.

**Kütuse tarviduse arvestus**. Soojuse kulu määratakse suurtes kalorites valemiga

$$W = S \cdot H \cdot (t_s - t_v) \cdot K \text{ (lk. 462)}.$$

Üks kilogramm Moskva-lähedast kivisütt, samuti ka kuiva puud ja kuiva turvast annab 3400 suurt kalorit sooja, pruunsüsi — 4500, kivisüsi (koks) — 6500, antratsiit — 7300, nafta — 10 000 — 11 000. Sellest hulgast läheb ahjukütte juures ainult neli kümnendikku soojusest kasvuhoone õhu soojendamiseks, kuus kümnendikku aga läheb koos küttegaasidega välja.

Näiteks arvestame puude kulutust jaanuaris 100 m² pindalaga kasvuhoone kütmisel Moskva oblasti tingimustes, kus jaanuarikuu keskmine temperatuur on 10° alla nulli. 1 m³ puude kaal on 400 kg.

Kasutades valemit, mis on toodud lk. 462, leiame:

$W = (31 \times 24) \times [20 - (-10)] \times 100 \times 6{,}5 = 14\,508\,000$ suurt kalorit.

Järelikult vajatakse puid: $\frac{14\,508\,000}{3400 \times 0{,}4} = 10\,670$ kg ehk ligi 26,6 m³.

Kütuse arvutamisel tuleb arvestada ka kasvuhoonete kattelaudadega kinnikatmist ööseks, mis, nagu näidatud, alandab soojuse kadu 55% võrra. Seoses sellega, et talvel kasvuhoonet päeval kattelaudadega ei kaeta, kevadel ja sügisel aga ka ööseks mitte, on kasvuhoone katmisel kattelaudadega aasta keskmine kütuse kokkuhoid mitte 55%, vaid ainult 25% ümber. Samuti on vaja arvestada kütuse kokkuhoidu päikese soojenduse arvel, milline on Moskva

oblastis talvel 5% ümber, aasta jooksul aga keskmiselt 20% ümber. Arvestades kütuse kokkuhoidu (25% + 5%), väheneb puude tarvidus toodud näites 30% ja on: $\frac{26{,}6 \times 70}{100} = 18{,}2$ m³.

Moskva oblastis on aasta keskmise temperatuuri 3,6° ja kasvuhoone sisemise temperatuuri 20° juures aastane puude tarve kasvuhoone 1 m² inventarpinna üldpinna kohta (kattelaudadeta) 1,38 m³, kattelaudadega katmise korral aga 1,0 m³ ümber[1].

## KASVUHOONETE KOMBINEERITUD KÜTMINE

Kombineeritud kütmine kujutab endast ahjukütet ühenduses vesisoojendusega.

Ahjukütte peamiseks puuduseks on kütuse ärakasutamise madal koefitsient ja temperatuuri ebaühtlus kasvuhoone mitmesugustes punktides. Need puudused kõrvaldatakse, kui küttekoldesse müürida 1—2 toatüüpi radiaatorit ja juhtida spiraaltorust välja siledate torude süsteem radiaatoritega ning jaotuspaagiga kõrgemale küttesüsteemist. Radiaatorite puudusel võib küttekoldesse müürida spiraaltoru ja juhtida sellest välja torude süsteemi.

Spiraaltorus soojenenud vesi hakkab tsirkuleerima torude süsteemis ja radiaatorites ning soojendab kasvuhoonet. Sellise täiendava vesikütte jaoks ei ole katelt vaja.

Kasvuhoonete kombineeritud küttesüsteemi paremused on järgmised: 1) kombineeritud süsteem soojeneb ½—1 tunni jooksul, kuna truupkütte korral vajatakse selleks 2—4 tundi; 2) selle küttesüsteemiga kindlustatakse kogu kasvuhoone ühtlane soojendamine; 3) kütte kokkuhoid on 40%; 4) üks kombineeritud seadeldis võib asendada kaht ahju; 5) kasvuhoone soojusrežiimi parandamine annab võimalusi suurendada köögiviljasaaki ja saada seda varasematel tähtaegadel[2].

## VESIKESKKÜTE

Veega soojendamine on täiuslikum kasvuhoonete küttesüsteem kui ahjuküte. Esiteks reguleeritakse kasvuhoone temperatuuri veega soojendamisel vastavalt ülesannetele, temperatuuri ebaühtlus mitmesugustes kasvuhoone osades ei ületa 3°. Teiseks on vesiküte taimedele täiesti kahjutu, tema kasutegur aga ahjuküttest 1½—2 korda suurem, ulatudes kuue-seitsme kümnendikuni. Lõpuks on vesiküte ahjuküttest märksa odavam. Suurtes kasvuhoonemajandites on see kasvuhoonete soojendussüsteem domineeriv.

Vesikütte korral kasutatakse kivisöega, turbaga, naftaga ja põlevate gaasidega kütmist. Vesiküttega kasvuhoonetes määratakse

[1] Справочник агронома-овощевода, Сельхозгиз, 1951.

[2] Kombineeritud kütte projekt on välja töötatud NSV Liidu Sovhooside Ministeeriumi üleliidulise kontori «Совхозстройпроект» poolt.

kivisõe vajaduse kogust samuti nagu ahjuküttel puude vajaduse kogust.

Puudega kütmise vajaduse arvutamise valemit kasutades võime näiteks kindlaks määrata kivisõe vajadust (t/ha) Moskva oblasti tingimustes jaanuarikuu peale külgklaasidega kasvuhoonetel, kui $K = 7{,}5$, ühe kg kivisõe kaloritesisaldavus $Y = 6000$ ja vesikütte süsteemi kasutegur $B = 0{,}7$. See vajadus on:

$$W = \frac{(31 \times 24) \times [20 - (-10)] \times 10\,000 \times 7{,}5}{6000 \times 0{,}7} = \frac{1\,836\,000\,000}{4200} =$$

$$= 437\,000 \text{ kg} = 437 \text{ tonni.}$$

Selle näite järgi võib välja arvutada kütuse vajadust ka teiste kuude peale. Kütuse vajadus Moskva linnalähedase tsooni tingimustes on: jaanuaris 19—20% aasta tarvidusest, veebruaris — 17—18%, märtsis 13—14%, aprillis 4—5%, mais 1—2%, augustis 0,5—1%, septembris 3—4%, oktoobris 7—8%, novembris 12—13% ja detsembris 17—18%.

Kivisõe aastatarvidus kasvuhoone 1 hektarile Moskva oblasti tingimustes on 2067 tonni ümber, puukütusel aga (kui $K = 7{,}5$) — 6360 tonni (15 900 $m^3$), s. o. kolm korda rohkem.

Kiievi Köögiviljakombinaadis kasutatakse kütusena looduslikku metaangaasi. Metaangaas on kõrgekaloriline kütus; põlemisel annab selle 1 kuupmeeter 8600 suurt kalorit soojust. Olles kiire põlemisega kindlustab metaangaas suure soojuse koguse katelde pindalalt, kiire vee soojenemise ja selle kõrge temperatuuri.

Vesikütte juures on soojust edasiandvaks teguriks torudes liikuv tuline vesi või aur. Kuid torudes tsirkuleeriva vee absoluutne hulk on väga väike. Sellepärast on kogu vesiküttesüsteemi veehulk väike, mis teeb vajalikuks kütta vahetpidamata kogu ööpäev.

Aurusoojendust kasutatakse lavades. Näiteks andis Moskva-lähedases kolhoosis «Pamjat Iljitša» sibula ajatamine aurusoojendusega lavades 23 päeva pärast 24 kg sibulapealsete saaki akna kohta. Bioloogilise kütusega lavades aga oli sibul koristamiseks valminud alles 50 päeva pärast istutamist. Saak oli ainult 19 kg akna kohta.

Selles kolhoosis anti lava mullasse auru avadega asbotsementtorude kaudu. Mullasse sattudes niisutas ja desinfitseeris aur seda. Mis aga kõige tähtsam — iga kilogramm auru andis veeks muutudes mullasse 539 suurt kalorit auramissoojust. Mulla ülekuumutamisest hoidumiseks anti auru mitte pidevalt, vaid perioodiliselt.

Aurusoojendusega lavad nõuavad oma teenindamiseks ja taimede järelevalveks tööjõukulu 30% vähem kui bioloogilise küttega lavad[1].

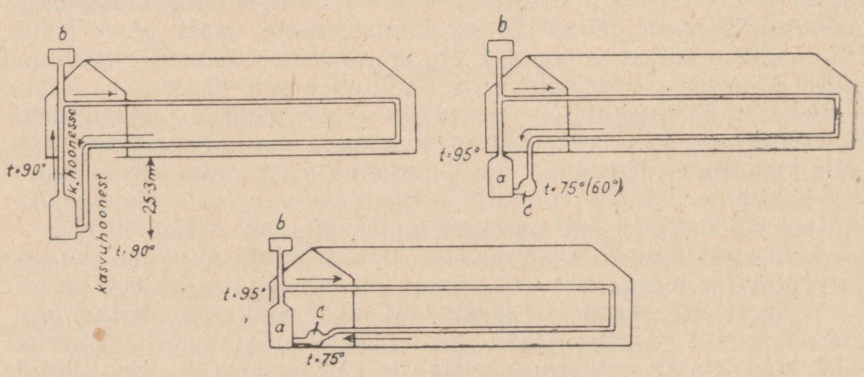
**Vesikeskkütte skeem.** Vesikeskkütte puhul põletatakse kütust eraldatud ruumis (katlamajas) asuvate katelde kütmisel. Põlemisel kütus soojendab vett, mis juhitakse kasvuhoonesse metalltorude kaudu. Kasvuhoones ta jaheneb ja läheb tagasiviivate torude kaudu

[1] И. И. Китаев, И. А. Кудревич. Парники с техническим обогревом. Журн. «Московский колхозник», № 2, 1952 г.

uuesti katlasse. Vesi võib liikuda torudes loomuliku või kunstliku tsirkuleerimise mõjul. Vee loomulik tsirkuleerimine põhineb sooja ja külma vee erikaalu erinevusel. Soojenenud vesi on kergem ja tõuseb üles, jahtunud vesi aga läheb tagasi katlasse. Loomulikul tsirkuleerimisel liigub vesi aeglaselt, seoses sellega tuleb ta katlasse tagasi tugevasti jahenenuna. Vee loomuliku tsirkuleerimisega vesikütte tarvitamine on võimalik ainult väiksemates kasvuhoonemajandites, vahemaaga kuni 50 m kõige kaugemast kasvuhoone osast kuni katlani. Suurtes kasvuhoonete kombinaatides on äärmiste kasvuhoonete kaugus katlaruumist 300 m ja rohkem. Sel juhul kasutatakse mitte loomulikku, vaid kunstlikku vee tsirkuleerimist. Vee kunstlikku tsirkuleerimist teostatakse pumpamisseadeldisega, mis imeb vee torudest katlasse. Vee kunstlik tsirkuleerimine toimub kiiremini, vee temperatuur seisab torudes kõrge ja soojendatavus suureneb märksa.

Vee kunstlik tsirkuleerimine oleneb pumpade töötamisest. Elektrienergia andmise katkemisel pumbad lakkavad töötamast, mille tagajärjel torudes vee tsirkuleerimine katkeb. Vee tsirkuleerimise katkemisel ja välisõhu temperatuuri juures 15° alla nulli võib aga kasvuhoone temperatuur ühe tunni jooksul langeda kuni 0°. Selle vältimiseks tuleb katlaruumi üles seada tagavaramootor, mida saab ühendada pumbaseadeldisega. Väiksemates kasvuhoonemajandites paigutatakse ka sel juhul katlad samuti nagu loomuliku tsirkuleerimise juures madalamale (2,5—2 m). Kui pumbaseadeldis langeb rivist välja, siis küttesüsteem hakkab töötama vee loomuliku tsirkuleerimisega ja ei lase kasvuhooneid kiiresti jaheneda (joonis 150).

K a t l a d. Kuni 1000—2000 m² pindalaga väikestes kasvuhoonemajandites kasutatakse malmist sektsioonikatlaid. Need on kompaktsed ja koosnevad 5—12 tihedalt kokkupandud õõnsast rõngakujulisest sektsioonist, mida täidetakse veega. Soojendamisele kuu-

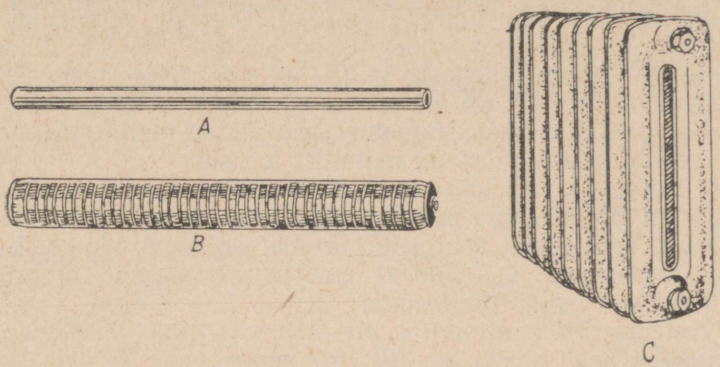



Joonis 150. Vesikeskkütte skeemid:

vasakul (üleval) — kütmine vee loomuliku tsirkuleerimisega; paremal (üleval) — kütmine vee kombineeritud tsirkuleerimisega; all — kütmine vee sundtsirkuleerimisega; a — katel, b — paisumisreservuaar, c — pump.

lub rõngakujuliste sektsioonidega ümbritsetud siseruum. Nende katelde soojendamispind kõigub 9—24 m² vahel. Katlad võivad anda nii kuuma vett kui ka auru. Soojuse äraandmine 1 m² pinnalt on 6000—7000 suurt kalorit tunnis, auru aga — 11 kg ümber tunnis. Kateldes põletatakse kivisütt, kuid osaliselt võib põletada ka puid. Selliste kateldega varustatud katlamaja kasutegur on 0,6.

Rohkem kui 1000—2000 m² klaasitud pindalaga suurtes kasvuhoonemajandites tuleb võtta kasutusele malmist BTKO veesoojenduse torukatlad, milledel on soojuse pindala 27,37 ja 47 m², kasutegur aga 0,72. Need katlad annavad normaalselt 7000 kal/m² soojust. Tugevamal kütmisel ja kunstliku tõmbega võivad nad anda soojust 15 000 suurt kalorit 1 m² kohta.




Joonis 151. Soojendusseadised:
A — siletoru; B — ribitoru; C — üheksast sektsioonist koosnev radiaatori patarei.

Arvestades katelde võimalikku avariid ja vajalikku remonti koos katelde töö paratamatu katkestamisega tuleb küttesüsteemi võimsus jaotada 2—3 katla peale. BTKO katelde töötav pindala kasvuhoone 1000 m² kohta peab olema Moskva tingimustes 50 m², Bakuu tingimustes 25 m² ja Jakutski tingimustes 90 m².

**Kütteseadised.** Kütteseadistena kasutatakse kasvuhoonetes siledaid raudtorusid, malmist ribitorusid ja radiaatoreid (joonis 151).

59 mm ristläbilõikega ühe meetri pikkuse sileda raudtoru pindala on 0,185 m², ühe meetri ribitoru pindala aga ulatub juba 2 m²-ni, ühe radiaatori sektsiooni pindala aga, — 0,25 m²-ni.

Radiaatorid paigutatakse harilikult piki seinu. Ribitorudel on suur varjutav pind ja nad asetatakse ka pikuti seinte äärde ja lavatite alla. Siledad torud seatakse üles lavatite alla ja klaaspinna juurde.

Torude paigutamine klaaspinna lähedale ei tekita suurt taimede varjutamist, kui nende diameeter on väike, kuid suurendavad tugevasti klaaspinna soojusekadu. Soojusekao suurenemine on seoses klaasi sise- ja välispinna temperatuuri vahe kasvuga. Soojusekao vähendamise eesmärgil ja taimede soojusrežiimi parandamiseks pai-

gutatakse suurem osa kütteseadiseid seinte äärde ja lavatite alla. Et hoida klaase külmumise ja taimi ülevalt külma õhu eest, tuleb umbes 30—40% torustikust asetada üles (joonis 142).

Praeguseaegsetel suurtel kasvuhoonetel spetsiaalset ülemist torustikku ei ole. Neid asendavad torud, mis on samal ajal kasvuhoone talastikuks. Selline küttesüsteemiga ühendatud kasvuhoone kandekonstruktsioon on välja töötatud insener V. V. Adoratski poolt ja annab suurt metalli kokkuhoidu ning kindlustab minimaalse varjutamise. Siiski kulutatakse seejuures soojust võrdlemisi rohkem kui küttetorustiku paigutamisel alla.

**Mulla soojendamine kasvuhoonetes.** Maapinna-kasvuhoonetes, kui muld on nendes külm, kasvavad kurk, tomat ja teised soojanõudlikud kultuurid ilma soojenduseta halvasti. Taimede juurestiku soojendamiseks on kasutatud bioloogilist soojendust. Selleks otstarbeks pannakse 70—80 sm laiustesse ja 35—40 sm sügavustesse kraavidesse sõnnikut. Sõnnik on ühtlasi ka süsihappe allikaks taimedele.

Suurtes maapinna-kasvuhoonetes kasutatakse mulla soojendamiseks novembrist kuni märtsini metallist torusid.

Kiievi Köögiviljavabrikus kasutatakse mulla soojendamiseks peenikesi, 5 sm läbimõõduga metalltorusid, mis on ümbritsetud betooniga. Õhuke betoonikiht suurendab torude soojuse äraandmist, kaitseb neid korrosiooni (sööbimise) eest ja väldib neid ümbritseva mulla ülekuumenemist (põletamist).

Kui veetemperatuur ei ole üle 40—45°, siis soojendustorude asetuse sügavus peab olema 30—40 sm, nende vahe üksteisest aga 60—80 sm. Ülemise mullapinna ülekuumenemisest hoidumiseks suurendatakse vee kõrgema temperatuuri juures torude asetuse sügavust kuni 60—70 sm-ni, nende vahet aga üksteisest kuni 100 sm-ni. Silmas pidades, et mulla temperatuur taimede jaoks ei tohi olla õhu temperatuurist kõrgem, ei soojendata mulda pidevalt, vaid perioodiliselt ja aeg-ajalt lülitatakse soojendussüsteem välja sel määral, kuidas mulla temperatuur tõuseb.

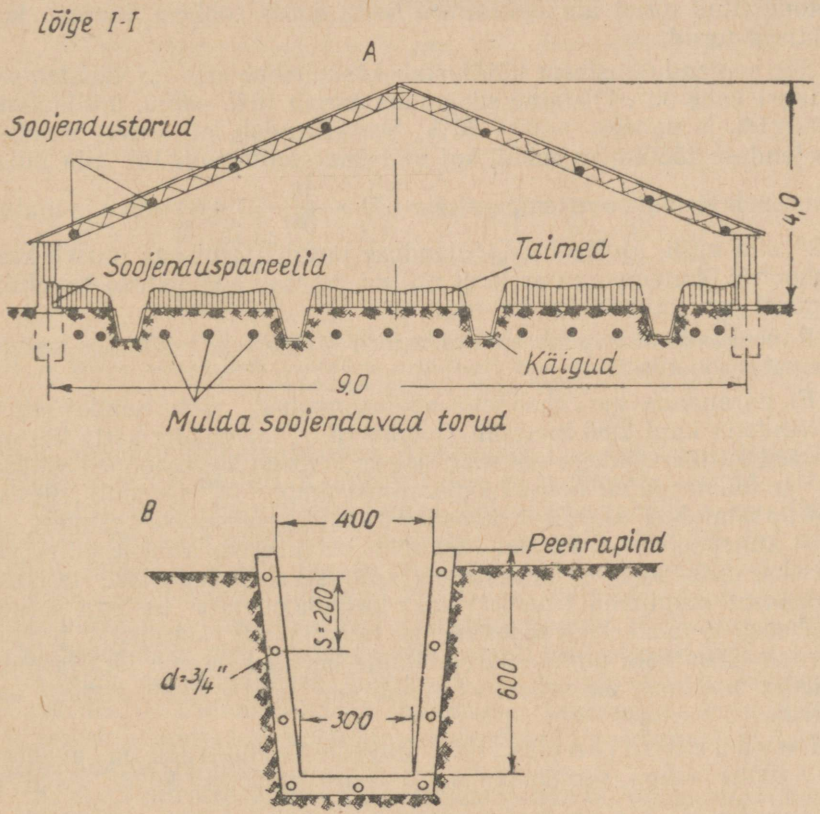
K ü t t e k e h a d. Et vähendada soojendusseadiste arvu, selleks arvestatakse suurtes kasvuhoonemajandites torudega vesiküte süsteem külmema kuu keskmise temperatuuri kohta (Moskvas 10° alla nulli). Sel juhul kasutatakse tugevate külmade ajal sooja õhu reproduktoreid — küttekehi. Need seatakse üles arvestusega üks küttekeha kasvuhoone iga 300—500 m² kohta. Selle küttesüsteemi tegevuse printsiip seisab selles, et kuum vesi jookseb katlast küttekehasse, läbib selle vasktorud ja soojendab nende vahel olevat õhku. Soojendatud õhk aga aetakse kasvuhoonesse laiali elektriventilaatori abil.

Kevadel ja suvel võib küttekeha olla õhutemperatuuri vähendavaks seadiseks, kui läbi selle lasta mitte kuuma, vaid külma vett. Väikestes kasvuhoonemajandites pole see küttesüsteem küllalt kasulik, kuna vajab spetsiaalset teenindustehnikat.

**Soojuse saamine soojus-elektrijaamadest.** Kasvuhoone vesikeskküte võib olla ka ilma oma katlamajata ja saada 90—100° ja kõrgema temperatuuriga sooja vett soojus-elektrijaamast. Arvestades katlamajanduse täielikku mehhaniseerimist, samuti ka seda, et soojuse tootmine toimub ühel ajal elektri tootmisega, tuleb sel juhul kasvuhoonete kütmine märksa odavam. Peamine raskus soojus-elektrijaamast saadava soojuse kasutamisel seisab selles, et nende läheduses puuduvad kasvuhoonete ehitamiseks sobivad maa-alad. Sellepärast tuleb kasvuhoonemajandeid asutada elektrijaamast kaugemale, mis aga nõuab väga kuluka torustiku ehitamist.

**Tööstusettevõtete soojusjääkide kasutamine.** Soojusjäägiks nimetatakse niisugust soojust, mida tööstustes ei kasutata ja mis lahkub sealt gaasi või vee kujul 15—60°-se ja kõrgema temperatuuriga.

Tööstus ja kommunaalmajandus ei ole senini leidnud soojusjää-




Joonis 152. 9 m laiune paneelsoojendusega talikasvuhoone, vee temperatuur on 45°:
A — ristlõige; B — soojendav paneel.

kide kasutamisviise. Köögiviljanduses aga võib kuni 15—30° sooja jääkvett kasutada avamaa soojendamiseks ja öökülmade tõrjel vihmutamise teel. Kui aga jääkveel on temperatuur 30—40°, siis võib seda tarvitada ka lavade soojendamiseks. Kuni 40—45° ja kõrgema temperatuuriga vett aga võib tarvitada ka talikasvuhoonete soojendamiseks.

Kasvuhoonete soojendamine. 1949. aastal töötasid V. M. Markov ja N. T. Raltsuk välja talikasvuhoonete kütmise kombineeritud süsteemil kuni 40—45° ja rohkem sooja veega.

See kasvuhoonete soojendamise süsteem koosneb külvipeenarde vahekäikudele paigutatud raudbetoonist tahvlitest (paneelidest), samuti ka mullasse paigutatud betoneeritud torudest ja ülemise soojenduse torudest. Kasvuhoonete raudbetoonist konstruktsioonide armatuuriks ja paneelideks, millega on külvipeenarde vahekäigud vooderdatud, on peened metalltorud. Need 2 sm jämedusega torud on paigutatud 5—6 sm paksusega betoonpaneeli. Tuleb märkida, et betoneeritud torud annavad ära $1^1/_2$—2 korda rohkem soojust kui lahtised torud.

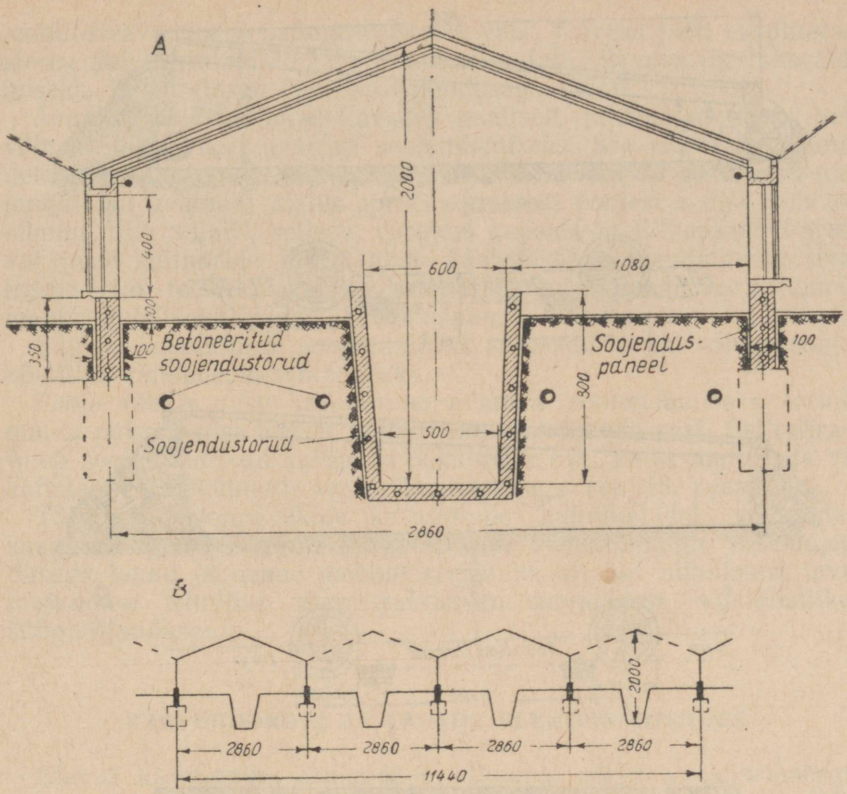
See soojendussüsteem kindlustab kasvuhoone sise- ja välistemperatuuri vahe 30°. Ülemine soojendus annab 16% sooja, mullaalune 18—21% ja paneeli — 63—66%. See tähendab, et ainult ülemise soojenduse töötamise puhul, kui välistemperatuur on 10° alla nulli, suureneb kasvuhoone temperatuur ($30 \times \frac{16}{100} =$) 4,8° võrra ja ulatub 5,2° alla nulli. Mullaaluse soojenduse juurdelisamisega tõuseb kasvuhoones õhutemperatuur kuni nullini, paneeli soojenduse sisselülitamisel aga kuni 20°-ni üle nulli.

Paneelsoojendust võib kasutada 9 m laiustes ja laiemates kasvuhoonetes (joonis 152)[1].

Et parandada kasvuhoonete soojusomadusi, võib nende laiust vähendada kuni 2,86 meetrini (joonis 153), talvel aga katta kasvuhooned kattelaudadega või mattidega. Sellised kasvuhooned võivad 25°-se külma puhul hoida temperatuuri umbes 18° üle nulli. Kevadel kasutatakse akendest koosnevat talikasvuhoonete esimest ja teist küljepoolset klaaskatet kasvuhoonetevaheliste vahede kinnikatmiseks, mitte aga — istikulavade katmiseks. Kahepoolsed talikasvuhooned muutuvad kevadel blokk-kasvuhooneteks. Sellega seoses suureneb kevadel kasvuhoonete ja istikulavade katmikala pind 3 korda. Katmikala pinna suurendamine kevadel toimub järk-järgult, sellega seoses ei ole selle soojendamiseks vaja rohkem soojust kui talvel.

Lavade soojendamine. Lavade, istikulavade ja avamaa 35—40°-se veega soojendamise süsteemi katsetati K. A. Timirja-

[1] Kasvuhoonete projektid 40—45° temperatuuriga vesisoojenduse kasutamisega on koostatud Ukraina Era ja Tööstuslike Kasvuhoonemajandite Ehituste Instituudi poolt Donbassis.




Joonis 153. 2,86 m laiune paneelsoojendusega kasvuhoone:
A — talvel, kaetud kattelaudade ja mattidega; B — kevadel, blokktüüpi, kaetud vahedega kasvuhoonete vahel.

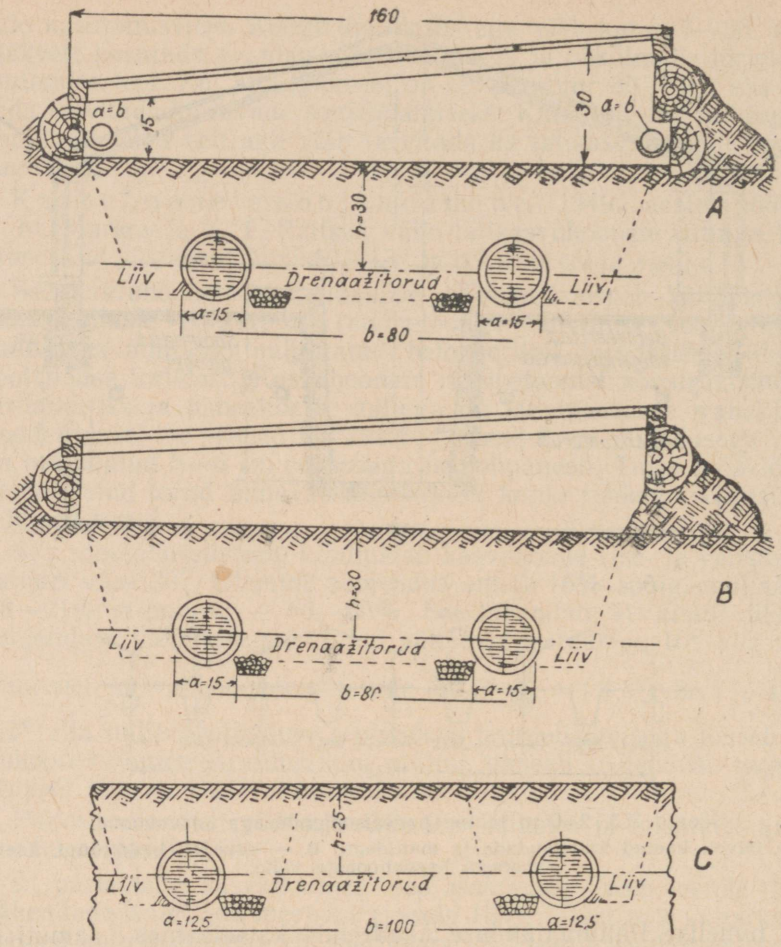
zevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsejaamas,[1] samuti ka Vorošilovgradi oblasti Kadijevski rajooni sovhoosis «Iljitš».

Sellise soojendussüsteemi juures jooksis vesi mööda asbotsementtorusid, mis olid paigutatud piki lavasid kahte ritta 25 sm sügavusse mulda. Talviste lavade õhu soojendamiseks paigutati lavade äärtele täiendavalt raudtorud. Lavadest väljatulev vesi soojendas istikulavasid ja soojendatavat avamaad (joonis 154). Siin lõplikult jahenedes läks vesi pumpade abil uuesti ettevõttesse tagasi.

Lavade soojendamisel jääkveega on bioloogilise soojendusega võrreldes märkimisväärseid paremusi. Jääkveega küttesüsteem kindlustab taimedele vajaliku soojusrežiimi ja võimaldab lavasid kasutada aasta läbi.

K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias kasvatati 1937.—1939. a. sellistes lavades köögivilja kogu talve jooksul.

[1] И. М. Ибряев и А. П. Антонюк, Использование тепловых отходов промышленности в овощеводстве, Сельхозгиз, 1940.




Joonis 154. Torude paigutamisskeemid soojendusel:
A — talilavadel; B — kevadlavadel; C — soojendataval avamaal.

Talvel kasvatati lavades rohelist sibulat ning ajatati sellerit ja peterselli. Talve jooksul (november-märts) andsid lavad köögiviljasaaki kolm korda; üldsaak ühelt aknalt ulatus 69,9 kg-ni.

Talvel ei langenud lavades temperatuur isegi tugevate külmade korral alla 4,4°. Vaatlused näitasid, et sellise soojendusviisi juures ei tekita soojendamise katkemine mõneks tunniks hädaohtu.

Märtsi keskel istutati jääkveega soojendatavatesse lavadesse kurke ja tomateid. Seda tüüpi soojendusega istikulavades kasvatati alates märtsist kapsaistikuid ja tomatiistikuid avamaa jaoks.

Sügise lähenemisel lülitati soojendussüsteemist välja algul soo-

jendatav avamaa ja sellejärel istikulavad. Talveks jäeti ekspluatatsiooni ainult keskmised lavad, mida kasutati lillkapsa järelkasvatamiseks, ja varajased õhu-lisasoojendusega lavad.

**Avamaa soojendamine.** Lavades osaliselt jahenenud sooja vett võib kasutada veel avamaa soojendamiseks. See pikendab külmadeta perioodi 1½—2 kuu võrra. Moskva lähedal kasvatatakse soojendataval avamaal alates aprilli esimesest poolest redist, rohelist sibulat, tilli, salatit, sellerit, varajast kapsast ja lillkapsast. Pärast varajaste kultuuride koristamist istutatakse soojendatavale avamaale mai teisel poolel soojanõudlikumad taimed: kurk, tomat, melon, kabatšokk, pipar ja baklažaan.

Sügisel kasutatakse soojendatavat avamaad uuesti vähem soojanõudlike taimede kasvatamiseks.

Sooja vee ja auru kasutamine avamaa soojendamiseks torude mulda paigutamise teel ei kaitse taimi öökülmade eest. Sellepärast tuleb soojanõudlikud kultuurid öökülmade ajal katta mattidega või kaitsta neid öökülmade eest vihmutamisega (vt. 18. peatükk).

Tööstuste soojusjääkide kasutamine katmikaladel võimaldab saada varajast köögivilja palju madalama omahinnaga. Vesisoojendusega lavad ja nende mehhaniseerimine on üks põhilistest lavamajanduse tehnilise rekonstruktsiooni suundadest sotsialistlikus köögiviljanduses.

## KASVUHOONETE JA LAVADE ELEKTRISOOJENDUS

Elektri kasutamine soojenduse allikana põhineb elektrienergia omadusel muunduda suure takistusega juhtmetes soojusenergiaks, kusjuures elektrienergia 1 kWh annab 860 suurt kalorit soojust.

Seadmestiku vähese maksumuse juures kindlustab elektriga soojendamine temperatuuri reguleerimist ruumis ja soojusenergia ökonoomset kulutamist. Tema senist vähest kasutamist köögiviljanduses põhjustab veel elektrienergia kõrge hind. Hüdroelektrijaamade elektrienergia hind aga on puude või kivisöe põletamise teel saadud soojusenergia hinnast palju odavam. Juba 1939. a. kasutasid Dneprogesi lähedal asuvad 28 kolhoosi ja üks sovhoos kasvuhoonetes ja lavades elektrisoojendust.

Suurte riiklike hüdroelektrijaamade ehitus ning väiksed kolhooside hüdrojaamad annavad võimaluse laialdaselt elektrifitseerida meie maa kasvuhoone- ja lavamajandust.

Kasvuhoonete ja lavade elektrisoojenduseks kasutatakse suure eritakistusega juhtmeid (nikroomist või nikeliinist). Selleks sobib kõige paremini pliitorus märgumise eest kaitstud kaabel. Arvestades, et see kaabel on väga kallis, kasutatakse kasvuhoonete elektrisoojenduseks teisi juhtmeid.

Üleliidulise Põllumajanduse Elektrifitseerimise Instituudi Hortitski filiaal (Zaporožje linnas) näiteks töötas välja lavade ja kasvuhoonete elektrisoojenduse süsteemi rauast elektrijuhtmetega,

mis on paigutatud küljepoolsete avaustega trapetsikujulistesse tsementtorudesse. Need torud paigutatakse maapinnale. Taimede eest hoolitsemise ajal lülitatakse vool välja.

Lavasid võib soojendada ka ilma traatideta, lastes elektrivoolu läbi mulla raudplaatide (elektroodide) vahel, mis on asetatud risti lavasid 60—120 sm kaugusele üksteisest. Seda elektrisoojenduse viisi katsetati Kemerovo oblastis Kemerovo rajooni Stalini-nimelises kolhoosis[1].

Talikasvuhoonete soojendamiseks NSV Liidu keskvööndis on nõutav elektrienergia võimsus 300—350 W/m², mattidega kaetavates lavades — 100—130 W/m².

Kasvuhoonetes on ratsionaalsem kasutada elektrisoojendust elektrivalgustusena. Sel juhul kasutatakse 5% energiast valgustuseks ja ülejäänud 95% soojenduseks.

## KÜTTE SUHTELINE MAKSUMUS

Küttesüsteemi valiku määravad köögivilja tootmise majanduslikud tingimused, esimeses järjekorras soojusvarude olemasolu. Katmikala soojusseadme maksumus koosneb tema amortisatsiooni, kapitaalremondi, kütte maksumuse ja teenindava personali ülalpidamise kuludest.

**Bioloogiline soojendus.** Bioloogilise kütuse kasutamine soojenduseks ei nõua kapitaalkulutusi küttesüsteemi ehitamiseks. Sealjuures on ühtlasi bioloogilise kütuse enda hind väga madal. Kahjuks nõuab selle kütuse kohaletoimetamine suuri kulusid.

Kui bioloogilise kütusena kasutatakse prügi, mida veetakse lavade jaoks linna kommunaalmajanduse kulul, väheneb kolhooside ja sovhooside vajadus sõnniku väljaveo järele oma transpordiga, sellega seoses vähenevad ka kulud bioloogilise kütuse transpordile. Seega nõuab bioloogilise kütuse kasutamine linna prügi ja sõnniku väljaveokohtade organiseerimist lavamajandite territooriumidele.

**Ahjuküte.** Kapitaalmahutused ahjukütte ehitamiseks moodustavad umbes 150 tuhat rubla 1 ha kohta. Selle iga on 5 aastat. Kütte maksumus ja teenindava personali ülalpidamine ahjukütte korral moodustab peamise tootmiskulu, tehes selle kalliks kultiveerimisruumide kütteviisiks.

**Vesikeskküte.** Vesikeskküte võib töötada umbes 20 aastat. Oma katlamaja puhul on ta 1,8 korda ahjuküttest odavam, soojus-elektrijaama soojuse kasutamisel isegi 2,2 korda.

**Soojusjäägid.** Tööstuste soojusjääkide kasutamine on majanduslikult väga tulus. Soojuseallikas (kuum vesi) saadakse odavalt mitte üle 2 rubla megakalori eest. Kahjuks nõuab aga kütteseadeldise sisseseadmine kultiveerimisruumidesse suuri kapitaalmahutusi, eriti

[1] Х. А. Есиев. Способ электрического обогрева парников. Журн. «Сад и огород», № 9, 1952 г.

nende talvisel ajal ekspluateerimisel. Siiski on tarvitatud soojus 1,4 korda odavam elektrijaamade soojusest. Peale selle annab tarvitatud soojuse kasutamine riigile iga hektari katmikala pealt 2000 tonni kivisütt iga-aastast kokkuhoidu.

**Elektriküte.** Kütuse põletamise teel saadavat elektrienergiat ei kasutata köögiviljanduses laialt. Kuid odaval hüdroelektrijaamade elektrienergial on köögiviljanduses suured perspektiivid.

20. PEATÜKK

# KUNSTLIK KLIIMA JA MULLASTIK KATMIKALAL

Katmikalal võib kunstlikult luua taimedele vajalikke kliimatingimusi (temperatuuri, valgustust, suuremat süsihappe kontsentratsiooni, mulla- ja õhuniiskust) ja kõrge viljakusega mulda. See võimaldab katmikalalt saada köögivilja aasta ringi, tehes katmikköögiviljanduse tööstusliku tootmise eriliigiks.

## VALGUSEREŽIIM

Päikese valguseenergia muutub järsku, olenevalt aastaajast, päevaajast ja ilmastikust.

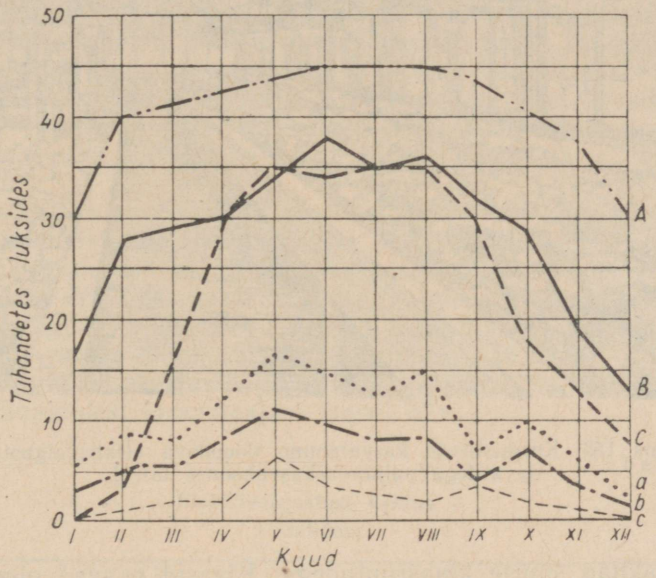
Moskvas on päevane valgus: juunis 16,8 tuhat luksi, oktoobris — 4,6, novembris — 3,5, detsembris — 1,4, jaanuaris — 1,9 ja veebruaris — 5,8 tuhat luksi. Kiievis meie ja P. S. Sementšuki poolt ühiselt teostatud uurimuste järgi ulatub maksimaalne valgus suvel avamaal keskpäevatundidel 55 tuhande luksini, kasvuhoones 51 tuhande luksini. Suvel pilves ilmaga langeb ta avamaal ja kasvuhoonetes vastavalt kuni 12 ja 8 tuhande luksini. Talvel langeb keskpäeval valgus päikesepaistelise ilmaga kuni 30 tuhande luksini, pilves ilmaga kuni 2 tuhande luksini (joonis 155).

Katmikalal kasvatatavail taimedel on oktoobrist kuni märtsini valgusest puudus. Kaug-Põhja rajoonides, polaarjoone taga on sügisel, talvel ja varakevadel taimede kasvatamine kasvuhooneis võimalik ainult elektrivalgustusega.

Isegi Kiievi ja Ukraina põhjapoolsemate rajoonide tingimustes ei jätku 80 päeva jooksul aastas — novembrist kuni kesk-veebruarini päikese valgusest köögiviljataimede normaalseks kasvuks. Ukraina lõuna- ja idapoolsetes rajoonides kestab see periood novembri lõpust kuni jaanuari alguseni.

Seemneist kasvavad taimed ei anna NSV Liidu põhja- ja keskvööndis talvel üldse saaki. Seepärast kasutatakse kasvuhooneid talvisel ajal rohelise köögivilja ajatamiseks: põhjas — oktoobrist kuni kesk-märtsini, keskvööndis aga — novembrist kuni jaanuari lõpuni. Lavatite all ajatatakse taimi, mis ei vaja valgust (spargel, rabarber), lavatite peal aga taimi, mis vajavad nõrka valgustust (söögisibul, peet, petersell, seller ja hapuoblikas).

Keskvööndis (Moskva, Leningrad) alatakse päikesepaisteliste päevade saabumisega (jaanuari esimesel poolel) talikasvuhoonetes seemnete külvi salati-, selleri-, kurgi-, tomati- ning teiste lavades ja kevadkasvuhoonetes kasvatatavate taimede istikute saamiseks. Valguse vähesus sel ajal vähendab assimilatsiooni ja pikendab taimede kasvuaega.



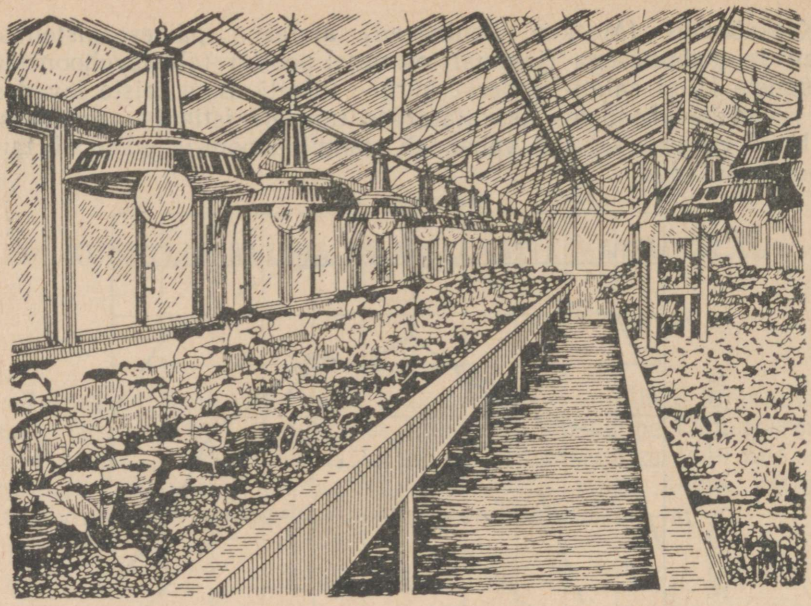

Joonis 155. Keskmine valgustus Kiievi Köögiviljavabriku kasvuhoonetes: A-B-C — päikesepaistelise ilmaga; a-b-c — pilves ilmaga; Aa — väliskasvuhoonetes kell 2 päeval, Bb — valgustus kasvuhoones kell 2 päeval; Cc — valgustus kasvuhoones kell 9 hommikul.

Meie poolt Moskva lähedal «Brattsevo» sovhoosis tehtud katsete järgi oli kasvuhoones 5. jaanuaril külvatud salat koristatud 82 päeva pärast ja andis saaki 1,4 kg/m². 1. veebruaril, 20. veebruaril ja 20. aprillil külvatud salat oli vastavalt koristatud 65, 45 ja 28 päeva pärast külvi. Viimasel juhul ulatus salatisaak 2 kg/m². Sügiseste külvide puhul aeglustus salati arenemine uuesti. 1. augustil külvatud salat koristati 36 päeva pärast, 1. septembril külvatud salat aga 65 päeva pärast. Septembris külvatud salati saak vähenes kuni 0,4 kg/m².

Seoses valguse puudumisega ei hakka tomat talvel kaua aega õitsema. Tomatisordil «Bison» tekib talvel esimene õisik pärast 12—13-ndat lehte, kevadisel külvil aga pärast 7—8-ndat lehte. Aeglaselt kasvab talvel ka vähem valgusenõudlik kurk.

Peale abinõude, mis loomuliku valgustuse tingimusi parandavad, kasutatakse talvisel ajal kasvuhoonetes kunstlikku lisavalgustust.

Loomuliku valgustuse suurendamiseks klaasitakse kasvuhooned



Joonis 156. Kurgiistikute kasvatamine täiendava elektrivalgustusega lavatitega paljunduskasvuhoones talvel.

ja lavaaknad suurte klaasruutudega. Klaasid peavad olema hästi läbipaistvad ja puhtad. Kui klaasid on määrdunud, tuleb neid pesta mõlemalt poolt voolikuga. Suure mustuse puhul aga hõõrutakse klaase tehnilise õli ja tuhaga.

**Kunstlik valgustus.** Talvel kasutatakse valgustustingimuste parandamiseks kultiveerimisruumides kunstlikku valgustust, mis, nagu juba öeldud, võib vastava kestvuse ja valguse omaduste juures olla isegi parem päikese valgusest.

Füüsika-Agronoomia Instituudi (Leningradis) katsetel kasvatati tomatit ainult elektrivalgustusel, mida anti ööpäevas 16—20 tunni jooksul. 16 lambi üldvõimsus oli 3,2—4,8 kW/m². Ruumi temperatuur oli valgel ajal 22—25°, pimedal ajal 15—18°. Taimede ülekuumutamise vältimiseks eemaldati pool soojuskiirte (infrapunaste) radiatsiooni voolava vee abil, mis uhtis lambi alumist osa. Veetemperatuur oli 50—70°. Selle juures lähenes lambi kiirgamise spekter päikese spektrile. Nendel tingimustel märgiti tomatitaimedel õiepungade tekkimist 10—12-ndal päeval ja esimest tomatisaaki koguti 45-ndal päeval pärast külvi. Katsealuseks tomatisordiks võeti «Puškini»[1].

[1] Б. С. Мошков. Выращивание растений при искуственном освещении. Журн. «Агробиология», № 2, 1950 г.

Pikkade polaaröödе tingimustes Kaug-Põhjas kasvatatakse köögivilja ainult elektrivalgustusel. Polaarringist lõuna pool tarvitatakse talvisel ajal köögivilja kasvatamisel elektrivalgustust lisaks päevavalgusele, kasutades seda peamiselt istikute kasvatamisel.

Elektrivalgustust kasutatakse ühest küljest selleks, et suurendada valgustust, ja teisest küljest selleks, et suurendada päeva pikkust kuni 12—16 tunnini. Moskva oblastis on päeva pikkus detsembris 7,5 tundi, päikesepaiste periood aga päevas 0,6 tundi. Pilves ilmaga antakse elektrivalgustust ka päeva ajal; päikesepaistelise ilmaga lülitatakse elektrivalgustus välja. Kurgi kasvatamisel kevadel katkestatakse elektrivalgustus, kui otsese päikesevalgustuse keskmine päevane kestvus on üle kahe tunni, tomati kasvatamisel aga üle kolme tunni.

Kurgiistikute kasvatamiseks peab valgustus ulatuma kuni 5000 luksini, tomati istikute kasvatamiseks aga 7000 luksini.

5000 luksi suuruse valgustuse saamiseks peab elektri võimsus olema 500 W/m², 7000 luksi suuruse valgustuse saamiseks aga 750 W/m². Sellise võimsusega lambid kinnitatakse «Goliaf» pesadesse «Universaal» tüüpi reflektoriga (joonis 156).

Elektrivalgustuse kestus ööpäeva kohta oleneb koha geograafilistest koordinaatidest ja aastaajast (tabel 52).

Tabel 52

**Elektrivalgustuse kestus**
(tundides)

| Geograafiline asukoht | Detsember | November ja jaanuar | Oktoober ja veebruar | Märts (I pool) ja september (II pool) |
|---|---|---|---|---|
| Põhjavöönd (Arhangelsk) | 11—13[1] | 9—11 | 7—9 | 5—7 |
| Keskvöönd (Moskva) | 8—10 | 6—8 | 4—6 | — |
| Lõunavöönd (Stalino) | 5—7 | 3—5 | 0—3 | — |

Lambid võimsusega 500—750 vatti paigutatakse taimede ülemiste lehtede piirkonnast 50—60 sm kaugusele. Lampide asetamisel lähemale kui 50 sm võivad nad taimi põletada.

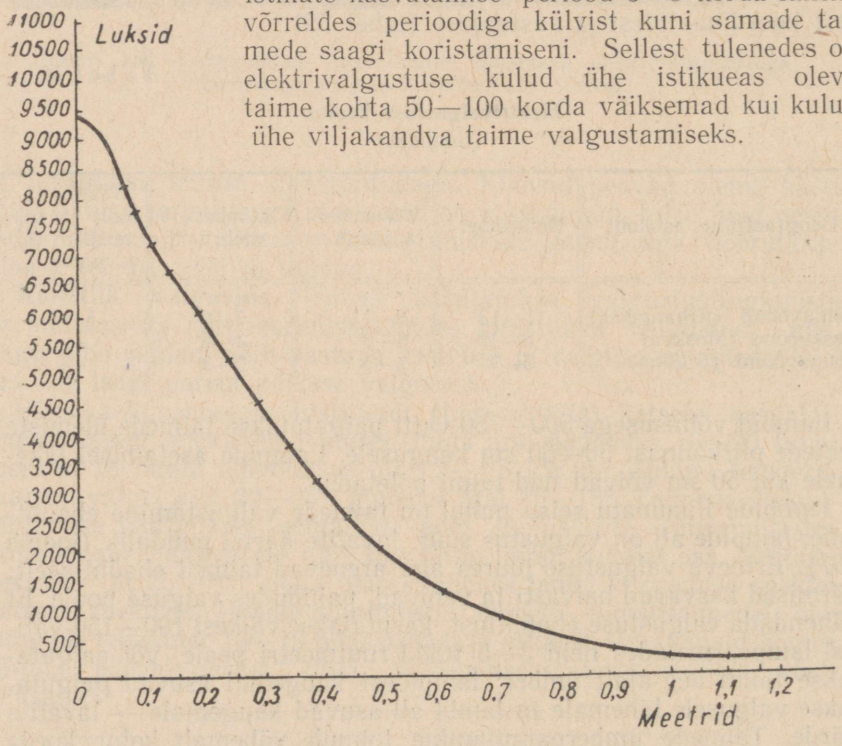
Lampide liikumatu seisu puhul on taimede valgustamine ebaühtlane: lampide all on valgustus suur, lavatite äärtel puudulik (joonis 157). Erineva valgustuse juures aga arenevad taimed ebaühtlaselt: äärmised kasvavad halvasti ja venivad, paindudes valguse poole. Et vähendada valgustuse ebaühtlust, kasutatakse väikesi 100—150-vatilisi lampe, asetades neid 3—5 tükki ruutmeetri peale, või paigutatakse taimi aeg-ajalt ümber: lampidest kaugemal asuvad paigutatakse valgusele lähemale ja lambi all asuvad kaugemale — lavatite äärde. Taimede ümberpaigutamine toimub vähemalt kolm korda

[1] Esimene arv on kurgi ja teine tomati jaoks.

nädalas. See nõuab väga palju tööd ja seda on võimalik teostada ainult taimede varajases eas, nende pottides kasvatamise korral.

Rohket tööd nõudvast taimede ümberpaigutamisest hoidumiseks kasutatakse insener Finkelsteini valgustussüsteemi. Finkelsteini süsteemi järgi kinnitatakse lambid metallist trossi külge, mis liigub edasi-tagasi 2—2,5 m ulatuses. Liikumine toimub automaatselt. Liikudes kogu aeg, sooritavad lambid käigu edasi ja tagasi 2—3 minutiga. Liikuvate lampide puhul jääb ära ebaühtlane taimede valgustamine ja nende ümberpaigutamise vajadus. Ei esine ka taimede ülesoojendamist. See aga võimaldab vähendada lampide kõrgust. Liikumiskiirusega 15—20 sm/sek. võib neid asetada 10—15 sm kõrgusele taimede ülemistest lehtedest, liikumiskiirusel 2—4 sm/sek. aga 20—25 sm kõrgusele. See omakorda võimaldab vähendada elektrivõimsust, kurgi puhul kuni 300—400 W/m² ja tomati puhul kuni 500—600 W/m².

Lisaelektrivalgustuse kasutamine istikute kasvatamisel õigustab end majanduslikult täiesti. Esiteks vajatakse tomati- ja kurgiistikute kasvatamiseks maapinda 10—20 korda vähem kui samade taimede kasvatamiseks pärast istutamist alalisele kohale. Teiseks on istikute kasvatamise periood 3—5 korda lühem, võrreldes perioodiga külvist kuni samade taimede saagi koristamiseni. Sellest tulenedes on elektrivalgustuse kulud ühe istikueas oleva taime kohta 50—100 korda väiksemad kui kulud ühe viljakandva taime valgustamiseks.




Joonis 157. Valgustuse diagramm 500-vatilise võimsusega «Universaal» tüüpi lambiga 0,35 m kõrguselt.

Istikute valgustamine elektriga lühendab nende kasvuaega ja kiirendab saagi saamist 15—30 päeva võrra. Meie poolt sovhoosis «Brattsevo» (Moskva lähedal) teostatud katsetel olid 1. jaanuaril 1935. a. seemnetest külvatud kurgiistikud istutamiseks valmis veebruari algul ja esimene saagikoristamine toimus 14. märtsil[1]. Enne kontrolltaimede viljakandmise algust koguti saaki 2,41 kg/m². Ilma elektrivalgustuseta kontrollvariandi puhul olid istikud istutamiseks valmis alles veebruari teisel poolel, esimest vilja koguti aga 19. aprillil, s. o. kuu aega hiljem. Istikute kasvatamisel elektrivalgustusega ulatus kurgisaak 127 tk/m², ilma elektrivalgustuseta aga — 88 tk/m². Seoses elektrisoojendusega kasvatatud istikute saagi suurendamisega langes tema omahind 8% võrra.

«Universaal» reflektoritega lambid põhjustavad päeval suurt varjutamist. Varjutamist saab vältida selliste hõõglampide kasutamisega, millede pirni ülemine pool on peegelpinnaga.

Tähelepanu väärib ka külmvalgustuslampide: Igar-2 elavhõbelampide (500 W/m²), НД-I neoonlampide (745 W/m²) ja БС ja ДС luminestsents-päevavalguslampide (500 W/m²) kasutamine taimede valgustamiseks. Külmvalguslambid ei anna soojuskiirgamist ja nad ei lähe soojaks. Samal ajal on nad vaesed infrapunaste kiirte poolest, mille tõttu neid peab kasutama koos hõõglampidega.

## KATMIKALA ÕHU GAASIDESISALDUS

Süsihappegaasi kõrge kontsentratsioon suurendab köögiviljataimede saaki. Sellest järeldub, et köögiviljataimede väetamine süsihappegaasiga on katmikala agrotehnika vajalikuks abinõuks.

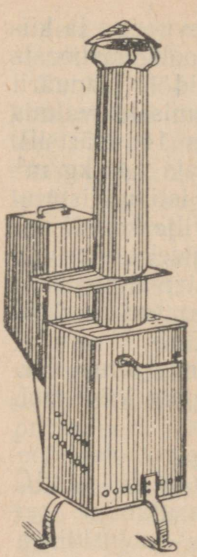
Katmikala tingimusis on rohke orgaaniliste ainete sisaldavusega muld alaliseks süsihappegaasi allikaks. Sõnniku ja prügiga soojendatavate lavade õhus on väga kõrge süsihappegaasi kontsentratsioon, mis ulatub meie uurimuste järgi bioloogilise kütuse põlemise esimestel päevadel 2,72%-ni. Keskmine süsihappegaasisisaldus õhus oli esimesel kuul pärast lava täitmist 1,69%, s. o. 56 korda suurem kui välisõhus. Teisel kuul langes keskmine süsihappegaasisisaldus kuni 0,44%-ni, kolmandal — kuni 0,15%-ni, neljandal — kuni 0,08%-ni ja viiendal kuul — kuni 0,04%-ni.

Süsihappegaasi ja ammoniaagi kontsentratsioon on esimese 2—4 päeva jooksul pärast lava sõnnikuga täitmist ja mullaga katmist niivõrd suur, et sel ajal pole võimalik läbi viia seemnete külvi ja taimede istutamist nende mürgitamisest hoidumiseks.

Pärast taimede istutamist lavadesse on vajalik neid hoolikalt õhustada akende perioodilise ülestõstmise teel.

Ahjuküttega kasvuhoonetes on õhu süsihappegaasisisaldus samuti väga suur. Tõsi, ta muutub, suureneb või väheneb olenevalt ahjude

[1] В. М. Марков, Л. М. Маркова. Культура рассады томатов и огурцов при электрическом свете. «Московский агрономический журнал», № 2, 1937 г.



Joonis 158. Raudahi, mida kasutatakse kasvuhoonetes avariisoojenduseks ja taimede gaasitamiseks vingugaasiga ning süsihappegaasiga.

kütmisest. Enne kütmist on süsihappegaasi kontsentratsioon kasvuhoones 0,05%, üks tund pärast kütmist ta tõuseb kuni 0,53—1,48%-ni, 4 tunni pärast aga langeb ta jälle kuni 0,37—0,97%-ni. Keskmiselt on kasvuhoone õhus süsihappegaasi 0,28—0,49% ehk 7—16 korda rohkem kui välisõhus. Süsihappegaasi kõrge kontsentratsioon ahjuküttega kasvuhoonetes tekib selle läbiimbumise tagajärjel truubi poorilistest tellisseintest pärast ahjude kütmist.

**Kunstlik kasvuhoonete gaasitamine süsihappegaasiga.** Tehnilise soojendusega kasvuhoonetes, mille õhus on süsihappegaasi vähe, kasutatakse kunstlikku gaasitamist. Sel viisil tõstetakse süsihappegaasi kontsentratsiooni kuni 0,3—0,4%-ni. Sellest suurem süsihappegaasi kontsentratsioon on inimese tervisele kahjulik. Gaasitamise juures süsihappegaasi kontsentratsiooni suurendamisega kuni 0,5—0,6%-ni tuleb seepärast töötajatel kasvuhoonest lahkuda.

Pilves ilmaga gaasitatakse kasvuhooneid kella 9-st kuni 12-ni, päikesepaistelise ilmaga aga, kui peab ruumi tuulutama, gaasitatakse kaks korda: üks tund pärast päikese tõusu ja kolm tundi enne päikese loojumist. Igapäevane süsihappegaasi kulutus kasvuhoone 1 kuupmeetri peale on umbes 200 grammi või 5—7 grammi tunnis.

Kasvuhoonete gaasitamiseks saadakse süsihappegaasi orgaaniliste pealtväetiste ja bioloogilise kütuse lagunemisest, gaaside ja söe põletamisest ning spetsiaalse väetamise teel tahke süsihappegaasiga.

Kasvuhoonete gaasitamine süsihappegaasiga taimede pealtväetamisel orgaaniliste väetistega. Kõrget süsihappegaasisisaldust kasvuhoone õhus täheldatakse orgaaniliste pealtväetiste vedelal kujul andmise puhul. Meie katsetes oli keskmine süsihappegaasisisaldus õhus (lehtede sfääris) enne pealtväetust 0,05%, pärast pealtväetust 0,13%, seega 2½ korda rohkem. Süsihappegaasi kontsentratsioon õhus mullapinna kohal oli pärast orgaanilise väetise andmist keskmiselt kuni 0,42%.

Kasvuhoonete gaasitamine süsihappegaasiga bioloogilise kütuse mulla alla asetamisel. Süsihappegaasi kontsentratsiooni suurendamiseks kasvuhoonetes kasutatakse ka sõnnikut, viies ta mullasse. 8—10 sm paksune sõnnikukiht võib ühelt ruutmeetrilt ööpäeva jooksul eraldada kuni 400 suurt kalorit soojust ja samal ajal 100 liitrit süsihappegaasi.

Kasvuhoonete gaasitamine süsihappegaasiga söe põletamise teel. Süsihappegaasi saamiseks põletatakse puusütt raudahjudes, mis on määratud kasvuhoonete ajutiseks soojendamiseks (joonis 158). Söe põletamisel saadava süsihappegaasi

ühtlaseks jaotuseks 500 m² suuruses ruumis tuleb asetada sinna 2 ahju. Ühe kuupmeetri kasvuhoone gaasitamiseks läheb tarvis umbes 5 grammi sütt, mis annab põlemisel umbes 20 grammi süsihappegaasi. Seda gaasitamise viisi kasutati 1939. a. sovhoosis «Teplitšnõi» (Vorošilovgradis).

Süsihappegaasi saamine puitkütuse põletamise teel. Suurtes kasvuhoonemajandites kasutatakse süsihappegaasi saamiseks puitkütust, põletades seda insener Ravitši poolt konstrueeritud erilises ahjus. Pärast ahju puhastamist tahmast läheb süsihappegaas vahetult kasvuhoonesse.

Kasvuhoonete gaasitamine gaasi põletamise teel. Kiievi Köögiviljakombinaadis kasutatakse kütusena metaangaasi. 1 kuupmeetri (0,72 kg) õhuhapnikuga segatud metaani põletamisel saadakse 1,6 kg vett ja 1,96 kg lämmastikuga 10-kordselt lahjendatud süsihappegaasi. Lämmastikuga lahjendamine muudab selle segu taimede väetamiseks täiesti kõlblikuks.

Süsihappegaasi ühtlaseks laialilaotamiseks kasvuhoonesse võib kasutada vihmutamisseadmeid.

Metaani põletatakse ka vahetult kasvuhoones. Gaasi kütusena kasutamise koefitsient sellejuures tõuseb kuni 100%-ni. Et süsihappegaasi kontsentratsioon ei tõuseks nõutavatest normidest kõrgemale, antakse kasvuhoonesse talvel 60% soojust vesiküte süsteemi abil.

Suurt tähelepanu väärib gaasi vahetult gaashõõglampides põletamine kasvuhoonetes. Esiteks loob see taimedele vajalikke valgus- ja soojustingimusi, teiseks annab neile vajalikku õhuniiskust ja kolmandaks kindlustab nende toitumise süsihappegaasiga.

Tahke süsihappe (kuiva jää) kasutamine. Gaasitamiseks lõigatakse tahke süsihape tükkideks ja paigutatakse taimede kohale riputatud savipottidesse. «Kuiv jää» tuuakse kohale parafiinpaberisse mässitult.

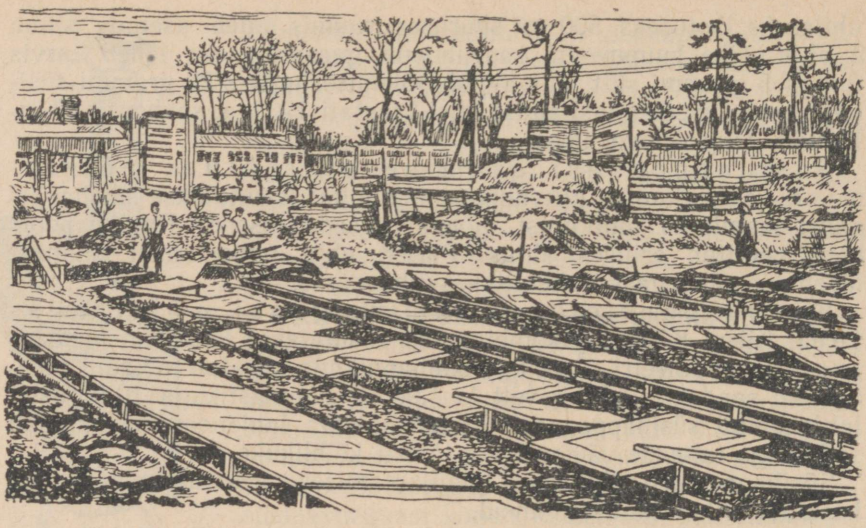
Vaatamata sellele, et tahke süsihape on umbes 2—3 korda kallim kui puusõest saadud süsihappegaas, on selle kasutamine kasvuhoonetes väetisena otstarbekas, kuna ta ei nõua mingeid seadmeid ega ekspluatatsioonikulusid.

Vedela süsihappe kasutamine. Moskva Köögiviljakombinaadis kasutatakse köögivilja väetamiseks vedelat süsihapet. Balloonidest välja laskmisel muutub vedel süsihape gaasiks.

## SOOJUSEREŽIIM

Kasvuhoonetes ja lavades reguleeritakse temperatuuri vastavalt optimaalsete temperatuuride vormelile (vt. 3. peatükk). Võrreldes päikesepaistelise ilmaga vähendatakse öösel temperatuuri 14°, pilves ilmaga aga 7°.

**Ventilatsioon.** Lavasid ja kasvuhooneid õhustatakse selleks, et kultiveerimisruumidesse pääseks värsket õhku, et alandada nende temperatuuri, eemaldada neist liigset niiskust ja võimaldada õitsemise perioodil tolmutajate putukate (peamiselt mesilaste) juurde-



Joonis 159. Lavade õhustamise mitmesugused võtted.

pääsu taimedele. Õhu seismise puhul lavades ja kasvuhoonetes taimed sageli haigestuvad.

Mida väiksem on ruum ja järelikult ka õhu maht selles, seda intensiivsem on ülekuumutus ja seda võimsam peab olema ventilatsioonisüsteem. Suurtes kasvuhoonetes tuleb suvisel ajal soojuse ülejäägi eemaldamiseks vahetada 1 tunni jooksul 20—25 õhumahtu, lavades aga kuni 200—500 õhumahtu. Seepärast avatakse lavades kogu klaaspind, kevadkasvuhoonetes — kuni 20% ja talikasvuhoonetes: lõunavööndis — 5—8% ja keskvööndis — 3—5%.

Kasvuhoonete ventilatsioon. Kasvuhoone õhustamist alustatakse temperatuuri tõusmisel temas 2° võrra üle optimaalse. Esimeses järjekorras avatakse ülemised õhuaknad ja uksed. Suurtes kasvuhoonemajandites on õhuakende avamine ja sulgemine mehhaniseeritud. Soojade päikesepaisteliste ilmade saabumisel avatakse, kui ülemisest õhustamisest on vähe, õhuaknad külgseintes.

Lavade ventilatsioon. Külmade ja lumesajuste ilmadega tuleb lavasid õhustada ettevaatlikult. Sel ajal tõstetakse lavaaknad 4—8 sm kõrgusele ainult mõneks minutiks. Neid võib põhjapoolsest küljest tõsta ka 70 sm kõrgusele ja seejärel kiiresti alla lasta. Et taimed liiga tugevasti ei jaheneks, kaetakse avatud lava serv kokkurullitud roguskite või mattidega. Külma tuulise ilmaga tõstetakse lavaaknaid tuulesuunale vastupidisest küljest (joonis 159).

Lavaakende toed (õhustamis- ehk lavapulgad) saetakse 8 sm laiustest ja 4 sm paksustest lattidest 18 sm pikkused[1]. Tugevaks

[1] Eesti NSV-s on laialt levinud samade mõõtmetega lattidest valmistatud 40 sm pikad 3-astmelised lavapulgad. Nende abil on võimalik lavade õhutemperatuuri kergesti reguleerida. *Toim.*

õhustamiseks tõstetakse aknad kogu toe pikkuseni, s. o. 18 sm ja nõrgaks õhustamiseks 4 sm kõrgusele. Toed paigutatakse iga kahe lavaakna ühenduskohale. Tugede kasutamine sel viisil vähendab tööjõukulu akende tõstmisel taimede kastmiseks. Tööline tõstab ja hoiab lavaakent pahema käega üleval, parema käega aga kastab kastekannu või voolikuga taimi. Toed aga jäävad seejuures naaberakende poolt kinni surutuna paigale.

Soojade ilmade saabumisel suurendatakse lavade õhustamist. Kevade lõpul tuleb lavasid õhustada mitte ainult päeval, vaid nad tuleb jätta avatuks ka ööseks. Viimasel juhul kaetakse lavarakete ja akende vahelised avaused üle akna otsa ulatuvate mattidega.

Kevadel, kui soojad ilmad püsivad, võetakse lavadelt päevaks aknad ära, eriti nendelt, kus kasvatatakse istikuid avamaa tarvis. Viimastel päevadel enne istikute väljaistutamist ei kaeta lavasid ka ööseks.

Eesti NSV-s ei võeta kevadel lavadelt päevaks aknaid maha siis, kui neis kasvatatakse varajast köögivilja — kurki, tomatit jt. Lavade õhu temperatuuri reguleeritakse sel puhul vajaduse järgi hoolika õhustamisega. Kui lavades kasvatatakse avamaa-kultuuride istikuid, siis võetakse aknad pealt vähemalt nädal aega enne istikute istutamist, et harjutada neid välisõhu tingimustega. Aknad tõstetakse lavade peale ainult öökülma puhul.

**Kasvuhoonete ja lavade katmine kattelaudade ja mattidega.** Taimede kaitsmiseks liigse külma eest kaetakse talvel ja varakevadel bioloogilise kütusega kasvuhooned ja lavad külmadel ilmadel kattelaudade või mattidega. Arvestades seda, et taimi ei või jätta kauaks ilma valguseta, ei hoita kasvuhooneid ja lavasid mattide ja kattelaudade all mitte kogu ööpäev; harilikult võetakse need ära hommikul kella 10-st kuni kella 2—3-ni päeval. Väikese külma korral võib võtta matid ära üks tund varem, suure külma korral aga, vastupidi, tuleb nad ära võtta hiljem ja õhtul aknad nendega varem katta. Mattide äravõtmisel lavadelt ja kasvuhoonetelt tuleb silmas pidada ka tuule tugevust. Tuulise ilmaga jahenevad lavad ja kasvuhooned märksa rohkem kui vaikse ilmaga.

Äravõetud matid rullitakse kokku ja asetatakse vahekäigule ning surutakse tihedalt akende tuulepoolsetele äärtele.

**Varjutamine.** Valguskiired tungivad läbi klaasi kasvuhoonetesse ja lavadesse ning muutuvad mulla või taimede peale langedes soojuskiirteks. Selle tagajärjel tõuseb kultiveerimisruumides õhutemperatuur optimaalsest märksa kõrgemale. Kui kasvuhoone temperatuur ka õhustamisel ületab optimaalse temperatuuri, siis võetakse liigsoojuse vähendamiseks tarvitusele klaaspinna varjutamine. Varjutamiseks kasutatakse mitmesugustest materjalidest kardinaid või kattelaudu. Samaks otstarbeks pritsitakse kasvuhoonete ja lavaakende klaaspinda ka peene kriidi või mullaga (saviga) segatud veega. Kahepoolsetel kasvuhoonetel varjutatakse ainult läänepoolset külge, kuna ülesoojendus esineb neis peamiselt pärast lõunat.

Eriti ohtlik on päikesekiirte toime pärast pilves ilma, sest siis võivad niiskes õhus õrnaks muutunud taimede lehed saada põletisi. Selle vastu võideldakse ka kasvuhoonete ja lavade katmise teel. Katmine varjutab taimi ja nõrgendab päikesekiirte toimet. Matid asetatakse pikuti risti aknaid üksteisest eemale, jättes nende vahele vahed.

Esimeses järjekorras kasutatakse varjutamist kurgi kasvatamisel, mis on vähem valgusenõudlik, kuid nõuab suurt õhuniiskust. Seda on intensiivse ventilatsiooniga väga raske kindlustada.

## NIISUTAMISE ISEÄRASUSED KASVUHOONETES JA LAVADES

Mulla- ja õhuniiskuse reguleerimine mitmesuguste temperatuuri- ja valgustustingimuste juures on üks peamisi agrotehnilisi võtteid köögivilja kasvatamisel kasvuhoonetes ja lavades.

**Kastmistähtajad.** Lavades kasvatatavate taimede kastmine toimub vastavalt mulla kuivamisele. Kastmistähtaegade määramisel ei kasutata praktiliselt mitte taimede, vaid mulla seisukorda. Kastmise aja määramine taimede väliste tundemärkide järgi ei ole võimalik, sest väliselt nähtav tundemärk — närbumine, mis näitab, et taimedel on veest puudus, iseloomustab turgori (koepinevuse) kadu ja assimilatsiooni vähenemist, s. o. peamise taimeorganismi eluprotsessi korrast ära olemist.

Kuid ka kõige täpsemat mulla niiskuse määramise kaalumeetodit kasutatakse harva, sest selle läbiviimine tootmistingimustes on seotud suurte raskustega. Mulla niiskust määratakse seepärast kindlaks kaudsel teel — tema plastilisuse järgi. Suure huumusesisaldusega kerget liivsavimulda, mille niiskus on 40% üldisest niiskuse mahutavusest, võib käes kokku pigistada, kuid kerge vajutuse juures pudeneb ta üksikuiks sõmeraiks, määrides tugevasti kätt. 60% niiskusega mullast võib veeretada palli, kuid see praguneb kergesti ja pudeneb. Alles 80% niiskusega mullast võib valmistada püsiva palli, mis käes pigistades ei pudene. Esimesel kahel juhul nõuab muld ühel või teisel määral täiendavat niisutamist; viimasel juhul aga muld kastmist ei vaja.

Katmikalal tuleb taimi kasta harva ja päikesepaistelistel päevadel võimalikult hommikuti. Väikestes annustes kastmine, kusjuures niisutatakse vaid mulla pealmist kihti, on kahjulik, sest juured ei saa vett ja mulla ülemine kiht tihkeneb. Ka ei või mulda liigselt niisutada. Liiga suure niiskuse korral täituvad kõik õhuvahed mullas veega, mille tagajärjel õhupuudus kutsub esile juurestiku haigestumisi. Peale selle arenevad liigselt niiskes mullas mitmesugused taimedele kahjulikud seened ja bakterid. Taimede haigestumise ohu vältimiseks, mis on eriti suur tõusmete perioodil, tuleb mulla pealmine kiht hoida kuivana. Selleks kaetakse muld õhukese liivakihiga (0,2—0,3 sm) ja kastmine toimub päikesepaistelise ilmaga hommikul. Hommikul kastetud muld soojeneb päikesepaistelise päeva jook-

sul kiiresti ja ta pealmine kiht kuivab samuti kiiresti. Lavades ja kasvuhoonetes kasvatatavaid taimi kastetakse pilves ilmaga vaid äärmise vajaduse korral.

**Mitmesuguste köögiviljataimede kastmise iseärasusi.** Köögiviljataimedel on õhuniiskuse suhtes erinevad nõuded. Suhteline õhuniiskus peab näiteks meloni ja arbuusi jaoks olema 50—60%, tomati, punapipra, aedoa, kabatšoki ja baklažaani jaoks 60—70%, kurgi ja selleri jaoks 85—95% ning kõigi teiste kultuuride jaoks 70—80%. Vähest õhuniiskust nõudvaid taimi kastetakse harva, kuid ohtralt, rohkem niiskust nõudvaid taimi aga, näiteks kurki, kastetakse vähendatud normidega, kuid sagedasti. Seepärast ei või ühes ruumis kasvatada erinevat niiskust nõudvaid taimi, eriti kurki ja tomatit.

Püsivate päikesepaisteliste ilmade perioodil, kevadel ja suvel, kastetakse katmikalal kasvatatavat tomatit hommikul, seejuures ruumi tugevasti õhustades, kurki aga kastetakse pärast keskpäeva, et kindlustada paremat mulla niisutamist ja vilja kasvamist öötundidel.

**Köögiviljataimede kastmise tehnika lavades.** Külvide kastmine. Varajastes lavades külve ei kasteta. Kastmisest hoidutakse sellepärast, et muld on sel ajal ilma selletagi küllalt niiske ja kastmine võib esile kutsuda seemnete mädanemise. Kastmine toimub sel juhul, kui lavad täidetakse sulanud ja kuiva mullaga. Et kiirendada seemnete idanemist, kastetakse sel juhul mulda ettevaatlikult, sõelaga varustatud kastekannust, sest tugev juga võib seemned välja uhtuda. Kõige parem on mulda kasta enne külvi, külvatud seemned aga katta kuiva õhukese mullakihiga. Sel juhul on soovitav seemned mullaga katta läbi sõela.

Taimede kastmine. Lavades tuleb pidevalt hoida optimaalset mullaniiskust. Selle tagajärjel, et külmal kevadisel ajal sõnniku lagunemisel eraldub palju veeauru, lavasid aga õhustatakse nõrgalt, säilitab lavade muld küllalt palju niiskust. Seepärast ei kasteta varakevadel lavades taimi üldse või kastetakse äärmiselt harva. Lavades kasvatatavate taimede kastmine on vajalik lõunas veebruari lõpust, keskvööndis aga märtsi lõpust, aprilli algusest alates. Sel ajal võetakse lavataimede kastmiseks sooja (toatemperatuurilist) vett. See on eriti tähtis kurgi kastmisel. Kastmiseks soojendatakse vett esialgu kateldes või raudpaakides, seejärel aga segatakse külma veega.

Kastmisel tuleb jälgida, et lavamuld oleks täiesti läbi niisutatud. Kui mulla alumised kihid jäävad kuivaks, võivad taimed kannatada niiskusepuuduse all, mis on eriti ohtlik sõnniku tugeva soojenemise puhul.

Aprillist-maist alates tuleb eriti hoolega jälgida küllaldast õhuniiskust lavades. Seda nõuab see, et õhu kuivus takistab taimede kasvu ja soodustab ohtliku kahjuri — punase kedriklesta kiiret paljunemist, mis ähvardab peamiselt kurgi-, meloni- ja baklažaanitaimi.

Muidugi pole taimedele vähem kahjulik ka liigne õhu- ja mullaniiskus, mis soodustab seenhaiguste (tõusmepõletiku, valgemädaniku jt.) levikut.

Lava ülemist — põhjapoolset külge soojendab päike rohkem ja ta kuivab kiiremini kui alumine (lõunapoolne) osa. Muld lõunapoolses lavaküljes on alati niiskem, sest seda varjab alumine lavarake. Peale selle valgub sinna vihma ajal vesi. Seepärast tuleb mulda lava ülemises osas kasta tugevamini kui alumises.

**Kastmise tehnika kasvuhoonetes.** Käsitsi kastmine. Väikestes kasvuhoonetes kastetakse taimi kastekannuga. Suurtes kasvuhoonemajandites kasutatakse voolikuga kastmist. Kasvuhoonete kütmise perioodil (talvel ja varakevadel) peab vesi olema üldse ja eriti veejuhtmetes soojendatud. Selleks lastakse külm vesi läbi boileri (soojavahetaja katla), kuhu katlamajast jookseb kuum vesi mööda spiraaltorusid ja soojendab kastmisvett nõutava 20—30° temperatuurini.

Kastmine vee pealelaskmisega. Moskva ja Kiievi köögiviljakombinaatides ja teistes suuremates köögiviljamajandites kastetakse maapinna-kasvuhoonetes kasvatatavaid taimi vee pealelaskmisega vagusid mööda. Seda kastmisviisi kasutatakse siis, kui taimed on istikujärgses perioodis. Pärast kastmist kobestatakse vaod kõblastega.

Mullaalune niisutamine. Kasvuhoonetes, kus kasvatatakse madalamat suhtelist õhuniiskust nõudvaid taimi, omab suurt tähtsust mullaalune niisutamine. Eriti on see tähtis tomatikasvuhoonetes. 80%-lise ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse juures haigestub tomat tugevasti pruunseenetusse. 65—70% juures toimub tomati nakatumine pruunseenetusse aeglaselt, 58% ja vähema juures aga ei ole tomati pruunseenetus praktiliselt enam ohtlik. Mullaaluse niisutamise kasutamine Leningradi oblasti Esimese Mai nimelises sovhoosis tõstis tomatisaaki kuni 3,49 kg/m² ehk 2,1 korda võrreldes kontrolliga[1]. Autori poolt koos üliõpilase Karaževiga Moskva oblasti «Brattsevo» sovhoosis teostatud katsetel oli tomatisaak mulla pealtniisutamisel 3,2 kg/m², mullaalusel niisutamisel (mullaniiskusega 60%) — 4,3 kg/m² ja 75% mullaniiskusega üldisest niiskuse mahutavusest — 4,7 kg/m²*.

Mullaaluseks niisutamiseks kasutatakse puust või keraamilisi torusid diameetriga 8—9 sm. Need torud ühendatakse muhvide abil ja paigutatakse 30—40 sm sügavusele mulda.

Vihmutamine. Maapinna-kasvuhoonetes niisutatakse kurgi-, kapsa- ja roheliste kultuuride külve vihmutusseadmete abil.

Vihmutusseadmed koosnevad pihustitega torudest. Pihustid asuvad 2—3 m kõrgusel mullapinnast ja 4—5 m kaugusel üksteisest.

[1] К. Я. Калашников. Использование подпочвенного орошения для подавления болезни томатов. Журн. «Сад и огород», № 3, 1950 г.

* Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi katsemajandites on mullaalune niisutamine andnud samuti häid tulemusi nii saagi suurendamisel pindühiku kohta kui ka taimehaiguste leviku pidurdamisel. *Toim.*

Vihmutusseadmega pihustatava vee temperatuur tõuseb kasvuhoone õhusoojuse mõjul 4—8° võrra. Iga pihustaja niisutab 20—25 m². Vihmutusseadme normaalseks töötamiseks on vaja, et veerõhk veejuhtmetes ulatuks 1,5—2 atmosfäärini.

Kuuma ilmaga võib ohtrasti, kuid harva vihmutada ka tomatit, aeduba, melonit ja teisi mitte kõrget suhtelist õhuniiskust vajavaid kultuure. Pärast vihmutamist peab kasvuhoonet tugevasti õhustama.

**Kuivatamine ja niisutamine.** Veerežiimi muutmisega võib taimede kasvu ja arenemist tugevasti mõjutada. Mulla- ja õhuniiskuse vähendamine põhjustab taimerakkudes turgori (koepinevuse) langust, lehtedest süsivesikute äravoolu aeglustamist, sellega seoses aga ka fotosünteesi vähenemist. See aga takistab kasvuprotsesse ja stimuleerib taime üleminekut õitsemisele. Kõrge mulla- ja õhuniiskus aga vastupidi põhjustab turgori tõusu taimerakkudes, fotosünteesi suurenemist ja tekkivate süsivesikute kiiremat kulutamist varte, lehtede ning viljade kasvuprotsessideks. Selle alusel kasutatakse tomatitaimedel vilja kujunemise aktiviseerimiseks kuivatamist, kurgitaimede lehtede ja varre kasvu tugevdamiseks aga niisutamist.

Niisutamise all mõeldakse siin kasvuhoonete ja lavade õhu niisutamist kastmise teel väikeste normidega — 1,5—2 liitrit 1 m² kohta. Niisutamist teostatakse päikesepaistelise ilmaga kahe põhilise kastmise vahelisel perioodil, kui muld on veel niiske, kuid tema pealmine kiht ja õhk aga juba kuiv. Mullapinnalt auramisel niisutab vesi õhku. Niisutamise ajaks katkestatakse lavades ja kasvuhoonetes õhustamine; pärast niisutamist hoitakse lavaaknad ja õhuaknad tund aega suletuna.

**Kastmisnormid.** Kastmisnorm katmikalal oleneb taimede vanusest, temperatuurist, valgustusest ja samuti ka mullakihi paksusest. 1 sm paksune veekiht (10 l/m²) niisutab rohke huumusesisaldusega ja suure niiskusemahutavusega aiamulda 7—10 sm sügavuselt. Lavades ja lavatitega kasvuhoonetes ulatub mullakihi paksus 15—20 sm-ni. Talvel toimub kastmine väikeste normidega — umbes 5 liitrit 1 m² kohta. Soojade ja päikesepaisteliste ilmade saabumisel kastetakse iga päev, kusjuures kastmisnormi suurendatakse kuni 15—20 liitrit 1 m² kohta.

Kasvuhoone tingimustes oleneb kastmisnorm ja kastmiste arv aastaajast ja ilmast. Päikesepaistelise ilmaga kulub vett rohkem kui pilves ilmaga. Suvel on veekulu suurem kui talvel. Talvel pilves ja külma ilmaga on suhteline õhuniiskus suur. Päikesepaistelise ilmaga, kui õhu temperatuur kasvuhoones tõuseb, tõuseb ka niiskuse defitsiit järsku ja õhk muutub kuivaks. Kasta tuleb sel ajal sagedamini ja suuremate normidega.

Veekulu määramiseks võib kasutada V. M. Markovi valemit: $v = nR - W$, kus $W = 0$ (vt. 3. peatükk).

Kui näiteks Moskva tingimustes on jaanuaris päikese valgustuse kestvus 30, juunis aga 240 tundi, siis on niisutamise norm jaanua-

ris 120, juunis aga 960 $m^3$/ha. Jaanuaris jätkub 2 põhikastmisest — 6 l/$m^2$ korraga, juunis aga läheb vaja juba 8 kastmist — 12 l/$m^2$ või 6 kastmist — 16 l/$m^2$ korraga.

Maapinna-kasvuhoonetes suurendatakse kastmisnorme, kuid kastmiste arvu vähendatakse. Vajalikku niisutatava kihi paksust arvestatakse neis 20—30 sm, normaalset kastmisnormi aga 17—25 liitrit 1 $m^2$ kohta.

Sellest lähtudes on veekulu 1 ha kasvuhoonete külvipindalale arvestatud 170—250 $m^3$, kastmiste arvu aga vähendatakse juunis kuni 4—5 peale.

Lavatitega kasvuhoonetes kasvatatavat köögivilja kastetakse päikesepaistelistel ilmadel 1—2 päeva tagant, s. o. veidi harvemini kui lavades.

Külvikastides kasvavatel taimedel, kus mullakihi paksus on 5 sm ümber, on kastmisnorm 5 liitrit 1 $m^2$ kohta.

Vähese mullaga pottides või külvikastides kasvatatavaid taimi tuleb päikesepaisteliste ilmadega kasta kaks korda päevas.

**Vesivarustuse maht.** Vesivarustuse mahu väljaarvutamisel katmikala jaoks võetakse kolmepäevane kastmise periood (kaasa arvatud kastmispäev), kuna aga veetorni reservuaari küllaldaseks mahuks peetakse seda, mis sisaldaks veetagavara ühe kastmise jaoks.

Arvestades, et suurimaks kastmisnormiks on 180 $m^3$ vett 1 ha kohta ja pumbajaama töökestvus ei ületa 18—20 tundi ööpäeva jooksul, peab pumbajaam andma vett $\frac{180 \cdot 1000}{18 \cdot 3 \cdot 60 \cdot 60} = 1$ l/sek. ühele hektarile kastetavale pindalale.

## MULD

**Muldade iseloomustus.** Katmikalal ei kasutata looduslikku mulda, vaid mitmesuguseid kunstlikke mullasegusid, millele on nende väärtuse tõstmiseks lisatud orgaanilisi ja mineraalväetisi.

Katmikala jaoks varutud mullasegu peab olema terve (vaba haiguseidudest ja kahjuritest), sisaldama küllaldasel määral toiteelemente kergesti omastataval kujul, peab olema lähedane neutraalsele reaktsioonile, kergesti vett läbilaskev ja kuivamisel ei tohi ta moodustada koorikut.

Mullasegud varutakse arvestusega 1 kuupmeeter lavatitega kasvuhoone 6 $m^2$ või maapinna-kasvuhoone 4 $m^2$ kohta. Samapalju mulda vajatakse 4 lavaaknale ja 100—120 külvikastile, mille välismõõtmed on 35 × 50 × 6 — 8 sm.

Turbamuld. Turbast toitesegu, mis koosneb 1 $m^3$ turbast ja 1 ts sõnnikust või fekaalist, on kõrge viljakuse, suure imamisvõime, hea struktuuri ja suure niiskusemahutavusega. Nagu teada, saadakse turbamulda turbast. Turvast aga varutakse madalsoodest. Varutud turvast lastakse kahe aasta jooksul mureneda. Kuiv turbamuld on kerge, 1 $m^3$ kaalub 0,5—0,6 tonni.

Turbamulla niiskusemahutavus on 3—4 korda suurem tema kaalust.

Happesuse vähendamiseks ja fosforhappega rikastamiseks lisatakse turbale fosforiidijahu, arvestusega 15—20 kg 1 m³ kohta. Fosforiidijahu asemel võib võtta puutuhka 8—10 kg või lupja 4—5 kg 1 m³ kohta.

Lubja hulk määratakse täpsemalt kindlaks mulla hüdrolüütilise happesuse järgi.

Katmikalal kasutatakse turbamulda külvide multseerimiseks, turbapottide valmistamiseks ja mullasegude peamise koostisosana istikute ja köögivilja kasvatamiseks lavades ning kasvuhoonetes.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi köögiviljanduse laboratooriumi ja rea kolhooside andmetel on katmikalal heaks mulla komponendiks ka heade füüsikaliste ja agrokeemiliste omadustega peenendatud rabaturvas (freesturvas). Teda kasutatakse koos mättamulla või kõdusõnnikuga (ühe kolmandiku osana), samuti ka toitekuubikute ja muldpottide valmistamisel.

S õ n n i k u m u l d. Sõnnikumulda saadakse lavakõdust, mida pärast lavade sügisest puhastamist on 1—2 aastat virnas hoitud. Sõnnikumulda puhtal kujul katmikalal ei kasutata, sest temas leidub liiga palju mineraalsooli, nagu 1,2—1,7% lämmastikku, 1,0—1,7% kaaliumhapendit ja 1,3—2,4% fosforhapendit. Ta niiskusemahutavus on ka suur, neelab vett 2—2½ korda rohkem oma kaalust. Ainuüksi sõnnikumullal kasvatatavad taimed tunnevad veepuudust varem kui mättamullas kasvades ja «põlevad» soolade ülekülluse tõttu. Sõnnikumulda tuleb võtta kui väetist ja lisada teda mitmesugustele mullasegudele nende füüsikalis-keemiliste omaduste parandamiseks. Kõige sagedamini kasutatakse teda segatult värske mättamullaga. Sõnnikumuld on kerge, 1 m³ kaalub 0,7—0,8 tonni.

M ä t t a m u l d. Mättamulda saadakse mätastest. Mättaid võetakse heinamaadelt, kus taimestik koosneb kas hõredapuhmikulistest kõrrelistest või liblikõielistest, või liblikõieliste ja kõrreliste segust.

Heinamaadelt võetud mättad, kus muld on väga happeline (pH = 3—4), mättamulla valmistamiseks ei kõlba.

Mättaid lõigatakse pärast heina koristamist. Mätaste lõikamiseks kasutatakse vint- või poolvinthõlmalist atra. Lõigatud mättad veetakse lavade või kasvuhoonete maa-alale ja laotakse virna. Virna ladumisel pööratakse mätastel rohukamar allapoole ja puistatakse iga kiht lubjaga või tuhaga üle. Lubja hulk määratakse mulla hüdrolüütilise happesuse järgi. Kui pH = 6, vajatakse 1 kuupmeetri mulla kohta 1 kg lupja, kui pH = 4, suurendatakse lubjanormi kuni 2,5 kg-ni. Tuhka võetakse kaks korda rohkem kui lupja. Et mättad ei kuivaks, peab virna kõrgus olema 1—1,5 m ja laius — 2 m.

Liivsavi-mättamuld on raske; 1 m³ kaalub 1,2—1,4 tonni. Tema füüsikalised ja keemilised omadused ei ole taimedele küllalt soodsad. Mättamulla kvaliteedi tõstmiseks kihitatakse ta virna ladumisel värske sõnnikuga, arvestades 1 m³ sõnnikut 3—4 m³ mätta-



Joonis 160. Kanderaamilt mulla lavasse kallamine ja selle pikavarrelise lavalabidaga laialiajamine.

mulla kohta. Sõnnik suurendab mättamulla huumusesisaldust ja muudab ta kobedaks. Peale selle satub koos sõnnikuga virna palju mikroorganisme, kes intensiivistavad mätaste lagunemist. Samal otstarbel valatakse mättad virna ladumise ajal virtsaga üle, kallates 50 kuni 100 liitrit virtsa 1 $m^3$ mulla kohta. Sõnnikuga kihitamisel või virtsaga kastmisel lagunevad mättad kiiresti ja 3—4 kuu pärast on mättamuld kasutamiseks valmis.

Ilma kihitamiseta tuleb mättaid hoida virnades umbes kaks aastat. Mättamulda puhtal kujul ei kasutata. Teda segatakse harilikult ühes või teises vahekorras kõduga.

L i i v. Liiva lisatakse sõnnikumullale ja raskele liivsavi-mättamullale 20—25% ulatuses. Peale selle kaetakse sanitaarsel otstarbel vahekäigud ja mullapind lavades ja kasvuhoonetes liivaga, eriti nende taimede kasvatamisel, mis ei salli suurt õhuniiskust, nagu tomat, aeduba, salat, till ja kapsaistikud.

**Mulla asetamine lavasse.** Muld asetatakse lavasse pärast seda, kui sõnnik on hästi kuumaks läinud. Ajavahe lava bioloogilise kütusega täitmisest kuni mulla asetamiseni lavasse on olenevalt täitmise kvaliteedist ja ilmastikust 4—7 päeva.

Enne mulla asetamist lavasse peab sõnnikupind olema horisontaalne ja tasane. Selleks tambitakse sõnnik kergelt kinni. Muld asetatakse lavasse samuti tasase kihina.

Mullaga katmise ajal asetatakse kanderaam sõnniku kinnitallamise vältimiseks küljega lavakülgpuule, kallatakse muld lavasse ja aetakse labidaga laiali (joonis 160).

Lavasse võib asetada nii sulanud kui ka külmunud mulda. Külmunud mulda tuleb pidada sulanud mullast isegi paremaks, sest külmunud muld on tervem ja muutub kobedamaks. Et külmunud mulda oleks kerge lõhkuda ja vabalt hunnikust võtta, laotakse hunniku külgedele 0,5 m kõrguselt sõnnikut.

Kui lavasse asetatakse külmunud mulda, siis tuleb seniks, kuni muld sulab ja soojeneb, külvi- ja istutamistööd edasi lükata. Sulanud mulda segatakse labidaga, peenendatakse hargiga ja tasandatakse rehaga. Varajastes lavades peab mullakiht olema umbes 10 sm paksune, keskmistes aga 14—16 sm ja rohkem.

## VÄETAMINE

**Mineraalväetised.** Lava- ja kasvuhoone-köögiviljanduses, kus saadakse 1 m² kohta 25—30 kg ja rohkem saaki, ei suuda ka kõige parem muld ilma järgneva väetamiseta kindlustada taimedele küllaldasel määral mineraalseid toitaineid. Lavatitega kasvuhoonetes, samuti ka pottides ja kastides kasvatatavate köögiviljataimede väetamine on mulla piiratud mahu tõttu täiesti vajalik abinõu.

Saagiga äraviidava lämmastiku, fosfori ja kaali hulk moodustab võrdlemisi suure koguse. Kurgisaagi korral 30 kg/m² viiakse iga ruutmeetri mullapinna kohta ära 51 g lämmastikku, 42 g fosforit ja 79 g kaalit. Kui ilma väetamiseta on kurgisaak 10 kg/m², siis saagi tõstmiseks kuni 30 kg/m² on vaja mulda viia 182 g ammooniumsalpeetrit, 277 g superfosfaati ja 200 g 40%-list kaalisoola (vt. 4. peatükk). See teeb välja 6,6 tonni täismineraalväetist 1 ha kohta.

Selliste suurte väetishulkade andmine vahetult enne seemnete külvi või istikute istutamist võib taimed hävitada. Sellepärast antakse köögiviljataimedele lavades ja kasvuhoonetes väetisi mitmel viisil: üks osa enne külvi (või istutamist), teine osa aga pärast külvi ja istutamist pealtväetisena.

Lavades ja kasvuhoonetes väetamissüsteemi koostamisel tuleb arvestada seda, et mineraalsoolade üliküllusega mullas on raskem võidelda kui nende puudusega.

Külvi- ja istutamiseelne täismineraalväetiste andmise norm kevadel peab olema: lämmastikku 4—6 g, fosforit 8—12 g ja kaalit 8—15 g 1 m² kohta.

Täismineraalväetise norm taimede kasvatamisel sügisel peab olema väiksem: lämmastikku 3—4 g, fosforit 6—8 g ja kaalit 8—12 g 1 m² kohta. Väetislahuste kontsentratsioon noorte taimede kastmisel peab olema nõrk: lämmastikku 1—1,5 g, fosforit 1,5—2 g ja kaalit 1,5—2 g ühe liitri vee kohta. Enam täiskasvanud taimede jaoks suurendatakse vedelväetiste kontsentratsiooni: lämmastikku 1,5—2 g, fosforit 2—3 g ja kaalit 2—3 g ühe liitri vee kohta. Ühe ruutmeetri kohta antakse mineraalväetiste lahust 3—5 liitrit.

**Orgaanilised väetised.** Katmikalal kasutatakse pealtväetisena ka orgaanilisi väetisi. Pealtväetisteks valmistatakse lahused linnusõnnikust, veiseroojast või virtsast. Linnusõnnikut ja veiserooja lastakse eelnevalt mõned päevad vees käärida, et mineraalained neist paremini välja leostuksid. Peale selle tuleb pidada silmas, et värske linnusõnniku või veiserooja lahusega kastes satuvad rohke soolasisaldusega kõvad osakesed lehtedele ja juurekaelale ning võivad taimi põletada.

Mineraalainete leostumiseks pannakse linnusõnnik ja veiseroe eelnevalt tünni, täites sellega ühe kolmandiku tünni mahust. Ülejäänud kaks kolmandikku tünnist valatakse vett täis. Pärast veega täitmist lastakse nimetatud väetist käärida 2—3 päeva. Käärinud vedelikku lahjendatakse enne väetamist veega. Linnusõnniku leotist noorte taimede pealtväetamiseks lahjendatakse veega 15—20-kordselt, täiskasvanud taimede jaoks aga 8—12-kordselt. Veiseroe leotise lahjendamine on küllaldane 3—5-kordselt. Virtsa lahjendatakse enne kastmist 2—3-kordselt. Kuna nimetatud orgaanilised väetised sisaldavad vähe fosforit, lisatakse nende lahuste juurde 20—40 g superfosfaati ühe ruutmeetri kohta.

Kuivas mullas on olemas praod ja kapillaarideta vahed, mida läbivad juured. Täites need vahed, tekitab kontsentreeritud väetislahus taime juurestikule põletusi. Seepärast tuleb pärast vedelväetistega kastmist taimi puhta veega kasta. Veega kastmine peseb taimedelt maha kõvad väetise osakesed ja kaitseb neid põletuste eest.

Köögiviljataimede pealtväetus orgaaniliste väetistega vaheldub tavaliselt mineraalväetiste andmisega. Viljakandeperioodil väetatakse tomatit 5—7 korda, kurki aga 10—15 korda ja rohkem, harilikult 6—12-päevaste vaheaegadega. Köögiviljataimede sügiskultuuridele antakse väetist kaks-kolm korda harvemini ja ainult päikesepaistelise ilmaga.

Praktikute-köögiviljakasvatajate seas on levinud täiesti põhjendamata arvamine, et kurki tuleb kasvuhoones väetada tingimata fekaaliga, vaatamata sellele, et sanitaarseil kaalutlusil on see salat-taimede puhul isegi lubamatu. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsed aga näitavad, et väetamisel linnusõnnikuga, millele on lisatud superfosfaati, saadakse saaki mitte vähem, vaid isegi rohkem kui fekaalväetist kasutades. Katses andis kurk saaki linnusõnnikuga väetamisel 16,3 kg, fekaaliga väetamisel 17,5 kg, linnusõnniku ja superfosfaadiga väetamisel 21 kg ja täismineraalväetisega väetamisel 18,5 kg 1 $m^2$ kohta. Nagu katsest nähtub, võib fekaalväetisi asendada mitte ainult linnusõnnikuga, millele on lisatud superfosfaati, vaid ka ainult mineraalväetistega.

## KASVUHOONETE JA LAVADE SANITAARREŽIIM

**Mulla vahetus.** Enne köögiviljaseemnete külvi vahetatakse lavades ja kasvuhoonetes igal aastal endine muld värskega. Taimede kasvatamisel istikutest võib aga kasutada ka vana mulda, kui ta

ei ole haigustest ja kahjuritest nakatatud. Sanitaarselt mitterahuldav muld vahetatakse tingimata värske ja terve mullaga. Kahjuks nõuab see toiming palju tööjõukulu. Maapinna-kasvuhoonetes on mullakihi paksus 25—30 sm, lavatitega kasvuhoonetes aga 15—20 sm. Järelikult on vaja kasvuhoonete ja lavade 1 ha kohta varuda umbes 1500 m³ mulda. Sellise mullakoguse varumiseks on vaja võtta mättaid 0,3—0,5 hektariliselt maa-alalt, muutes sellega avamaa tootva pindala väärtusetuks. Sellega seoses on viimasel ajal köögiviljanduses laialt levinud vana mulla desinfitseerimine.

**Mulla desinfitseerimine.** Mulla sanitaarsete omaduste parandamiseks, temas leiduvate kahjulikkude putukate, umbrohtude, seente ja bakterite hävitamiseks kasutatakse mulla desinfitseerimist. Tuleb märkida, et isegi suhteliselt terve mulla desinfitseerimine suurendab köögiviljataimede saaki 25% ja rohkem, kuna selle tagajärjel toimub mullas mikrofloora tormiline arenemine, mis on kultuurtaimedele soodus.

On kolm mulla desinfitseerimise viisi: bioloogiline, keemiline ja termiline.

**Bioloogiline mulla desinfitseerimise viis.** Sel juhul veetakse vana muld lavadest ja kasvuhoonetest välja, pannakse hunnikusse, kihitatakse värske sõnnikuga ja kastetakse virtsaga samuti kui mättamulla varumisel. Et hunnikutel ei kasvaks umbrohi, pritsitakse neid pealt lubjalahusega.

Tähendatud viisil hunnikusse pandud muld muutub 2—3 aasta pärast terveks — peaaegu kõik temas leiduvad taimehaiguste tekitajad ja -kahjurid hävivad selle aja jooksul.

Majandil on otstarbekam muretseda uus mättamuld, lavadest ja kasvuhoonetest kõrvaldatud vana muld aga viia maa-alale, kust mättakiht on ära võetud ning kasutada seda külvikorras köögiviljakultuuride alla. Ühe aastaga hea mättakihi loomiseks, mis struktuuri poolest oleks lähedane looduslikule mitmeaastasele heinamaale, külvati Moskva oblasti Mõtištši rajooni kolhoosis «Pamjat Iljitša» mitmeaastaste heintaimede segu. See segu koosnes 11 kg punase ristiku, 12 kg keraheina, 12 kg aruheina, 9 kg kõrge raiheina, 9 kg ohtetu luste, 6 kg timuti, 6 kg karjamaa raiheina ja 5 kg üheaastase raiheina seemnetest. Kokku külvati 70 kg seemet 1 ha kohta. Külv toimus juulis-augustis ilma katteviljata[1].

Vana mulla bioloogiline desinfitseerimisviis nõuab suuri maatagavarasid või maa-alasid. Peale selle, ta ei vabasta tootmist igaaastasest mulla vahetamise vajadusest. Sellepärast kasutatakse sageli keemilisi ja termilisi mulla desinfitseerimise viise, mis tulevad 3—5 korda odavamad kui mulla vahetamist nõudev bioloogiline desinfitseerimine.

**Keemiline mulla desinfitseerimise viis.** Lavade ja kasvuhoonete vana mulla desinfitseerimiseks kasutatakse formaliini ja kloorpikriini. Need ained desinfitseerivad mulla kiiresti ja muutuvad kul-

[1] Е. Платонова. Ускоренное создание дерновой земли для парниково-тепличных хозяйств. Журн. «Московский колхозник», № 2, 1952 г.

tuurtaimedele kahjutuiks ühenditeks. Keemilisel desinfitseerimisel mulda kasvuhoonest välja ei viida, vaid jäetakse kohale.

Desinfitseerimisel lahjendatakse 1 kg formaliini 300 liitri vee hulka. Valmistatud seguga kastetakse mullapinda arvestusega 5 liitrit 1 $m^3$ mulla kohta (mullakihi paksus 10—20 sm).

Desinfitseerimise eel peab muld olema soe ja küllalt niiske. Pärast desinfitseerimist kaetakse ta pabermultsi või mattidega. Formaliiniga töödeldud mullasse võib külvata seemneid ja istutada istikuid viiendal päeval pärast desinfitseerimist.

Mulla desinfitseerimiseks võetakse kloorpikriini arvestusega 60—100 g (või 40—80 $sm^3$), kurgi ja tomati nematoodi tõrjeks isegi 330 g mullapinna 1 $m^2$ kohta. Desinfitseerimise eel peab muld olema kobe ja kuiv, niiskusega mitte üle 20—35% üldisest niiskusemahutavusest. Kloorpikriin on väga mürgine, sellepärast peab temaga desinfitseerima gaasimaskides ja spetsialisti juhtimisel. Kloorpikriini antakse üksteisest 10—25 sm kaugusel asetsevaisse vagudesse. Pärast kloorpikriini andmist tasandatakse vaod ja kaetakse presendiga. Kõik kasvuhoone siseosad töödeldakse kloorpikriiniga pritsimise teel.

Kloorpikriini eemaldamiseks mullast tõstetakse temperatuuri kuni 20°-ni ja kasvuhoonet õhustatakse tugevasti. Kui kasvuhoone mulla temperatuur tõuseb 18—20°-ni, alustatakse köögiviljataimede külvi ja istutamist mitte varem kui 12—15 päeva pärast desinfitseerimist, 12—15°-lise mullatemperatuuri juures aga — 20—25 päeva pärast.

Arvestades seda, et kloorpikriin tungib mullasse 20 sm sügavuselt, desinfitseeritakse lavamulda pisut teisiti. Algul pannakse muld lava põhja 20 sm kihina ja kastetakse kloorpikriiniga. Seejärel pannakse uus kiht ja kastetakse jälle desinfitseeriva ainega jne. Ühe kuupmeetri mulla jaoks läheb vaja 600 grammi kloorpikriini.

Kloorpikriin hävitab nematoodi ja punase kedriklesta ning tõusmepõletiku, kapsanuutri ja tomati baktervähja haigusetekitajad, samuti ka suure osa umbrohuseemneid.

Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskvas) andmetel suureneb puhitud mullas redise- ja tomatisaak 19—20%. Sovhoosis «Ovoštšnik» (Balahna linn, Gorki oblast) vähenes kasvuhoonetes nematoodist nakatunud kurgisaak kuni 3,8 kg ja tomatisaak kuni 2,1 kg 1 $m^2$ kohta. Pärast desinfitseerimist tõusis kurgisaak kuni 8,7 kg ja tomatisaak kuni 6,2 kg 1 $m^2$ kohta[1].

**Termilised mulla desinfitseerimise viisid.** Keemiline mulla desinfitseerimine on, vaatamata kogu selle lihtsusele, küllalt kallis ja taimedele mitte ohutu abinõu. Sellepärast kasutatakse laialdaselt termilisi mulla desinfitseerimise viise.

Termilistest mulla desinfitseerimise viisidest kasutatakse külmutamist ja kuumendamist.

---

[1] Г. Гришин. Хлорпикрин для борьбы с галловой нематодой в закрытом грунте. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1952 г.

Mulla perioodiline külmutamine ja sulatamine hunnikutes on heaks putukate vastsete, lestade ja teiste kahjurite tõrjeabinõuks. Mulla külmutamine 3° juures alla nulli 5 ööpäeva jooksul on Moskva Köögiviljakombinaadi tähelepanekutel radikaalseks kurgi nematoodi tõrjeabinõuks. Mulda külmutatakse loomuliku ja kunstliku külmaga. Et külmutada kasvuhoonetes mulda mullaaluse soojenduse väljalülitamiseta, lisatakse torudes asetsevale veele aineid, mis alandavad tema temperatuuri külmumiseni (piiritus jt.). Kõrge temperatuuri juures desinfitseeritakse mulda spetsiaalsetes kambrites või vahetult kasvuhoonetes ja lavades.

Mulla desinfitseerimiseks kambrites puistatakse seda madalate pannide peale, mis asetatakse vagonettidesse mitme korrusena. Vagonetid paigutatakse tihedasse kambrisse, kuhu lastakse lokomobiilist umbes 100°-lise temperatuuriga aur. Mulla kuumendamine 100°-lise temperatuuri juures kestab 30—40 minutit.

Mulla desinfitseerimiseks maapinna- ja lavatitega kasvuhoonetes kasutatakse 25-millimeetrilisi metalltorusid, mille iga 25 sm peale on tehtud 3-millimeetrilised avaused. Need 4—6 meetri pikkused torud asetatakse 15—20 sm sügavuselt mullasse ja 30—40 sm kaugusele üksteisest. Torud ühendatakse aurukatlaga vooliku abil.

Auru saamiseks võib kasutada 4-atmosfäärise aurusurvega lokomobiili.

2—4-atmosfäärise survega kuni 120—144°-ni soojendatud aur tungib mullasse ja kuumendab teda vähemalt 30—40 sm sügavuselt. Sellejuures mulla temperatuur tõuseb 1—2 tunni jooksul kuni 100°-ni.

Ühel ajal töötavad kolm torude agregaati: üks nendest kuumendab mulda, teine asetatakse uuele maa-alale ja kolmas jäetakse mullasse 30—40 minutiks pärast seda, kui mullakiht on kuumenenud kuni 95—100°-ni. Kiire jahtumise eest hoidmiseks kaetakse muld presendiga.

Mullasse asetatud torude asemel võib mulla kuumendamiseks auru anda ka põhjaga ülespidi pandud ilma kaaneta tihedate puukastide abil, mis surutakse äärtega kergelt mullasse.

**Kasvuhoonete desinfitseerimine.** Kasvuhoonete puuosade vastupidavuse pikendamise otstarbel immutatakse need ehitamise ajal mädanemist takistavate ainetega, kastes nad fluori-, arseeni-, vase- või tsingiühendite lahusse. Kasvuhoonete metallosad aga värvitakse korrosioonist (roostetamisest) hoidumiseks algul menninguga ja seejärel valge mineraal- või alumiiniumvärviga («hõbetamine»). Värvitakse ka puuosad, kusjuures neid valge mineraalvärviga värvitakse kaks korda.

Sanitaarabinõude süsteemis on kasvuhoonete desinfitseerimisel suur tähtsus. Kasvuhoone ruumi desinfitseeritakse väävelanhüdriidiga gaasitamise teel. Kui kasvuhoones leidub kedriklesta, siis põletatakse väävlit, arvestusega 30—50 grammi kasvuhoone 1 m³ kohta, kedriklesta puudumisel aga 15—20 grammi. Gaasitamist teostatakse harilikult suvel, pärast kevadist taimede kasvatamist

ja vähemalt 5—7 päeva enne järgmiste kultuuride külvamist ja istutamist. Kasvuhoonet gaasitatakse taimejäätmeid eemaldamata, et surmata ühtlasi ka nende peal asuvad kahjurid ja haigusi tekitavad seened.

Väävlit põletatakse vastavates raudahjudes, mis asetatakse kasvuhoonesse arvestusega 1 ahi iga 200 $m^2$ kohta. Igasse ahju pannakse 20 kg väävlit, segades seda kuivade höövlilaastudega. Seejärel kallatakse segule petrooleumi (20—30 g iga ahju kohta) ja süüdatakse põlema. Algul süüdatakse väljapääsust kõige kaugem ahi, sellejärel järgemööda kõik ülejäänud, liikudes ukse poole.

Desinfitseerimise ajal peab kasvuhoone olema tihedalt suletud, et väävelgaas võiks selles püsida 2—3 ööpäeva. 3—5-ndal päeval pärast desinfitseerimist avatakse kasvuhoone, tuulutatakse ja puhastatakse taimejäätmetest.

Sanitaarotstarbel peab igas kasvuhoones olema oma inventar. Kasvuhoone sissekäigul peavad jalgade puhastamiseks olema lubjalahuga niisutatud viltmattidega küvetid.

Taimedega täidetud kasvuhoonetesse ei ole lubatud lasta võõraid inimesi, kuna nad võivad oma riietega või tööriistadega kaasa tuua kahjureid ja haigusetekitajaid.

Taimede eest hoolitsemise ajal põletatakse või kaevatakse maasse kõik kasvuhoonest ja lavadest kõrvaldatavad haiged lehed ja varred, valades nad eelnevalt üle 10%-lise lubjalahuga.

**Lavade desinfitseerimine.** Taimekahjurite ja -haiguste vältimiseks desinfitseeritakse lavad iga aasta sügisel pärast puhastamist. Selleks puhastatakse hoolega lavade külg- ja ristpuud, samuti ka maapealsed lavakastid, pritsitakse 5°-lise rauavitriolilahuga või 5°-lise kloorlubjaleotisega ja valgendatakse värskelt kustutatud lubjaveega. Paksu kloorlubja pära võib kasutada ka külgpuude valgendamiseks.

Lavaaknad ja väike inventar desinfitseeritakse kloorlubja- või formaliinilahusega (1:40) täidetud kasti kastmisega.

**Hiirte tõrje.** Kasvuhoonete ja lavade maa-alal paigutatakse hiirte hävitamiseks nende urgudesse sügisel mürki. Kui seda sügisel mingil põhjusel ei ole tehtud, siis võib mürki asetada varakevadel enne külvi. Hiirte ligimeelitamiseks (hõrgutamiseks) valmistatakse mitmesuguste seemnete (nisu, mais) segu, mis on immutatud 3%-lise tsinkfosfiidi-lahusega (50 g 1 kg teradele) või 0,5%-lise krõssiidilahusega (5—7 g 1 kg teradele). Lavades vahetatakse hiirte hõrgutisi iga 3 päeva tagant.

21. PEATÜKK

# ISTIKUTE KASVATAMINE AVAMAALE ISTUTAMISEKS

## ISTIKUTE TÄHTSUS

Umbes 50% avamaaköögivilja üldisest ja vähemalt 75% katmikala pindalast võtavad enda alla istikutest istutatud taimed. Vähemalt 80% lavade ja istikupeenarde pindalast kasutatakse kevadel kapsa-, tomati-, söögisibula- ja teiste köögiviljataimede kasvatamiseks.

NSV Liidus on köögiviljataimede istikute all igal aastal umbes 2000 ha istikupeenraid ja 1000 ha lavasid (6 miljonit lavaakent). Istikupeenarde ühelt hektarilt saadakse 2 miljonit istikut, lavade ühelt hektarilt aga umbes 4 miljonit. Üldse saadakse kasutuselolevate lavade ja istikupeenarde pindalalt umbes 10 miljardit istikut.

Istikute kasvatamine ja nende kasvukohale ümber istutamine köögivilja saamiseks on põhjendatud järgnevalt. Esiteks on lavade ja istikupeenarde all olevatel väikestel pindaladel võimalik istikuid täielikult külma eest kaitsta. Teiseks toimub istikute lavades kasvatamisel külv 30—80 päeva enne taimede välja istutamist. Ja see järelikult pikendab taimede vegetatsiooniperioodi ning laseb arenemises märgatavalt ette jõuda võrreldes nende taimede kasvamisega, mis on seemnetest avamaale külvatud (joonis 161). Taimede arenemises ettejõudmine võimaldab avamaalt saada palju varajasemat köögiviljasaaki ja nihutada kaugele põhja poole niisuguste köögiviljataimede kasvatamist, mis on kas väga nõudlikud soojuse suhtes või on pika vegetatsiooniperioodiga (hiline kapsas).

Kolmandaks vajatakse köögivilja kasvatamiseks istikutest 3—5 korda vähem seemneid kui nende külvamisel avamaale.

## KÜLVAMINE JA PIKEERIMINE

**Seemnete külvamine paljunduskasvuhoonetes.** Talvel, külmadel ja lumerikastel ilmadel on taimede kasvatamine lavades väga raske. Paljunduskasvuhoonetes on aga võimalik taimede kasvamiseks luua kõik tingimused. Seepärast hakatakse varajastes lavades veebruari lõpul või märtsi algul kasvatamiseks määratud köögiviljakultuuri-

dest paljunduskasvuhoonetes jaanuari esimesel viispäevakul kasvatama selleriistikuid, jaanuari lõpul — salati- ja lillkapsaistikuid ja veebruari keskel — kurgi- ning tomatiistikuid.




Joonis 161. Lavas kasvatamisel ettejõudnud tomatiistiku suurus võrreldes seemnest avamaale külvatud taimega (5. juuni foto):
1 ja 2 — erinevatel külviaegadel lavades kasvatatud istikud; 3 — seemnest avamaale külvatud taim.

On teada, et kasvuhooned ja lavad peavad andma kõige varajasemat köögiviljasaaki. Seepärast tuleb nende jaoks valida varajased köögiviljasordid.

Köögiviljataimede seemned puhitakse ja idandatakse enne külvi.

Paljunduskasvuhoonetes külvatakse seemned lavatitele või külvikastidesse. Ühe 50×30×7 sm mõõtmetega külvikasti täiest seemikutest jätkub 1—2 lavaakna aluse pinna täispikeerimiseks.

Enne külvi täidetakse kastid mullaseguga, mis koosneb sõnnikumullast, mättamullast ja liivast vahekorras 2:1:1.

Katmikala tingimustes, kus mullaniiskus luuakse kunstliku niisutamise teel, kaetakse seemned mullaga õhukeselt. Seemnete külvamisel sügavale mulda idanevad nad kauem ja tõusmed ilmuvad hiljem. Nii näiteks ilmusid kapsaseemnete külvamisel 1—3 ja 5 sm sügavusele tõusmed vastavalt 7—10 ja 11 päeva pärast, kuna aga kuivaine kadu idanemisel moodustas 18,3—23,6 ja 28%.

Köögiviljataimede seemned külvatakse reas vaokestesse, mis on tehtud vastava märgistiga (märgisti on valmistatud kasti sisemiste mõõdete järgi, vt. joonis 162) või külvatakse hajuli. Ilmuvaid tõusmeid valgustatakse ja õhustatakse hästi.

Kõrge temperatuuri ja puuduliku valguse puhul venivad köögiviljataimede tõusmed ja pikeeritud seemikud talvel kasvuhoonetes tihti pikaks. Et mitte lasta taimi perioodil tõusmete ilmumisest kuni esimese pärislehe moodustumiseni välja venida, on tarvis kasvuhoones hoida madalamat temperatuuri. Esimese pärislehe ilmumisel pikeeritakse tihedalt kasvavad tõusmed ja tõstetakse kasvuhoones temperatuuri päevastel tundidel.

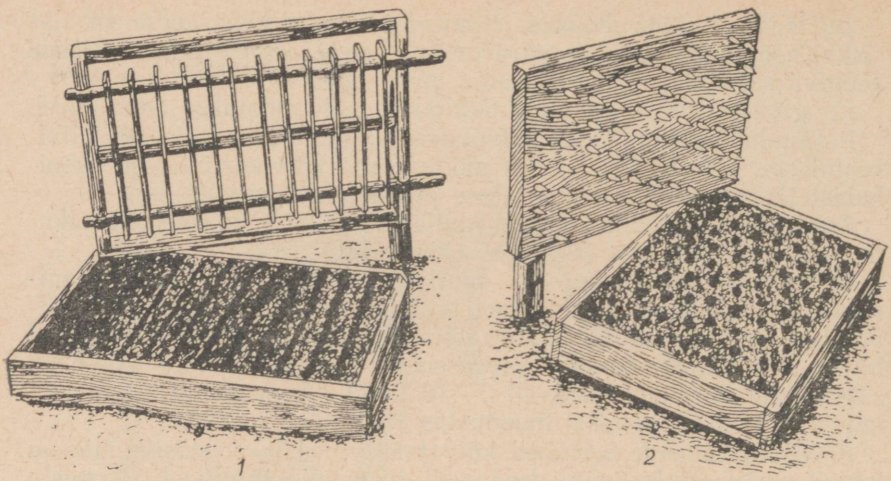
**Seemnete külvamine lavadesse.** Mulla seisukord lavas külvi puhul. Soojanõudlikkude köögiviljataimede seemned (kõrvitsalised, maavitsalised jt.) külvatakse lavadesse siis, kui mullakihi temperatuur on 20—30° ja enam ei tõuse, ning sõnniku põlemine toimub normaalselt kogu lava ulatuses.

Soojuse suhtes vähemnõudlikkude köögiviljataimede seemned (ristõielised, sarikõielised, liilialised, korvõielised jt.) võib lavadesse külvata siis, kui mulla temperatuur ulatub kuni 10—20°.

Köögiviljaseemned külvatakse lavadesse tavaliselt 2.—3. päeval pärast külmunud mulla lavasse asetamist. Kui muld on lavas liiga niiske (määrib), siis kühveldatakse ja aetakse ta kuivatamiseks vallidesse (vagudesse). Sel puhul jäetakse ka lavaaknad natuke avatuks. Kui selgub, et lavas on sõnniku aktiivse põlemise tagajärjel temperatuur väga kõrge (üle 35°) ja õhk liiga niiske (rohkesti auru), siis ei või seemneid külvata ja aknad tuleb mõneks ajaks avada. Avatud lavadesse tungib värske õhk ja temperatuur langeb.

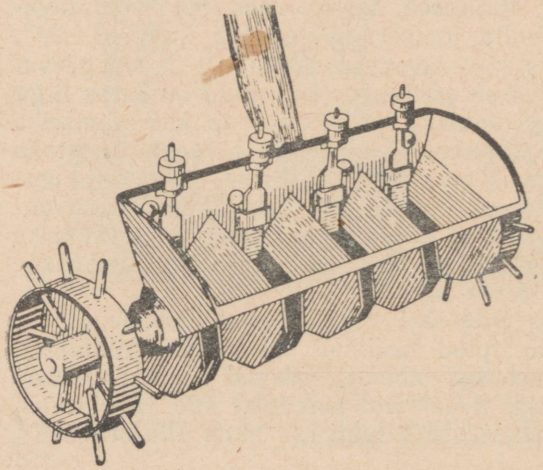
Varajastes lavades tuleb tööd läbi viia soojemate ilmadega.

Enne külvi on vaja mullapind hoolikalt tasandada. Mullapind tasandatakse algul pikavarrelise labidaga ja siis rehaga. Külma ilmaga ei avata mitte kõiki lavaaknaid korraga, vaid järjekorras, üksteise järel. Seemned külvatakse samuti iga akna alla eraldi.




Joonis 162. Mullapinna märgistamine kastides:
1 — reaskülviks; 2 — pesitikülviks ja pikeerimiseks.

K ü l v i v i i s i d. Seemnete külv võib olla reas-, hajali- ja pesitikülv. Reas- ja pesitikülv on palju täiuslikumad ja omavad palju paremusi võrreldes hajalikülviga. Reas- ja pesitikülviviisidel jaotuvad tõusmed ühtlaselt kindlate vahekaugustega, mis võimaldab lavade ja kasvuhoonete pindala palju paremini kasutada. Tingimused taimede arenemiseks on reaskülvil palju soodsamad kui hajalikülvi puhul. Reaskülvi puhul on palju kergem ja lihtsam läbi viia taimede eest hoolitsemist (rohimist, mulla kobestamist, mulla juurdelisamist jne.). Seemnete kulu reaskülvil on keskmiselt 25% väiksem. Peale selle on reaskülv lavakülvimasinaga (joonis 163) 30—40 korda tootlikum kui käsitsi. Tootlikkus neljarealise lavakülvimasinaga on 60 m² ja kuuerealisega — 100 m² tunnis.



Joonis 163. Neljarealine lavakülvimasin ПРС-4.

Mullapinna märgistamine enne külvi ja istutamist. Lavakülvimasin külvab seemned hästi, kui muld on peenesõmeraline ega ole mitte liiga niiske. Juhul, kui need tingimused puuduvad, tuleb mullapinda märgistada eri koonusekujulise märgistiga (joonis 126) ja seemned külvata käsitsi hajali. Märgistatud pinnale hajali külvates libisevad ümmargused seemned vaoharjadelt vagudesse ja tõusmed tärkavad sirgete ridadena. Lapergused ja piklikud seemned külvatakse märgitud ridadesse käest või pudelist, millel on korgis väike ava.

Käsitsikülvi ja -istutamise hõlbustamiseks asetatakse kasvuhoonetes risti üle peenarde ja lavade juures risti üle lavade laud, millel asuvad töölised. Laud peab olema umbes 2 m pikk, 20—25 sm lai ja 2—3 sm paks.

Reaskülvil lavades kasutatakse märkimislauda, mille abil märgistatakse vaokesed (joonis 127) või pesad (joonis 128). Märkimislaua pikkus peab lava laiusest olema natuke lühem. Laua alumine äär on mõlemalt poolt 1,5—2 sm ulatuses kiilukujuline.

Märkimislaua servadele on vastavalt kindlaksmääratud reavahede laiusele löödud pulgad. Mulla vastu surudes jätavad nad jäljed järgmiste ridade jaoks.

Majandis peab olema mitu sellist erinevatele vahekaugustele löödud pulkadega märkimislauda.

Kirjeldatud märgistiga märgistatakse lavad külviks kahekesi.

Kuna külvatavate seemnete suurus on mitmesugune, peab olema ka märgistiga tehtud vaokeste sügavus erinev. Vaokeste sügavust reguleeritakse laua servadele vajutamisega.

Kõige suurem tööviljakus on rull- (liist- või hambulise) märgistiga. Liistudega rullmärgisti on külvi jaoks ja hambuline istutamiseks (joonis 128). Selleks et rullmärgisti töötaks hästi, tuleb mullapind eelnevalt tasandada ja märgisti pärast iga töökäiku puhastada liistude või hammaste vahele jäänud mullast.

Seemnete katmine mullaga. Vaokestesse külvatud seemned kaetakse, olenevalt nende suurusest, viivitamatult 0,5—1,5 sm paksuse mullakihiga.

Seemnete katmine mullaga toimub kas kätega või rehaseljaga, lükates mulda kergelt vaoharjalt vakku. Kui lavas on raske mättamuld, siis kaetakse külvatud seemned kerge sõnnikumulla või liiva ühtlase kihiga. Kerget mulda, millele on lisatud tunduvalt kõdu, tihendatakse pärast külvi vajutuslauaga. Mulla tihendamine kindlustab vee tungimise seemnete juurde ja soodustab nende kiiremat ning ühtlasemat idanemist.

**Tõusmete hooldamine.** Et kiirendada seemnete idanemist, kaetakse lavad pärast külvi akendega ja mattidega või roguskiga, kasvuhoonetes aga tõstetakse temperatuuri.

Seemnete idanemise ajal, nagu teame, ei ole valgust tarvis. Kuid 2—3 päeva pärast on vajalik külvid üle vaadata. Kui tõusmed on ilmunud, tuleb anda valgust ja värsket õhku. Selleks võetakse lavadelt matid maha ja avatakse kergelt lavaaknad.

Tõusmete ilmumise algus on väga vastutusrikas periood. Kui lavadelt ei eemaldata õigeaegselt matte ja kasvuhoonetes ei alandata temperatuuri, siis venivad tõusmed kõrge temperatuuri juures juba 12 tunni pärast niivõrd välja, et seda hiljem ei ole võimalik parandada.

Köögiviljataimede tõusmeid tuleb kuni kahe pärislehe ilmumiseni pidevalt jälgida. Sellel perioodil tuleb tõusmeid temperatuuri, valguse, õhu, vee ja toidu reguleerimise abil nii kasvatada, et nad hästi võrsuksid, oleksid lühikese hüpokotüüliga (idulehealuse varreosaga) ega haigestuks.

Temperatuuri jälgimiseks peavad tingimata olema termomeetrid — üks väljas (varjulises kohas) ja mõned lavades ning kasvuhoonetes. Võib olla ka üks termomeeter 5—10 lava kohta, mõõtes neis temperatuuri 10—15 minuti vältel kordamööda.

**Pikeerimine.** P i k e e r i m i s e t ä h t s u s. Till, redis ja spinat külvatakse lavadesse ja kasvuhoonetesse kohe alalisele kohale. Kapsas, tomat, kurk ja teised suurt toitepindala vajavad köögiviljataimed istutatakse alalisele kasvukohale istikutest, mida on eelnevalt kasvatatud lavades ja kasvuhoonetes. Istikute kasvatamiseks külvatakse seemned tihedalt ja ilmunud tõusmed pikeeritakse.

Pikeerimiseks nimetatakse tärganud, kuid väljaarenenud idulehtede faasis taimede ümberistutamist, et anda neile suuremat toitepindala ja istutada idulehealune varreosa sügavamale mulda. Tuleb tähendada, et pikeerimine, mis on seotud juurte rebenemisega, põhjustab taimede arenemises mahajäämist.

Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskva) katsetes oli kapsasaak pikeeritud istikutest 328 ts ha-lt, kuna aga samal ajal ulatus pikeerimata istikutest saadud kapsasaak 448 ts ha-lt. Idulehealuse varreosa võib sügavalt mulda asetada mitte pikeerimise, vaid noortele taimedele mulla juurdepuistamise teel, kuna aga toitepindala saab suurendada taimede harvendamisega. Vorošilovgradi Põllumajanduse Instituudi katsetes oli tomatisaak pikeeritud istikutest 405 ts ha-lt, kuna aga samal ajal ulatus istikute harvendamise ja mulla juurdepuistamise puhul tomatisaak 420 ts ha-lt ja tomatisaak istikutest, mis olid harvendatud, kuid mulda ei olnud juurde lisatud — ei ületanud 373 ts ha-lt.

Nii siis, pikeerimist kasutatakse ainult selleks, et lavade ja kasvuhoonete pindala kokku hoida. See on seletatav sellega, et 100 tuhat kapsaseemikut (tõusmete faasis) võtavad enda alla 25—30 m², kuna aga sama hulga 5-leheliste istikute jaoks on tarvis ligemale 250 m² pindala, s. o. 8—10 korda rohkem.

Külmade ilmadega võib köögiviljaseemned tõusmete saamiseks külvata paljunduskasvuhoonetes väikestele pindaladele. 15—20 päeva pärast pikeeritakse saadud tõusmed lavadesse.

Pikeerimist teostatakse mõnikord agrotehnilistel kaalutlustel, kui kõrge temperatuuri tingimustes ja valguse puudumisel köögiviljataimede tõusmed venivad tugevasti välja. Et hoida etioolunud tõusmeid hävimisest, istutatakse (pikeeritakse) nad väljaveninud

idulehealuse varreosa ulatuses mulda, ühtlasi suurendades nende toitepindala. Sel puhul moodustavad tõusmed idulehealuses varreosas lisajuuri ja muutuvad heakvaliteedilisteks istikuteks.

P i k e e r i m i s e t e h n i k a. Köögiviljataimede tõusmed pikeeritakse noores eas, esimeste lehtede ilmumisel. Sel faasil kannatavad nad paremini pikeerimist.

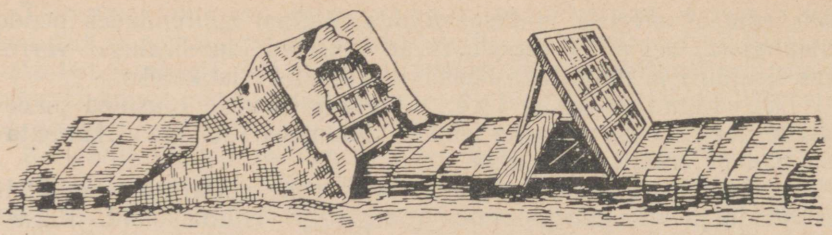
Lava või kasvuhoone mullapind tuleb enne pikeerimist hoolikalt tasandada ja siis märgistatakse märgistiga istutuskohad. Pärast seda süvendatakse sõrme või istutuspulgaga märgistiga tähistatud augud ja nende servadele laotakse seemikud nii, et nende juured satuksid auku. Et seejuures sammasjuur kõveraks ei kääniduks, näpistatakse ta ots maha. Edasi asetatakse auku peaaegu kogu ulatuses idulehealune vars ja vajutatakse muld taime ümber tihedalt kinni (joonis 164). Et iduleht ei mädaneks, peab ta pärast pikeerimist jääma umbes 0,3 sm kõrgusele mullapinnast.



Joonis 164. Seemikute pikeerimine sõrmega.

Kõige tootlikumaks peetakse pikeerimist laua abil. Lauaga, mille laiuseks on 10 sm ja jämeduseks 2 sm, tehakse algul vagu. Siis laotakse vakku üksteisest kindlate vahekaugustega seemikud. Mahalaotud seemikutel peavad idulehed jääma mullapinnale. Pärast seda vajutatakse laud vao lähedale mulda ja lükatakse sellega muld tihedalt vastu taimi. Nii tekkinud uude vakku laotakse seemikud samasugusel viisil. Samuti toimub ka nende mullaga katmine. Ridade vahekaugust on seejuures kerge reguleerida suurema või vähema mullahulga haaramisega. Pikeerimisel sel viisil tõuseb tööviljakus selle arvel, et 15—30 taime laotakse ühe võttega korraga. Pikeerimine laua abil on 2—3 korda tootlikum kui sõrme abil.

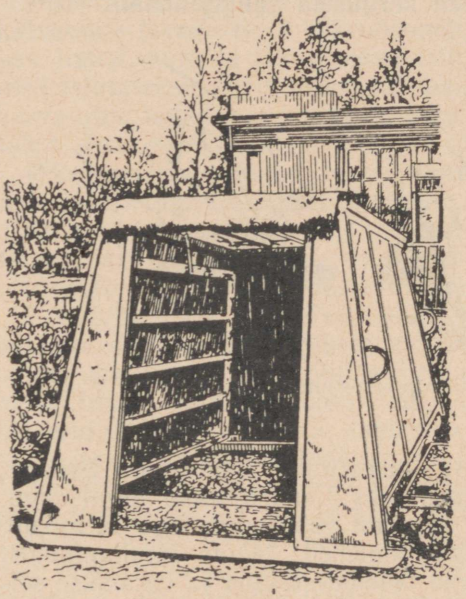
Seemikute pikeerimisel ja täiskasvanud istikute külmal ajal istutamisel tuleb olla ettevaatlik. Et pikeerimise ja taimede istutamise ajal mitte lava jahutada, püstitatakse selle kohale kaitseks telk. Selleks tõstetakse üks aken külgepidi püsti, asetatakse vastu tuge ja kaetakse igast küljest roguskitega (joonis 165). Kirjeldatud telgi asemel võib samaks otstarbeks valmistada ka kantavaid put-



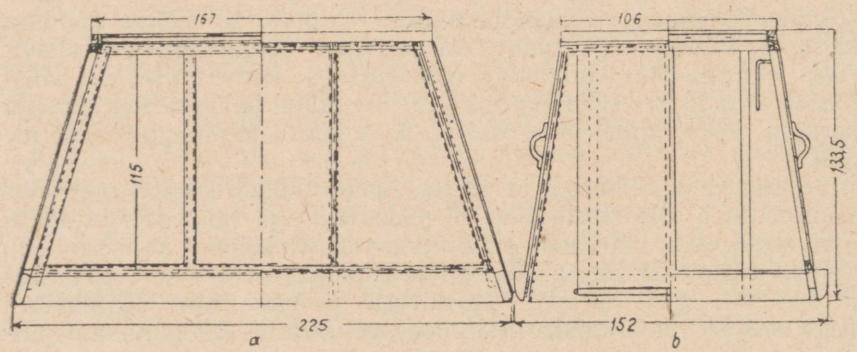
Joonis 165. Roguskist ja ühest lavaaknast telk.

kasid. Nad koosnevad kergest puuraamistikust, mis on külgedelt kotiriidega kaetud. Putka, nagu telkki, katab lava ühe või kahe lavaakna ulatuses. Ülestõstetud lavaaknad katavad putka küljed (joonis 166). Olenemata sellest, kas kasutatakse telki või putkat, tuleb lavades pikeerimine või taimede istutamine viia läbi võimalikult kiiresti.

Pärast külvamist või istutamist taimi kastetakse. Kastmisnormide määramisel tuleb lähtuda mulla niiskusest. Kui püsivad päikesepaistelised ilmad, on vaja istutatud tai-



Joonis 166. Kantav lavaputka töötamiseks külmade ja vihmaste ilmadega:
üleval — putka töö olukorras,
all — raamistik (a — pikilõige, b — ristlõige).



med 2—3 päevaks restide või mattidega varjutada. Niiskeis ja soojades tingimustes juurduvad lavadesse istutatud seemikud kiiresti (2—3 päeva jooksul).

### ISTIKUTE TOITEPINDALA JA TOITEREŽIIM

**Istikute toitepindala.** Istikute toitepindala on sõltuv istikute vanusest ja kasvatamise tingimustest. Nii näiteks on 40 päeva vanusele kapsaistikule küllaldane niisugune toitepindala, mille suurus on umbes 25 sm², kuid 50 päeva vanused istikud, milledel on 6—7 lehte, vajavad toitepinda juba 50 sm².

Meie kodumaa lõunarajoonides (Krimmis, Odessas, Krasnodaris) istutatakse tomatiistikud välja mõnikord 25—30 päeva vanuses (5—6 lehe faasis), kasvatades neid ette 16—25 sm² toitepindalal. Veidi põhja poole (Rostovis Doni ääres, Stalingradis, Kiievis) suurendatakse tomatiistikute toitepindala kuni 35—40 sm² ja neid kasvatatakse ette 35—40 päeva. Sellises vanuses juurduvad tomatiistikud väga hästi ja hoolimata väikesest ettejõudmisest saadakse pika vegetatsiooniperioodi tingimustes rohket saaki.

Mida enam põhja poole tomatikultuur läheb ja mida väiksem on külmadeta periood, seda suuremad istikud tuleb välja istutada. Moskva lähedal istutatakse tomatiistikud välja 50—55 päevases vanuses, siis kui õiepungad hakkavad lahti lööma. Selles vanuses vajavad nad toitepindala vähemalt 80—100 sm². Tihedama istikute kasvu puhul kannatavad nad valgusepuuduse all, venivad pikaks ja kaotavad alumised lehed, mille tagajärjel nii varajane saak, kui ka kogusaak väheneb (tabel 53).

Tabel 53

**Tomatiistiku toitepindala mõju viljakandmise kiirusele ja saagile**
(K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögiviljanduse katsejaam)

| Istikute toitepindala (sm²) | Saak (ts/ha) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Punased viljad | | Rohelised viljad | Kokku |
| | kuni 23. VIII | kuni 3. IX | | |
| 16×6 | 64 | 200 | 106 | 306 |
| 8×8 | 30 | 127 | 132 | 259 |
| 4×4 | 4 | 36 | 116 | 152 |

Rohkem põhjapoolsemates rajoonides istutatakse tomatiistikud välja 60—70 päevases vanuses, kui õiepungad on neil puhkemas. Ladva kasv on niisugusel istikul juba lõppenud ja lehed kasvavad tugevasti laiali. Selles vanuses istikute toitepindala peab olema vähemalt 170—200 sm². 70—80 päeva vanuste istikute toitepindala peab ulatuma 300 sm².

**Toiterežiim.** Taimed tarvitavad istikujärgus mineraalsoolasid pinnaühiku kohta keskmiselt kolm korda rohkem kui välja istuta-

tult. Seda tõestab järgmine arvutus. Ühe lavaakna all saadakse umbes 600 kapsaistikut. Pärast pikeerimist kasvab ta lavades 35—40 päeva. Nende kogukaal ulatub 6 kg ühelt m²-lt ja ööpäevane keskmine juurdekasv on 150 g m²-lt või 1,5 tonni ha-lt. Varajane kapsas kasvab põllul 40—50 päeva ja annab saaki 20—25 tonni ha-lt. Ööpäevane keskmine juurdekasv on tal 0,5 tonni ha-lt. Lähtudes neist kõrvutamistest, mulla valikust istikute kasvatamisel ja väetussüsteemist, tuleb tunnustada selle tähtsust.

Istikute kasvatamiseks kasutatakse väga mitmesuguseid mullasegusid.

K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögiviljanduse katsejaam soovitab istikute kasvatamiseks mullasegu, mille koosseis on 10 kaaluosa turvast, 3 osa kõdu või saepuru ja 1 osa veiserooja. Turvas on suure puhversusega, mis on 8—10 korda suurem kui mineraalmuldadel. Saepuru ja kõdu annavad segule vajaliku kobesuse ning veiseroe — sitkuse. Peale selle toob veiseroe endaga kaasa veel palju mikroorganisme, mis kiirendavad orgaanilise aine mineraliseerumist toitesegus. Veiserooja lisatakse lahjendatud kujul.

Mainitud mullasegu neutraliseerimiseks ja viljakuse tõstmiseks lisatakse sellele juurde kustutatud lupja ja mineraalväetisi.

Ühele tonnile mullasegule lisatakse 4—8 kg lupja (kustutatud) ja märgataval hulgal mineraalväetisi (grammides tegevaines): kapsaistikute kasvatamiseks — $N_{300}$ $P_{1000}$ $K_{500}$, kurgi- ja kõrvitsaliste kasvatamiseks — $N_{150}$ $P_{1000}$ $K_{200}$ ja tomati-, pipra- ning baklažaaniistikute kasvatamiseks $N_{300}$ $P_{2000}$ $K_{600}$. Sõnniku- ja turvasmuldadele on tarvis peale selle lisada veel ka boori ja teisi mineraalväetisi (vt. 4. peatükk).

Mullasegu viljakus on seoses tema niiskusega. Mullasegu vähene niiskus suurendab kiiresti mulla soolalahuse kontsentratsiooni ja osmootilist rõhumist ning ei võimalda veel ja toitainetel tungida taimesse. Viljakas mullasegus peab niiskust olema ligemale 80% mulla täielikust veemahutavusest.

## JUURESTIKU SÄILITAMISVIISID

Juurte pealispind on kaetud mullalahust mitte läbilaskva suberiiniga. Mullalahuse imamine toimub juurte otste lähedal asetsevate juurekarvade kaudu. Ilma pottideta kasvatatud istikud kaotavad ümberistutamisel 80—85% juurtest ja peaaegu kõik juurekarvad.

Mida vanem on istik, seda raskem on ümberistutamise ajal alles hoida juurestikku. Et väljaistutamisel säilitada taimede juurestikku, kasutatakse mitmesuguseid loomuliku või kunstliku mullapalli moodustamise viise.

**Loomuliku mullapalli moodustamine.** Loomuliku mullapalli saamiseks on vajalik, et taimel oleks igas suunas mulda tungiv hästi

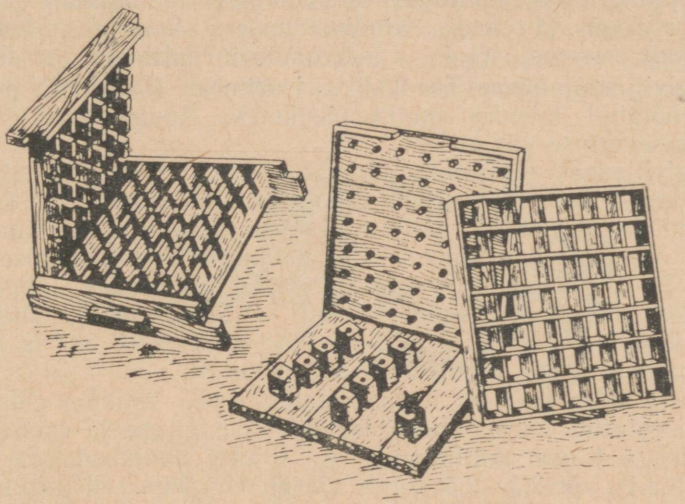
arenenud ja tihedalt hargnev juurestik. Niisugune juurestik moodustub taimedel tavaliselt turvast sisaldavas mullas.

Loomuliku mullapalli suurus oleneb ka istikute mullast väljavõtmise viisist. Et saada võimalikult suuremat mullapalli, kastetakse istikuid mõni tund enne väljavõtmist rikkalikult. Iga istik võetakse välja võimalikult suurema mullapalliga, sellele tugevuse andmiseks pigistatakse muld kätega hoolikalt kokku. Istikute vedamise ajal võetakse tarvitusele kõik abinõud mullapallide säilitamiseks.

Istikute kunstlike mullapallide saamiseks kasvatatakse neid toitekuubikutes, pottides ja mättatükkidel.

**Istikute kasvatamine toitekuubikutes.** Istikute kasvatamiseks kasutatakse kuubikuid, mis valmistatakse mullasegust, mille hulka kuuluvad turvas, kõdu, veiseroe ja teised ained (vt. lk. 518).

Toitekuubikud valmistatakse kahest eraldi sektsioonist koosneva spetsiaalse pressi abil, mis on kokku löödud paralleelsetest laudadest (joonis 167). Laudadel on kuni poole laiuseni tehtud välja-



Joonis 167. Seadis toitekuubikute valmistamiseks.

lõiked, mis võimaldab üht sektsiooni asetada teise ja saada 7×7×7 sm suurusega kuubikukujulised vormid. Neisse vormidesse pannakse labidaga kuni vajaliku sitkuseni niisutatud toitesegu. Pärast toitesegu vormi asetamist pannakse selle peale laud, millel on lühikesed (1—2 sm) pulgad, mis peavad sattuma täpselt vormi keskkohta. Pärast lauaga vajutamist võetakse see jälle ära, eraldatakse pressi mõlemad sektsioonid ja nii saadakse korraga 25—49—100 seemnete külviks või tõusmete pikeerimiseks valmis toitekuubikut. Ühest kg mullasegust saadakse 4 kuubikut, külg-

mõõtega 7×7×7 sm. Valmis kuubikud paigutatakse lavasse või kasvuhoonesse ja neisse pikeeritakse tõusmed.

**Mullapalliga istikute saamine juurte läbilõikamise teel.** Samasuguseid tulemusi nagu kuubikudki, annab istikute mullapalliga saamise viis «juurte läbilõikamise» teel. Juurtel nagu teistelgi organitel on võime regenereeruda (taastuda). Darwini järgi on see taimedele kasulikuks kohandumise omaduseks. Vastavalt juurte regenereerumise omadustele on põhjendatud ka juurte läbilõikamise võte istikute kasvatamisel ilma pottideta. Selleks aetakse turbast, kõdust ja veiseroojast (vahekorras 6 : 2 : 1) koosnev toitesegu ühtlase kihina lavas laiali, tasandatakse ja märgistatakse ruututudena. Nende ruutude keskkohta pikeeritakse taimed. 4—8 päeva enne istikute väljaistutamist lõigatakse muld taimede vahel võrdsetes vahekaugustes noaga läbi. Pärast läbilõikamist on mulda kerge jaotada kuubikuteks, mis on vedudeks ja ümberistutamiseks küllalt tugevad, sest kuni väljaistutamiseni arendab juurestik lõike kohal hargneva narmasjuurestiku, mis tiheda võrguna katab kuubikute pinna. Suurema tugevuse andmiseks mullapallile ja juurte regeneratsiooni kiiremaks kindlustamiseks kastetakse kuubikuid rikkalikult veiserooja (1:4) ja heteroauksiini lahusega (vt. lk. 107).

Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt on välja töötatud lavades mulla üksikuteks kuubikuteks lõikamise mehhaniseerimise viis.

Köögiviljasaak taimedelt, millede istikud on kasvatatud juurte läbilõikamise teel, jääb ainult vähe maha toitekuubikutes kasvatatud taimede saagist. Nii näiteks oli lillkapsasaak (sort «Kuuenädalane») istikute kasvatamisel ilma juurte läbilõikamiseta — 446 ts ha-lt, istikute kasvatamisel ühekordse juurte läbilõikamisega, kui neil moodustus 3—4 lehte — 510 ts ha-lt, kahekordsel juurte läbilõikamisel 1—2 ja 3—4 lehe vanuses — 537 ts ha-lt ja toitekuubikutes kasvatamisel — 559 ts ha-lt[1].

Tuleb tähendada, et kapsas andis saaki istikute puhul, mis olid kasvatatud juurte ühekordse läbilõikamisega ja mulla segus koosseisuga 1 osa mättamulda ja 1 osa huumusmulda, ainult 220 ts ha-lt, või 2,3—2,5 korda vähem kui väetatud segus turba, kõdu ja veiseroojaga.

Istikute kasvatamine turba-kõdusõnniku segus kahekordse juurte läbilõikamisega vähendab tööjõukulu 2,5 korda võrreldes istikute kuubikutes kasvatamisega ja 3,5 korda võrreldes istikute pottides kasvatamisega.

**Istikute kasvatamine pottides.** Istikute kasvatamine savi- või muldpottides on laialdaselt levinud eesrindlikes kolhoosides ja sovhoosides.

P õ l e t a t u d s a v i p o t i d. Kasutamisel olnud savipotid pestakse enne mullaseguga täitmist formaliinilahusega, kuna aga

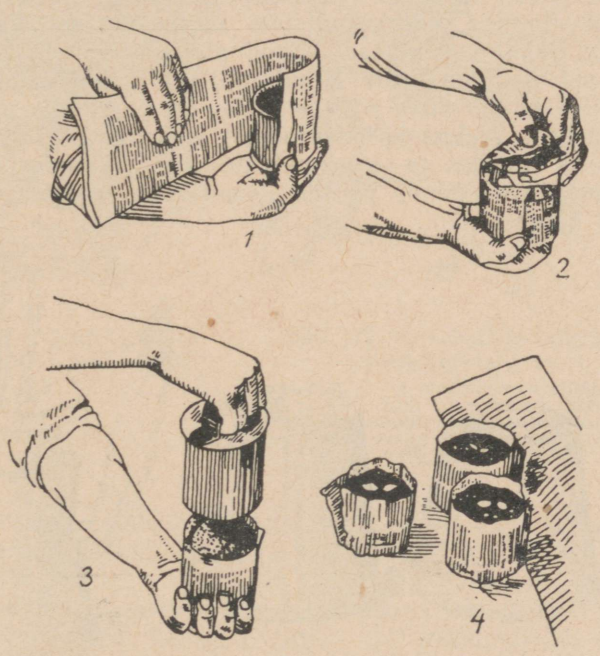
[1] О. А. Шамбурова. Новый способ выращивания рассады капусты. Журн. «Сад и огород», № 2, 1950 г.

uued potid asetatakse vette, et nende seintesse imbuks vesi ega võtaks seda hiljem taimedelt ära. Paremate toitetingimuste loomiseks juurtele määritakse pottide siseseinad veiserooja lahusega.

Mulla kastmisel väljauhtumise ja juurestiku väljatungimise vältimiseks potist asetatakse selle põhja potikild, et sulgeda auk, mis on ette nähtud liigse vee äravooluks kastmisel. Mulla toitesegu asetatakse potti ⅔ tema kõrguses, seda sellepärast, et mulda edaspidi juurde lisada. Selliselt ettevalmistatud pottidesse külvatakse kasvatatavate köögiviljakultuuride seemned.

Pindala kokkuhoidmiseks ja hästi arenenud taimede saamiseks kasvatatakse kurgi- ja tomatiistikud algul 4—6 sm läbimõõduga pottides. Kui juured tungivad sellest mullamahust läbi ja ilmuvad poti seintele, istutatakse taimed ümber 7—10 sm läbimõõduga pottidesse. Seda operatsiooni korratakse, istutades seejärel istikud ümber 10—13 sm läbimõõduga pottidesse. Kui taimed jäävad pottidesse kuni viljakandmiseni, siis istutatakse nad veel kord ümber 15—18 sm diameetriga pottidesse.

Ümberistutamisel pannakse algul poti põhja potikild ja puistatakse õhuke kiht mulda (3—5 sm). Seejärel pööratakse ümberistutamiseks ettenähtud taim potiga kummuli, käega mullapinda kinni hoides, põrutatakse ettevaatlikult ümberpööratud poti serva




Joonis 168. Paberpottide valmistamine:

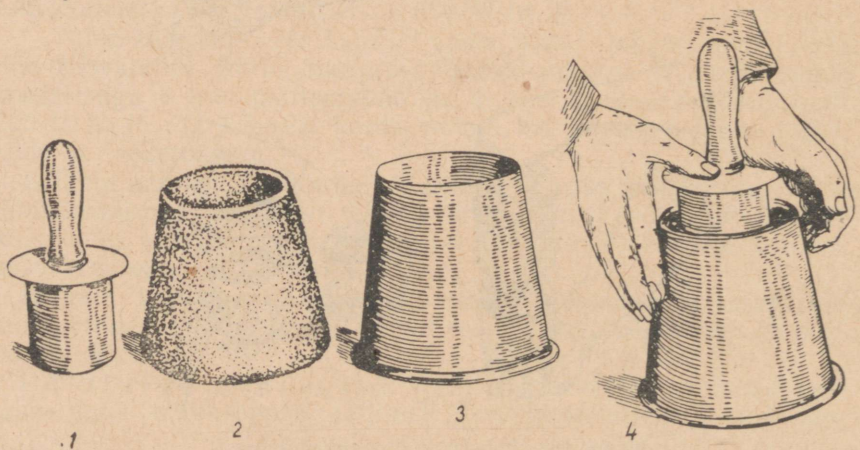
1 — ajalehepaberi keeramine mullaga täidetud plekkvormi ümber; 2 — paberi servade pööramine poti põhja alla; 3 — mulla kallamine vormist paberpotti; 4 — istutatud taimedega paberpottide üldvaade.

vastu lauda ja võetakse taim koos mullapalliga potist välja. Potikild eemaldatud, asetatakse vanast potist väljavõetud taim koos mullapalliga valmispandud uude potti ja täidetakse mullapalli ning potiseinte vaheline vaba ruum mullaga. Ümberistutatud taimedel kaetakse mullapall pealt 2—3 sm paksuselt värske mullaga. Pottide paigutamisel lavatitele või lavadesse vajutatakse nad kuivamise vältimiseks niiskesse keskkonda (turvas, kõdu, saepuru).

Pottides kasvatatud istikuid võib välja istutada palju varem. Kapsaistikud võivad näiteks 6—7 sm läbimõõduga pottides kasvada 45—50 päeva ja 9—10 sm suurusega pottides 55—60 päeva. Erilise tähtsusega on see lillkapsa juures, sest ilma pottideta kasvatatud täiskasvanud istikud annavad tihti deformeerunud pead.

P a b e r p o t i d. Savipottide asemel kasutatakse mõnikord paberpotte. Paberpotte valmistatakse masinate abil parafineeritud paberist. Lihtsaid paberpotte on kerge igas majandis valmistada kahekordselt laotud ajalehe- või pakkimispaberist, kasutades vormimiseks metallsilindrit (joonis 168). Et potid kastmisel ei laguneks, täidetakse nad algul mulla seguga ja asetatakse kohe alatisele kohale tihedalt üksteise kõrvale. Istikute istutamise ajaks lagunevad paberpotid peaaegu täielikult, kuid iga taime juurestik hoidub vähemalt eraldatud kujul.

T o i t e s e g u s t p o t i d. Tootmises on kõige rohkem levinud istikute kasvatamine mitmesugustest mullasegudest valmistatud pottides. Sel juhul istutatakse istikud alalisele kohale koos pottidega, mis sel viisil on mitte ainult mullapalli hoidjaks, vaid ka väetiste allikaks. Sääraste pottide jaoks on paremaks materjaliks toitesegu turbast, kõdust ja veiseroojast, mida kasutatakse istikute kasvatamiseks lavades ja toitekuubikute valmistamiseks. Pärast paisumist muutuvad nende pottide seinad kohevaks ja neist tungivad juured kergesti läbi.

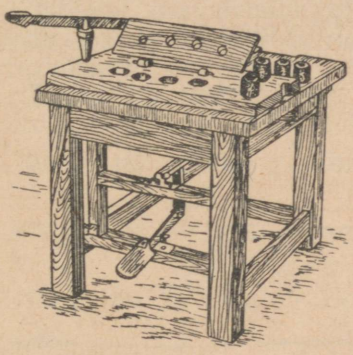



Joonis 169. Käsitsi valmistatavate sõnniku-muldpottide vorm:
1 — puust suruti poti vormimiseks; 2 — valmis sõnniku-muldpott; 3 — metallvorm; 4 — poti valmistamine.

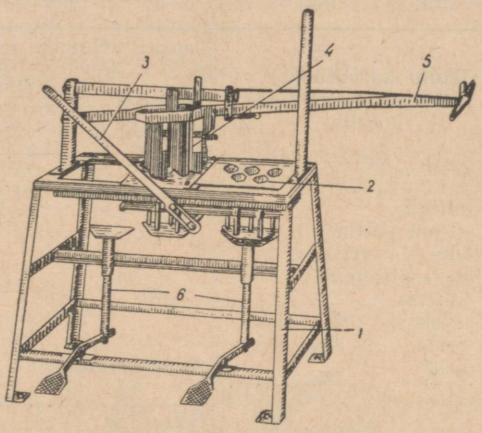
Et tõsta pottide mullamassi toiteomadusi, lisatakse segule, millest nad valmistatakse, veel juurde mineraalväetisi samal hulgal, nagu mullasegu valmistamisel tavaliselgi istikute vahetult lavades kasvatamise viisil (vt. lk. 518).

Turvas ja kõdu sõelutakse läbi 2×2 sm aukudega sõela. Läbisõelutud mass niisutatakse; 1 $m^3$ segu kohta võetakse umbes 50—70 liitrit vett, millele on lisatud veiserooja ja mineraalväetisi. Orgaanilise segu vajalik niiskus määratakse kindlaks proovipottide kaudu.

Juhul, kui pottide koosseisus on külluses veiserooja, toimub nende tugev tsementeerumine ja selle tagajärjel ei suuda taimede juured pärast väljaistutamist potiseintest läbi tungida. Selle nähte vastu võitlemiseks kaevatakse potid, enne neisse külvamist või pikeerimist, kasvuhoones või lavas mulda ja pärast mullaga täitmist kastetakse rikkalikult. Taimede alatisele kohale istutamisel rebestatakse pottide põhjad ja nende seinad deformeeritakse, muljudes kätega nii, et tekiksid lõhed[1].



Joonis 170. Sõnniku-muldpottide valmistamise press.




Joonis 171. Turbapottide valmistamise poolautomaat-press:
1 — alus; 2 — pressimisvormidega liikuv laud; 3 — laua liigutamise kang; 4 — kambrid mullaseguga täitmiseks; 5 — pressimise kang; 6 — toitekuubikute väljatõukajad.

Pottide valmistamiseks kasutatakse samuti ka kõdunenud lavasõnniku, aiamulla ja veiserooja segu vahekorras 6:2:1. Kuid sääraste pottide seinad on juurtele vähem läbitungitavad.

Autori uurimise järgi K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias ei kannata turba- ja muldpottides kasvatatud

[1] Kogemused näitavad, et juhul kui taime juured on poti seintest hästi läbi kasvanud, tuleb poti rebestamisega olla väga ettevaatlik või jätta pott terveks, sest ühes poti muljumisega rebenevad ka läbi poti seinte tunginud juured. *Toim.*

istikud ümberistutamise all ka õitsemise ajal ja võimaldavad saada palju varajasemat ning suuremat köögiviljasaaki (tabel 54).

Toitesegust potte valmistatakse käsitsi plekist vormi abil (joonis 169) või spetsiaalsetel pressidel. Presside tootlikkus (tunnis) on järgmine: käsitsi ühepesalise pressiga — 80—100 potti, käsitsi neljapesalisega — 1500—2000 potti (joonis 171) ja masin-automaadiga НИИОХ — 20—30 tuhat potti. Potte võib valmistada ka talvel. Sel juhul hoitakse neid lavades ilma kuivatamata ja külmunult, saepuruga kaetult (50 sm paksuselt). Pottide massilisel tootmisel organiseeritakse nende valmistamine kevadel vahetult lavades kohapeal. Tõusmete pikeerimine toimub värskelt valmistatud pottidesse, milledel on väike, 1—2 sm läbimõõduga auk. Sääraseid potte valmistavad paljud Moskva-lähedased sovhoosid ja kolhoosid igal aastal 1—2 miljonit ja rohkem.

Tabel 54

**Mitmesuguse koostisega istikupottide mõju köögiviljasaagile ja selle saamise ajale**

| Istikute kasvatamiseks kasutatavate pottide koostis | Kapsas «Number esimene» | | | Tomat «Bison» | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Üldsaak | Varajane saak kuni 1. VIII | | Üldsaak | Varajane saak kuni 1. IX | |
| | ts/ha | ts/ha | % | ts/ha | ts/ha | % |
| Kontroll (ilma pottideta) . . | 186 | 112 | 100 | 484 | 281 | 100 |
| Kõdu + veiseroe + + mättamuld (6:1:2) . . . . . | 270 | 225 | 200 | 549 | 342 | 122 |
| Turvas + 10% veiserooja + $N_{200}$ $P_{500}$ $K_{400}$* . . . . . | 312 | 270 | 241 | 605 | 385 | 137 |

Tabel 55

**Turbapottide mõõtmed**

| Pottide põhilised näitajad | Istikud, milledele on potid määratud | | |
|---|---|---|---|
| | Tomatiistikud | Kurgiistikud | Kapsaistikud |
| Poti kõrgus (sm) . . . . | 12 | 10 | 7 |
| Poti väline läbimõõt (sm) . | 10 | 8 | 6 |
| Niiske poti kaal (g) . . . | 700—1000 | 400—500 | 150—200 |

35—40 päeva vanuste tomatiistikute väljaistutamiseks vajatakse 6—7 sm suurusega potte, 50—55 päeva vanustele — 9—10 sm, 60—70 päeva vanustele — 11—12 sm ja 70—80 päeva vanustele — 12—14 sm läbimõõduga potte. Suurtes pottides, samuti ka korvides

* Grammides 1 tonni toitemassi kohta.

(vt. joonis 64) võib tomatiistikuid välja istutada igas vanuses, samuti ka koos väikeste viljadega.

Potiistikud veetakse istutamiskohale kastides. Pottide vedamiseks kasutatavad autod varustatakse spetsiaalsete kolme-neljakorruseliste sõrestikkudega.

Potiistikute istutamiseks kasutatakse traktori XT3-7 jõul töötavat ripp-istutusmasinat PΠH-4. Selle masina abil istutatakse ruutasetuses ja ruutpesiti vahekaugustega 55 × 55 kuni 80 × 80 sm. Masina tootlikkus 1 tunnis on 0,18 ha. Selle masinaga võib istutada ruutpesitiviisil ka jaroviseeritud kartulit.

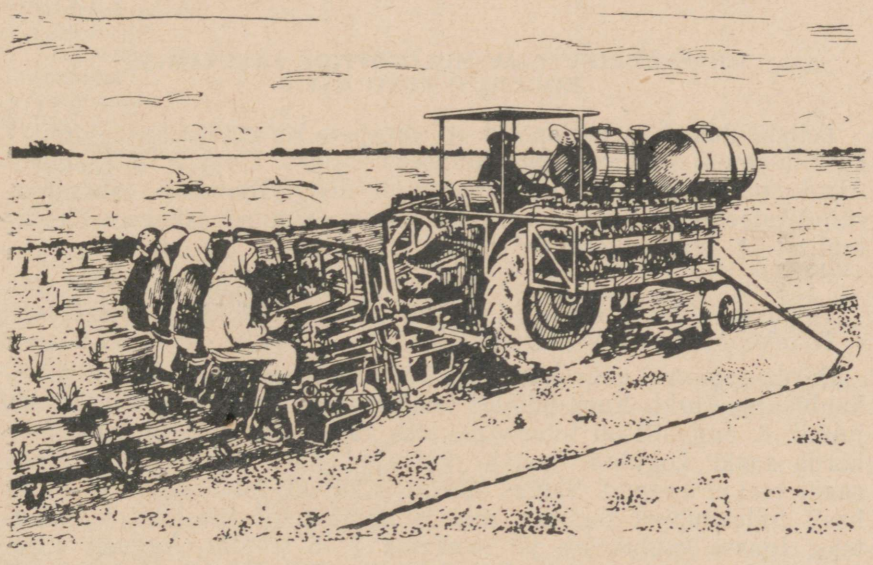
Toitekuubikutes istikute ruutasetuses istutamiseks kasutatakse ripp-istutusmasinat CPH-4, mis töötab ratastraktori «Belaruss» jõul (joonis 172). Istutusmasinaga saab istutada ruutasetuses mõõtetraadi abil kahe skeemi järgi, ruutude suurusega 60×60 sm ja 70×70 sm.

Istutusmasinal on neli istutusaparaati nelja korvikesega. Korvikestesse, mis pöörlevad võllil, asetatakse istikud ja viiakse mulda, kus vastavad rullid suruvad mulla toitekuubiku ümber kinni. Istikute kastmiseks on traktoril kaks veepaaki, kust vesi juhitakse torustiku kaudu kastmissektorisse.

Istutusmasinat teenindab 10 töötajat ja sellega on võimalik 10-tunnise tööpäeva jooksul ruutasetuses istutada 44 tuhat istikut.

**Istikute kasvatamine mättatükkidel.** Kapsa-, tomati-, kurgi-, kabatšoki ja teiste köögiviljataimede istikuid võib väiksema mastaabilise tootmise puhul kasvatada mättatükkidel.

Mätas varutakse sügisel hilja. 2—3 tuhande istiku jaoks on tarvis 1 $m^3$ mätast. Mätas lõigatakse enne külvi 6—8 sm suurusteks



Joonis 172. Neljarealine istikute istutusmasin CPH-4 toitekuubikutes kasvatatud istikute ruutasetuses istutamisel.

kuubikuteks. Kuubikud laotakse rohukamaraga allapoole kasvuhoonetes lavatitele 4—6 sm paksusele kõdukihile või lavades — sõnnikule. Mättatükkide vahedele puistatakse kõdu. Igasse mättatükisse külvatakse 2—4 seemet. Hiljem jäetakse igasse mättatükisse üks või kaks taime.

Mättatükkidel kasvatatud taimed ei kannata ümberistutamise all ja annavad varem saaki kui loomuliku mullapalliga istutamise puhul.

Autori poolt Moskva oblasti sovhoosis «Brattsevo» teostatud katse andmetel annavad mättatükkidel kasvatatud tomatiistikud väga häid tulemusi (tabel 56).

Tabel 56

**Tomatite kaubaline saak istikute kasvatamise puhul mättatükkidel ja erineva kvaliteediga pottides**
(Külvamine 10. aprillil, istutamine 10. juunil)

| Pottide kvaliteet | Saak | |
|---|---|---|
| | ts/ha | % |
| Kontroll (ilma pottideta) | 484 | 100 |
| Turbapotid | 509 | 105 |
| Turbapotid + $N_{200}P_{500}K_{400}$ | 605 | 125 |
| Turba-sõnnikupotid (9:1) | 557 | 115 |
| Põletatud savipotid | 592 | 120 |
| Mättatükid (8×8×6 sm) | 635 | 131 |

## TOITEKUUBIKUTE JA MULDPOTTIDE KASUTAMISE KOGEMUSI EESTI NSV-s

Toitekuubikud ja muldpotid on varajase köögivilja kasvatamisel häid tulemusi andvaks agrotehniliseks võtteks. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi köögiviljanduse laboratooriumi katsetes on saadud varajase kapsa «Number esimese» kasvatamisel 14. juuliks järgmisi saake ha kohta.

| | 1953. a. | 1954. a. |
|---|---|---|
| Tavalisel viisil kasvatatud istikud | 19,2 ts | 6,1 ts |
| Toitekuubikutes kasvatatud istikud | 41,9 „ | 79,5 „ |

Pärnu rajooni Lenini-nimelises kolhoosis kasvatati 1954. a. toitekuubikutes kurki. Kurk külvati kuubikutesse 5. mail ja istutati 10. juunil. 8. augustil oli toitekuubikutes kasvatatud kurgilt juba 5—6 korda saaki kogutud, kohale külvatud kurk aga samaks ajaks saaki veel ei andnud. Samas kolhoosis külvati sibul «Zittau» külvikasti toitekuubiku segusse, mis istutamise eel tükeldati kuubikuteks. Igasse kuubikusse jäi kasvama 4—5 sibulat. Augusti alguseks olid suuremad sibulad koristatud, väikestel jäi seega ruumi kasvamiseks.

Harju rajooni Mitšurini-nimelises kolhoosis on saadud kaalika toitekuubikutes kasvatamisel varajast saaki alates juuli teisest poolest.

Räpina Aiandustehnikumi kogemustel annab varajase toodangu saamiseks häid tulemusi ka mitmesuguste muude kultuuride, nagu herne, aedoa, porgandi jt. pesana külvamine muldpottidesse. Olenevalt kohapealseist võimalustest kasutatakse mullasegudeks väga mitmesuguseid aineid. Põhilisemad koostisosad segudes on madalsoo- ja alusturvas. Turvas, olles suure neelamismahutavusega, võimaldab kasutada suuremaid mineraalväetise koguseid kui mättamuld ja kõdunenud lavasõnnik. Turba kasutamisel tuleb aga arvestada ka selle happesusega. Toitekuubiku segus peaks pH olema 6,0—7,0 piirides; et seda saavutada, on vajalik lisada lupja või põlevkivituhka.

Kasutatav madalsooturvas on parem sel juhul, kui selle lagunemisaste on 30—40%. Tugevasti lagunenud turbast saadakse tihedad ja õhuvaesed potid ning toitekuubikud, millest taimejuurtel on raske läbi tungida. Võrreldes madalsoo- ja alusturba mõju toitekuubikute segus varajasele kapsale, saadi Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis järgmised tulemused.

| Segu | 1953. a. | | 1954. a. | |
|---|---|---|---|---|
| | Kogusaak | Koristatud 13. juuliks | Kogusaak | Koristatud 20. juuliks |
| 1. Madalsooturvast 7 osa<br>Mättamulda . . 1 „<br>Kõdunenud lavasõnnikut . . . 2 „<br>Veiserooja . . . 1 „ | 537,7 | 41,9 | 525,0 | 48,8 |
| 2. Alusturvas . . 3 „<br>Mättamulda . . 3 „<br>Kõdunenud lavasõnnikut . . . 1 „ | 527,3 | 39,3 | 515,1 | 55,4 |

Alusturvas toitekuubikute segus annab poorse ja õhurikka kuubiku, kus taimejuured arenevad hästi. Alusturvast kasutati 1954. a. laialdaselt varajase kapsa- ja tomatiistikute kasvatamisel ka kolhoosides.

Rapla rajooni «Tee Kommunismile» kolhoosis valmistati toitekuubikud varajasele kapsale ja tomatile järgmisest segust:

5 osa alusturvast
2 „ kõdunenud lavasõnnikut
2 „ mättamulda
1 „ veiserooja

Sama rajooni «Uue Elu» kolhooosis valmistati varajasele kapsale segu:

5 osa alusturvast
3 „ kõdunenud lavasõnnikut
1 „ mättamulda

Varajane kapsas istutati välja mai keskel ja saagi koristamine algas 15. juulil.

Madalsooturvast on tomatile ja varajasele kapsale toitekuubikute valmistamisel kasutatud hea eduga Paide rajooni Stalini-nimelises kolhoosis järgmises koosseisus:

7 osa madalsooturvast
2 „ kõdunenud lavasõnnikut
1 „ mättamulda
1 „ veiserooja

Rapla rajooni «Vambola» kolhoosis valmistati toitekuubikuid kurgi kasvatamiseks järgmisest segust:

1 osa madalsooturvast
1 „ kõdunenud lavasõnnikut
2 „ mättamulda

Toitekuubikute ja muldpottide kasutamisel on saadud häid tulemusi, kui nende segu on koostatud õigesti ja nõuete kohaselt.

Õigeks ja nõuetekohaseks toitekuubikute ja muldpottide valmistamiseks ja kasutamiseks on vaja kinni pidada järgmistest nõuetest:

1. Segu valmistamisel tuleb arvestada iga kultuuri nõudeid.
2. Segu olgu toitaineterikas, kuid seejuures välditagu mineraalväetiste umbkaudsete kui ka liiga suurte koguste lisamist.
3. Lämmastik- ja kaaliumväetised lahustatagu vees, superfosfaat ja lubi lisatakse kuivalt. Veiseroe lahjendatakse veega.
4. Kui toitekuubikupress võimaldab, on parem kasutada sõelumata segu.
5. Hoiduda suurtest veiserooja kogustest, mis põhjustab liiga kõva ja tiheda kuubiku või poti.
6. Mullasegu niisutatagu parajalt.
7. Mullasegu segatagu hästi läbi.
8. Taimi ei või pikeerida külma kuubikusse.
9. Kuubikud ja potid asetatagu lavasse ühtlase tasapinnana, vahepealseid tühikuid mullaga täites.
10. Välditagu kuubikute ja pottide kuivamist.
11. Istutamisel kaetagu toitekuubik või pott 3—4 sm paksuse mullakorraga.

## VARAJASE PEA- JA LILLKAPSA ISTIKUTE KASVATAMINE

**Lavade ettevalmistamine külviks.** Varajase pea- ja lillkapsa istikuid kasvatatakse kõigis NSV Liidu rajoonides lavades. Seemned külvatakse olenevalt istikute kasvatamise tehnikast 30—60 päeva enne taimede väljaistutamist.

Istikute kasvatamiseks on vajalikud 50—60 sm sügavusega lavad. Mulda ei asetata neisse mitte rohkem ega vähem kui 14 sm paksuselt, paksem mullakiht ei anna positiivset efekti, kuna aga õhuke kiht kutsub esile alumiste lehtede hävimise ja istikute kvaliteedi vähenemise.

Paremaks mullaks kapsaistikute kasvatamisel peetakse segu, mis koosneb turbast, kõdust ja veiseroojast (vt. lk. 518). Kui turvas puudub, siis kasutatakse segu mätta- ja sõnnikumullast (2:1) või mullast, mis on võetud avamaalt ja kõdust. Selleks otstarbeks kasutatavat happelist mulda on vaja lubjata.

Mullasegu peab tingimata olema värske ega tohi sisaldada tõusmepõletiku ja nuutri idusid.

**Seemnete ettevalmistamine külviks.** Kapsaseemned peavad olema kõrge kvaliteediga — suured (vähemalt 1,25 mm), hästi idanevad ja puhtad igasugustest lisanditest. Suurtest seemnetest kasvatatud taimed annavad palju suurema saagi kui väikestest seemnetest saadud taimed. Üleliidulisel põllumajandusnäitusel andis kapsasort «Slava» väikestest seemnetest kasvatatud saaki 789 ts ha-lt, kuna aga suurtest seemnetest — 1079 ts ha-lt.

Enne külvi soojendatakse kapsaseemneid 50° temperatuurilises vees 15—20 minutit ja pärast seda jaroviseeritakse (vt. 6. peatükk).

**Seemnete külvamine.** Kapsaistikute kasvatamiseks ilma pottideta külvatakse seemned NSV Liidu keskvööndis ja suuremas osas põhjarajoonides 15.—25. märtsil ja Kiievi tingimustes — 15.—25. veebruaril. Kapsaseemned külvatakse lavakülvimasinaga reas või käsitsi märgisti järgi. Seemneread peavad asuma 6 sm kaugusel üksteisest. Istikute kasvatamiseks ilma pikeerimiseta on seemnete külvinormiks 3—4 grammi 1 m² kohta (4,5—6 g akna kohta). Seemendamise sügavuseks on 1—1,5 sm. Käsitsi külvil kaetakse seemned reeglipäraselt kerge mullaga (soovitatav läbi sõela õhukese kihina). Et vältida taimede haigestumist tõusmepõletikku, on parem seemned külvata 3—4 mm sügavuselt mulda ja katta pealt niisama paksu liivakihiga.

Istikute kasvatamisel ilma pikeerimiseta harvendatakse tõusmed kohe, kui neil ilmub esimene leht. Taimede vahekauguseks reas jäetakse tavaliselt 3—4 sm. Sel juhul saadakse ühe lavaakna kohta 500—600 istikut. Harvendamisel välja võetud tõusmed istutatakse uuesti hõredamatele kohtadele.

Pikeerimise vältimiseks idandatakse Gorki oblasti Krupskajanimelises kolhoosis eelnevalt suured kapsaseemned ja istutatakse siis pesitimärgisti järgi 5×5 sm vahedega ühe seemne kaupa auku. Et saada taimi täiendavaks istutamiseks, laotakse 1—2 auku iga kümne augu kohta kaks seemet.

**Seemikute pikeerimine.** Tiheda külvi puhul kapsatõusmed pikeeritakse. Pikeerimine ei vähenda kapsasaaki, kuid selle koristamine venib mõne päeva võrra.

Istikute kasvatamisel pikeerimisega külvatakse seemned laialtkülviviisil 20 g akna kohta ja saadakse seejuures umbes 3000 seemikut[1].

Kapsaseemikud pikeeritakse 6 sm reavahedega ja reas 4 sm kaugusele üksteisest.

Varajasema saagi saamiseks kasvatatakse kapsaistikuid pottides. Sel juhul külvatakse seemned 10—15 päeva varem. Seemned külvatakse kasvuhoonetes kastidesse või lavatitele. Tõusmed pikeeritakse idulehe faasis vähemalt 4—5 sm läbimõõduga kuubikutesse või pottidesse. Potid pikeeritud taimedega asetatakse lavadesse 3—5 sm paksusele mullakihile tihedalt üksteise vastu.

Pärast pikeerimist kastetakse taimi, arvestusega 8—10 liitrit vett akna kohta, ja lavad kaetakse akende ning mattidega. Päikesepaistelistel ilmadel rullitakse matid kokku ja jäetakse 1—2 ööpäevaks akende keskele.

**Istikute hooldamine.** Kapsaistikute hooldamine seisab taimede kastmises ja lavade temperatuuri reguleerimises. Paremaks temperatuuriks seemnete idanemisel on 20°, tõusmete ilmumisel 6° ja taimedel esimese lehe tekkimisel 13±7°.

Arvestades seda, et suure õhuniiskuse puhul põevad istikud tõusmepõletikku, tuleb neid kasta ohtralt, kuid harva. Lavade õhustamist tuleb suurendada.

Teise ja neljanda lehe ilmumisel pealtväetatakse kapsaistikuid väetislahusega, arvestades 15 liitrit ühe akna kohta. Ühe akna kohta antakse esimesel pealtväetamisel (grammides) $N_8 P_6 K_5$ ja teisel pealtväetamisel — $N_{12} P_6 K_6$.

Istikuid pealtväetatakse ka orgaaniliste väetistega. Vedelate orgaaniliste väetiste valmistamist on kirjeldatud 4. peatükis.

Et istikuid karastada, eemaldatakse soojade ilmade saabudes lavadelt aknad terveks päevaks, samuti ka ööseks, kui pole karta öökülmi.

Varajase kapsa istikuid kahjustavad sageli kapsakärbsed. Kapsakärbse esimene lend langeb kokku kirsside õitsemise algusega. Arvestades seda, et kapsakärbes ei salli naftaliini lõhna, tõrjutakse teda istikute naftaliiniga tolmutamise abil.

Ühe akna kohta on vaja 1 gramm naftaliini. Enne tarvitamist segatakse teda kahekordse hulga liiva või saepuruga. Naftaliini puistatakse istikutele 2—3 korda.

Heal lillkapsaistikul peab istutamise päeval olema 3—4 tumerohelist lehte, peakapsal — 4—6 lehte ja potiistikutel — 6—8 lehte. Istiku normaalseks kõrguseks on 12—15 sm.

**Istikute ülesvõtmine.** Istikute lavadest ülesvõtmise eelpäeval kastetakse neid ohtralt. Mullast väljavõetud istikud vaadatakse hoolikalt läbi ja sorteeritakse, kõrvaldades kõik taimed, mis on naka-

[1] Pikeerimise puhul on soovitav kapsaseemned külvata järk-järgult mõnepäevaste vaheaegadega, et vältida taimede ülekasvamist pikeerimise eel. *Toim.*

tunud tõusmepõletikku või nuutrisse, kahjustatud kapsakärbse või kärsaka poolt, kuid samuti ka nõrgalt arenenud ja ilma ladvapungata taimed.

Ühe akna alt saab ilma pottideta kasvatamise puhul 500—600 istikut. Järelikult on istikute ühele hektarile istutamiseks (40—45 tuhat taime) vaja 70—80 lavaakent. Külvinormi puhul 5 g akna kohta on vaja 1 ha kohta 350—400 grammi kapsaseemet. Kui istikuid kasvatatakse pottides, siis ühe lavaakna kohta saadakse umbes 300—400 istikut.

Ühe hektari avamaa istikutega täisistutamiseks on sel juhul vaja juba 100 lavaakent.

**Tihendatud külvid istikute saamiseks.** Kui lavade pindala on väike, siis kasutatakse kapsaistikute kasvatamiseks seemnete tihendatud külvi, suurendades seejuures külvinormi kuni 10 g akna kohta. Tihendatud külvi puhul saadakse ühe lavaakna alt 900—1200 taime. Kuid tuleb tähendada, et tihendatud külvi puhul jäävad istikud tublisti kasvus maha ja nad on puuduliku kvaliteediga. Selle tulemusel jäävad avamaale istutatud taimed arenemises maha ega anna normaalset saaki (tabel 57).

Tabel 57

**Istikute toitepindala mõju varajase kapsa saagile**
(K. A. Timirjazevi nimeline Põllumajanduse Akadeemia)

| Toitepindala (sm) | Taimede hulk ühe akna kohta | Koristamise algus | Varajane saak (2. VII—11. VII) | | Kaubastatav kogusaak | | Akende hulk 1 ha istikute jaoks avamaal | Istikute suhteline väärtus % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ts/ha | % kogusaagist | ts/ha | % | | |
| 8×8 | 236 | 2. VII | 265 | 70,3 | 377 | 100 | 170 | 285 |
| 6×4 | 625 | 5. VII | 105 | 32,5 | 324 | 86,1 | 64 | 100 |
| 6×2 | 1250 | 9. VII | 77 | 24,4 | 314 | 83,3 | 32 | 50 |

Tiheda külvi istikuid võetakse üles mitu korda. Algul võetakse üles kõige suuremad istikud, siis valmib 4—6 päeva pärast teine partii istikuid ja veel 4—6 päeva pärast kolmas (viimane) partii istikuid. Pärast igakordset ülesvõtmist kastetakse järelejäänud istikuid ohtralt.

## KESKVALMIVA KAPSA JA KAALIKA ISTIKUTE KASVATAMINE

Keskvalmivate kapsasortide («Slava» jt.) istikuid kasvatatakse NSV Liidu kesk- ja lõunavööndis lavades ja istikupeenardel. Lavades kasvatatud istikuid kasutatakse nende kapsaste kasvatamiseks, mis valmivad pärast varajast kapsast. Istikupeenardel kasvatatud istikutest saadakse hilist saaki, mis valmib sügisel ja mida kasuta-

takse hapendamiseks. Kaalikaistikuid kasvatatakse istikupeenardel[1].

**Istikute kasvatamine istikupeenardel.** Mulla ettevalmistamine ja seemnete külvamine. Istikupeenrad tehakse põhja poolt varjatud kuivale, hästi valgustatud kohale (parem kallakuga lõuna poole), veekogude lähedusse. Paremaks mullaks istikupeenarde jaoks on kerge ja kobe huumuserikas liivsavimuld. Istikupeenarde jaoks määratud maa-ala küntakse sügisel. Et ära hoida istikute haigestumist nuutrisse, lubjatakse happelisi muldi. Lubjanorm määratakse olenevalt mulla happesuse astmest. Maa-ala istikute kasvatamiseks äestatakse varakevadel 1—2 korda, siis viiakse mulda 100 tonni kõdu või murenenud turbamulda hektari kohta ning kultiveeritakse ja äestatakse uuesti. Enne äestamist antakse veel 50 tonni kõdu, 5 ts ammooniumsalpeetrit ja 5 ts superfosfaati hektari kohta.

Põuarajoonides tehakse istikupeenrad süvendatult, niisketes rajoonides aga 10—15 sm mullapinnast kõrgemad.

Et hoida istikuid maakirpude kahjustusest ja saada häid varajasi istikuid, külvatakse kapsaseemned istikupeenardele võimalikult vara. Istikud on istutamiseks valmis 35—45 päeva pärast külvi. NSV Liidu keskvööndis kapsaistikute juuni esimesel poolel väljaistutamiseks külvatakse seemned aprilli lõpul — mai algul.

Suurtes köögiviljamajandites, kus istikuid kasvatatakse suurel hulgal, külvatakse kapsa- ja kaalikaseemned linakülvimasinaga või hobukülvimasinaga ОКДС-12. Väiksematel istikute pindaladel kasutatakse üherealist külvimasinat СО-1 (planeet) ja mitmerealist lavakülvimasinat ВИМ, haardelaiusega 140 sm ja tööjõudlusega 500 m² tunnis.

Hobukülvimasinaga külvatakse kapsast viierealiste ribadena, vahedega ribade vahel 50 sm ja ridade vahel 12,5 sm. Seemnete keskmiseks vahekauguseks reas peab olema 1—2 sm.

Käsikülvimasinaga СО-1 külvatakse kapsas üheteistkümnerealiste ribadena. Read paigutatakse 10 sm kaugusele üksteisest (joonis 173). Ribade vahele jäetakse 50 sm laiused jalgteed. Kapsaseemned külvatakse mulda 1—2 sm sügavusele.

Ühe hektari suuruse istikute maa-ala jaoks on vaja 18 kg seemet. Istikuid saadakse keskmiselt 250—300 tk. 1 m² või 1,7—2 miljonit tk. ha kohta. Ühe hektari suurune istikute maa-ala võib anda istikuid 50—70 ha avamaa jaoks.

Istikute eest hoolitsemine. Istikupeenardel kasvatatavate kapsaistikute hooldamine seisab umbrohtude kitkumises, taimede harvendamises ja kastmises ning mulla kobestamises reavahedes.

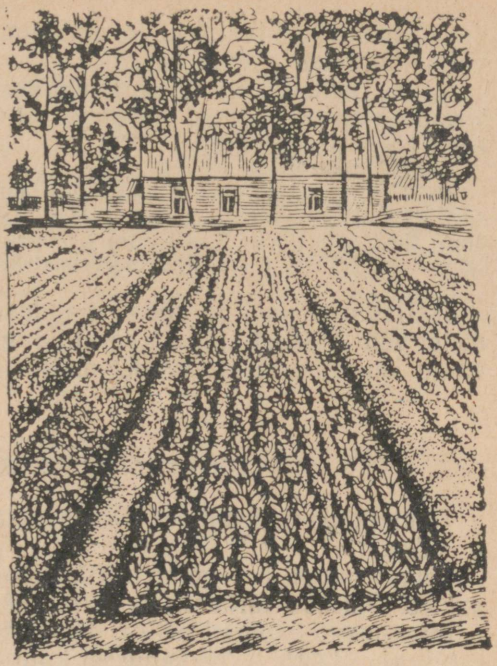
Rohimine ja kobestamine toimub vastavalt umbrohtude ilmumisele ja mullakooriku tekkimisele.

---

[1] Keskvalmiva kapsa ja kaalikaistikute kasvatamine Eesti NSV tingimustes on sarnane nende istikute kasvatamisega NSV Liidu keskvööndis. *Toim.*

Tihedaid külve harvendatakse, jättes taimede vahekauguseks üksteisest 2—3 sm. Istikuid kastetakse vastavalt ilmale NSV Liidu keskvööndis üks kord 7—10 päeva ja lõunarajoonides 2—3 päeva pärast. Kastmisel tuleb mulda niisutada vähemalt 20 sm sügavuseni. Kastmisnorm on 20 liitrit 1 m² kohta. Koos kastmisveega antakse istikutele ka väetisi. Pärast väetiste andmist uhutakse taimed puhta veega üle.

Külmade tõrjeks kasutatakse suitsutamist, vihmutamist ja istikupeenarde katmist ööseks mattide või roguskiga. Et taimi mitte muljuda, asetatakse matid erilistele tugedele, mis on valmistatud vaiadest ja lattidest.



Joonis 173. Kapsaistikud istikupeenardel (külvatud käsikülvimasinaga CO-1).

Maakirpude ilmumisel tolmutatakse istikuid heksakloraaniga, DDT-ga või tubakatolmu ja lubjatolmu seguga või tuhaga, lisades segule 5-protsendilist anabasiinsulfaati. Põuarajoonides kasutatakse maakirbu tõrjeks sagedamaid istikute kastmisi või pritsitakse taimi päeva jooksul mitu korda veega.

Taimede esimese ja teise lehe ilmumisel antakse istikutele pealtväetisi samasuguse skeemi järgi kui varajase kapsa istikutelegi.

Enne väljaistutamist sorteeritakse istikud hoolikalt. Kõik nuutrisse ja tõusmepõletikku nakatunud, kuid samuti ka ilma ladvapungata taimed praagitakse välja. Ebaühtlase valmimise puhul võetakse ainult hästiarenenud taimed, milledel on 4—5 lehte ja mis on 12—15 sm kõrged. Enne istikute ülesvõtmist peab muld olema hästi läbi kastetud, et võiks iga taime välja võtta koos mullapalliga, mis kätega kinnipigistatult ei pudeneks kuni istutamiseni.

## HILISE KAPSA ISTIKUTE KASVATAMINE

Hilise kapsa istikuid kasvatatakse lõunas istikupeenardel, keskvööndis aga mattidega kaetavates sõnnikuga istikulavades ja lavades. Istikulavade ehitamist on kirjeldatud 18. peatükis. Istikute kasvatamine kaetavates istikulavades on samasugune nagu lava-

des. Seemned külvatakse lavakülvimasinaga 35—45 päeva enne väljaistutamist. Külvinorm on 3 g 1 m² kohta.

Külma kaitseks kaetakse istikulavad ööseks mattidega. Varakevadel, kui on külmad ilmad, ei võeta matte istikulavadelt mõnikord isegi päeval ära.

Eesti NSV tingimustes kasvatatakse hilise kapsa istikuid tavaliselt lavades. Külvatakse aprilli esimesel poolel. Kasvatatakse kas pikeerimisega või ilma. Ilma pikeerimata kasvatades külvatakse seeme ridadesse. Ridade vahekauguseks võetakse 6 sm. Reas harvendatakse taimed 3—4 sm vahekaugustele.

Tšeljabinski puu- ja köögiviljanduse katsejaama uurimuste andmetel võib kapsast külvata ka hilissügisel talve alla. Talve alla külvatud kapsatõusmeid kevadel mattidega ei kaeta.

## TOMATIISTIKUTE KASVATAMINE

Tomatiistikute kvaliteet oleneb nende vanusest ja kasvatamise viisidest.

Tomat on pika vegetatsiooniperioodiga ja väga nõudlik sooja suhtes. Periood tärkamisest kuni roheliste viljade kogumiseni on varavalmivatel tomatisortidel 90—105 päeva (kohustusliku temperatuuriga üle 15°). Tärkamisest kuni esimeste punaste viljade kogumiseni vajatakse 100—120 päeva; tärkamisest kuni viimaste punaste viljade lõpliku kogumiseni — 145—180 päeva. Seepärast on NSV Liidu põhjarajoonides ja keskvööndis suurte tomatisaakide saamine lahutamatult seotud istikute kasvatamise meetodiga. Lõunarajoonides võimaldab istikute kasvatamise meetod saada tomatisaaki palju varem, pikeneb saagikoristamise periood ja loob tingimused viljade täielikuks valmimiseks taimedel.

**Istikute vanus.** Suurte tomatisaakide saamiseks ilma kõrvalharude eemaldamiseta on vaja 145-päevast perioodi, arvates tõusmete ilmumisest kuni viimase saagi korjamiseni. Selle perioodi lühendamisel kuni 130 päevani osa viljast ei valmi; viimasel koristamisel võetakse vili maha rohelisena. Järelikult peab päevade arv istikute kasvatamiseks täiendama taimede vegetatsiooni kestust avamaal. Seepärast peavad põhjarajoonides väljaistutatavad tomatiistikud olema vanemad kui lõunas (tabel 58).

Nagu tabelist nähtub, võib tomatit Arhangelskis kasvatada ainult katmikalal, Odessas ja Stalingradis aga (vastavalt ka teistes samasuguste tingimustega kohtades) annab ta suuri saake seemnete külvil vahetult avamaale. Teistes rajoonides kõigub tomatiistikute kasvuperiood 30—90 päevani.

**Tomatiseemnete külviajad.** Tomatiseemnete külviajad määratakse istikute vanuse ja nende väljaistutamise aja järgi. Kõigis rajoonides ühtub väljaistutamise aeg kevadkülmade perioodi lõppemisega. Mida rohkem lõuna poole, seda varem istutatakse tomatiistikud avamaale. Peaaegu kõigis NSV Liidu kesk- ja põhjavööndi

Tabel 58

**Tomatiistikute kasvatamise kestus**

| Tomatiistikute kasvatamise koht | Üle 15° temperatuuriga päevade arv | Istikute vanus (päevades) suurte saakide saamiseks | |
|---|---|---|---|
| | | Punased viljad | Põhimass punased viljad, viimasel korjamisel rohelised |
| Odessa, Stalingrad . . . . . | 132 | 13 | — |
| Saraatov, Harkov, Kiiev . . . | 113 | 32 | 17 |
| Moskva . . . . . | 75 | 70 | 55 |
| Leningrad . . . . . | 64 | 81 | 56 |
| Sverdlovsk, Vologda, Irkutsk . | 58 | 87 | 72 |
| Arhangelsk . . . . . | 15 | 130 | 115 |

rajoonides külvatakse tomatiseemned märtsi lõpul või aprilli esimesel poolel ja lõunarajoonides (Odessas, Astrahanis ja Rostovis) — märtsi esimesel poolel.

**Istikute kasvatamise viisid.** Olenevalt külviaegadest kasvatatakse istikuid mitmesugustes kultiveerimisruumides ja mitmesuguste toitepindaladega. Tomatiistikute kasvatamisviiside loetelu ja iseloomustus on toodud tabelis 59.

Erineva vanusega istikuil on oma paremused ja puudused. Mida suurem on istik, seda varem hakkab taim vilja kandma ja seda suurem on ka saak. Kuid seda kõrgem on ka istikute omahind ja seda rohkem vajatakse tööjõudu ning materjale nende kasvatamiseks. Lavades kasvatatud 50—55 päeva vanuste istikute omahind on 4 korda kõrgem istikupeenardel kasvatatud 30 päeva vanustest istikutest, kuid 10 korda odavam pottides või korvides kasvatatud 70—80 päeva vanuste istikute omahinnast.

**Tomatiistikute kasvatamine istikulavades.** Gruusia subtroopilistes rajoonides kasvatatakse tomatiistikuid tihti avamaal peenardel. Põhja-Kaukaasias, Krimmis, Ukraina lõunarajoonides ja Alam-Volgamaal kasvatatakse tomatiistikuid suuremal hulgal külmades (ilma sõnnikuta) ja soojades (sõnnikuga) mattidega kaetavates istikulavades. Viimasel ajal on külmakindlate tomatisortide istikute kasvatamine istikulavades levinud ka keskvööndis (Moskva oblastis[1] ja Leningradi oblastis).

Tomatiistikuid kasvatatakse turba-kõdumulla segus või värskel mullal, mis on võetud maa-alalt, kus varem ei kasvatatud tomatit. Mullaviljakuse tõstmiseks lisatakse viimasele sõnnikumulda. Tomatikülviks peab mullakihi paksuseks olema 12 sm. Seemned külvatakse reaviisiliselt 6 sm vahedega üksteisest.

Seemned kaetakse 0,5 sm paksuse liiva ja kõdu kihiga.

[1] А. В. Алпатьев. Томаты. Изд. «Московский рабочий», 1947 г.

Tabel 59

**Mitmesuguse vanusega tomatiistikute kasvatamisviisid**

| Istikute vanus (päevi) | Taime seisund väljaistutamisel | Istikute kasvatamise tingimused | Toitepindala (sm) | | Saadakse istikuid 1,5 m²-lt (tk.) | Vajatakse seemneid 1,5 m² kohta (g) | Vajalik pindala 25 000 istiku saamiseks (1 ha-le) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Külvil | Pikeerimisel | | | |
| 30—35 | 6—7 lehte | Kaetav, soe istikulava, kasvatamine ilma pikeerimiseta | 6×4 | | 600 | 6 | 70 m² |
| 40—45 | 8—9 lehte | Sõnnikulava, ilma pikeerimiseta | 5×5 (lõunas) | | 600 | 6 | 42 akent[1] |
| | | | 8×6 (keskvööndis) | | 300 | 3 | 84 akent |
| | | Tihe külv, pikeerimine kaetavasse sooja istikulavasse | 5×1 | 6×6 (lõunas) | 3000<br>420 | 30 | 10 akent ja<br>90 m² istiklat |
| | | | | 8×8 (keskvööndis) | 230 | | 163 m² istiklat |
| 50—55 | Õiepungadega | Tihe külv lavasse | 3×3 | | 1500 | 15 | 20 akent |
| | | Pikeerimine lavadesse, potid või kuubikud | | 10×10 (keskvööndis) | 150 | | 16 „ |
| | | | | 8×8 (lõunas) | 230 | | 108 „ |
| 60—65 | Õitega | Tihe külv lavadesse | 3×3 | | 1500 | 15 | 20 „ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pikeerimine 10—12 sm pottidesse ja lavadesse asetamine | 13×13 või 11×11 | 90<br>125 | | 28 „<br>200 „ |
| 70—80 | Esimesel õisikul on arenemas vili ja teine õisik õitseb | Külv kasvuhooneis kastidesse või varajastesse lavadesse | 3×2 | 2500 | 25 | 15 m² või 10 akent |
| | | Pikeerimine lavadesse esimese lehe ilmumisel | 10×10 | 150 | | 167 akent |
| | | Ümberistutamine 12—14 sm pottidesse või korvidesse 50—55 päeva vanuses ühes sooja istikulavasse asetamisega | Potid 17×17, korvid 35×17 (2 taime) | 50 | | 735 m² |

[1] Ühe lavaakna pindalaks on võetud 1,5 m².

Tomatiseemnete külvinorm on 3—4 g/m². Kohe pärast tomatitõusmete ilmumist nad harvendatakse, jättes taimede vahekauguseks reas 4 sm üksteisest. Teise lehe ilmumisel puistatakse taimedele juurde 3—4 sm paksuse kihina kuiva mulda; taimede tiheda kasvu puhul neid harvendatakse. Lehtede mullast puhtaks pesemiseks kastetakse taimi pärast mulla puistamist ohtralt veega.

Istikud istutatakse 30 päeva vanuselt, kui neil moodustub 6.—8. leht. Istikulava ühelt ruutmeetrilt saadakse 400 istikut.

**Tomatiistikute kasvatamine lavades.** Mitmesugustes rajoonides on tomatiistikute kasvatamise kestus lavades umbes 40—45 päeva. Nad istutatakse avamaale 8.—9. lehe moodustamise ajal, õiepungade ilmumise algul. Mulla koosseis ja külvieelne seemnete ettevalmistamine on samasugune nagu külvi puhul istikulavadesse. Istikuid kasvatatakse suuremalt osalt ilma pikeerimiseta või kaetavatesse soojadesse istikulavadesse pikeerimisega (tabel 59). Tomatiistikute hooldamine seisab harvendamises, mulla juurdepuistamises neile, samuti ka vajaliku temperatuuri (22±7°) ning õhuniiskuse hoidmises õhustamise ja kastmise teel. Istikute karastamist alatakse 10 päeva enne nende väljaistutamist.

NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse istikuid lavades tavaliselt 50—55 päeva, saades ühe lavaakna kohta 150—230 taime. Moskva ümbruses külvatakse tomatiseemned 10.—12. aprillil. Tavaliselt külvatakse tihedalt ja pärast pikeeritakse taimed 10 sm reavahedega ja 10 sm vahedega üksteisest reas. Mõnikord pikeeritakse 10×8 sm ja 8×8 sm.

Toitepindala vähendamisel taimed kurnavad üksteist, see aga vähendab istikute kvaliteeti ning edaspidist saaki. Tomati külvamine hilisematel tähtaegadel annab autori uurimuste järgi madalama saagi, samuti nagu varasemadki külvitähtajad, sest istikud istutatakse välja ülekasvanult, kaotatud alumiste lehtedega ja tugevasti vigastatud juurestikuga (tabel 60).

Keskvööndi tingimustes on tomati külvinormiks 20—30 g ühe lavaakna kohta. Iga akna alt saadakse kuni 3000 seemikut. Need pikeeritakse 15.—20. päeval pärast külvi, kui ilmub esimene leht. Pikeerimiseks kasutatakse samasugust mulda nagu külvamise puhulgi. Mullakihi paksuseks võetakse 16—17 sm.

Lõunas vähendatakse toitepindala kuni 6×6 ja isegi kuni 4×4 sm-ni. Kuid ühtlasi, nagu juba tähendatud, mida väiksem on toitepindala, seda halvemad on istikud. See põhjustab aga istutatud taimede rohket väljalangemist ja saagi vähenemist. Vorošilovgradi Põllumajanduse Instituudi katsete järgi on kindlaks määratud, et istikute toitepindala 8×8 sm ja 6×6 sm vähendamisel kuni 4×4 sm ja 4×2 sm kasvas vastavalt väljalangenud taimede hulk 1%-st kuni 6—16 ja 29%-ni ning saak langes 530 ts ha-lt kuni 476—456 ja 408 ts ha-lt.

Rohke kuivaine sisaldusega viljade suurte ja varajaste saakide saamiseks istikuid pealtväetatakse. Ukraina Köögiviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmetel tuleb tomatikülvi ajal anda

Tabel 60

**Seemnete külviaja ja istikute toitepindala mõju tomatisaagile**
(Sovhoos «Brattsevo» Moskva oblastis)

| Külviaeg | Toitepindala (sm) | Kaubastatava vilja saak | |
|---|---|---|---|
| | | ts/ha | % |
| 1. aprillil | 10×10 | 384 | 71 |
| | 10×12 | 441 | 82 |
| 11. „ | 8×10 | 485 | 90 |
| | 10×10 | 540 | 100 |
| 21. „ | 8×10 | 463 | 86 |
| | 10×10 | 480 | 89 |

lämmastikku, istikute 4.—6. lehe moodustamise ajal fosforhapendit ja enne õiepungade tekkimist — kaalit. Fosfor- ja kaaliumhapendit antakse kumbagi 10 g 1 m² kohta.

Istutamise ajal peab istikutel olema arenenud esimene õiekobar puhkemata õiepungadega. Õitsema hakanud taimede istutamise ja juurestiku vigastamise puhul esineb tavaliselt õite mahalangemist. Hea tomatiistik peab olema madalakasvuline (rässakas), kõrgusega mitte üle 25—30 sm, jämeda, koonusekujulise, mitte silindrilise varrega. Silindriline vars areneb istikuil siis, kui nad on väga tihedalt ja kasvavad kõrge temperatuuri ning puuduliku valgustuse tingimustes (joonis 174).

**Tomatiistikute kasvatamine istikulavadesse pikeerimisega.** 1 ha avamaa varustamiseks tomatiistikutega vajatakse lõunas 50—75 ja keskvööndis 150—200 lavaakent. Kuid lavasid tomatiistikute kasvatamiseks kahjuks alati ei jätku. Häid tomatiistikuid võib aga kasvatada ka tõusmete pikeerimise teel lavadest kaetavatesse sõnnikuga istikulavadesse. Seemikute pikeerimine toimub nende 15—20 päeva vanuses, kui neil ilmub teine-kolmas pärisleht. Sel vanusel istikute toitepindala ei tõuse üle 3×3 sm. Seoses sellega vähendatakse istikute kasvatamiseks lavade vajadust lõunas 3—4 korda ja keskvööndis 8—9 korda. Tomatiistikute pikeerimisel istikulavadesse suurendatakse toitepindala lõunas 6×6 sm-ni ja keskvööndis 8×8 sm-ni.

**Istikute kasvatamine pottides ja kuubikutes.** NSV Liidu keskvööndis avamaale istutatud 50—55 päeva vanused tomatitaimed hakkavad vilja kandma augusti keskel, moodustades viimase koristamise ajaks palju väikseid rohelisi vilju.

Taimedel valmivate viljade arv moodustab Moskva ümbruses keskmiselt 40—50%, niisketel, pilves ja külmadel suvedel see väheneb kuni 15%.

Et saada rohkem punast vilja, istutatakse tomatiistikud avamaale 60—65 päeva vanuselt. Ilma pottideta kasvatatud taimedel on selles vanuses tugev juurestik, mida ümberistutamisel tugevasti vigas-

tatakse. Seepärast põevad säärased tomatitaimed avamaale istutatult kaua ja nende esimeste õisikute õied langevad maha. 60—65-päevaseid tomatiistikuid kasvatatakse 10—12 sm sisemise läbimõõduga sõnniku- või savipottides ja 8×8×8 sm suurustes toitekuubikutes.



Joonis 174. Tomatiistikud:
vasakul — väljaveninud; paremal — kompaktne (rässakas), õigesti kasvanud.

Selleks puistatakse lavadesse sõnnikule 3—5 sm paksune kiht kõdu. Selle kõdu kihile asetatakse potid või kuubikud nii, et kindlustada taimedele vajalikku toitepindala. Pottide vaheruumid täidetakse kõduga. Pottidesse puistatakse toitesegu ja seda niisutatakse ohtralt. Järgmisel päeval pärast seda istutatakse pottidesse seemikud. Tomatiseemikute pikeerimine toimub tavaliselt 40—50 päeva enne istikute väljaistutamist.

15—20 päeva enne istikute väljaistutamist võetakse lavadelt aknad ära ja asendatakse mattidega. Väljaistutamise ajaks kasvavad istikud lavaäärtest kõrgemaks. Sel puhul tõstetakse (kergitatakse) istikute akende või mattidega katmise hõlbustamiseks lavakastid või külgpalgid kõrgemale ja asetatakse nende alla toed.

**Varajaste tomatiistikute kasvatamine korvides.** Võimalikult varajase tomatisaagi saamiseks avamaalt kasvatatakse NSV Liidu põhjarajoonides, kuid samuti ka kesk- ja lõunavööndis tomatiisti-

kuid katmikalal ja istutatakse need välja 70—80 päeva vanuselt, kui neil esimeste õiekobarate küljes on juba väikesed viljad.

Sel juhul külvatakse tomatiseemned kasvuhoonetesse või varajastesse lavadesse.

Esimese lehe ilmumisel pikeeritakse seemikud lavadesse 10×10 sm vahedega. Tomatiistikute hooldamine on samasugune nagu tavalisel kasvatamisel.

50—55 päeva vanuselt istutatakse istikud 17×35 sm suurustesse peergkorvidesse, igasse 2 taime, või 12 sm (muld-) kuni 14 sm (savi-) läbimõõduga pottidesse.

Kuni väljaistutamiseni, kui hakkab õitsema esimene õiekobar, moodustavad taimed külgharud, mis kõrvaldatakse, kui nad on kasvanud 5—7 sm pikkuseks. Kasvu jätkamiseks jäetakse alles ainult 1—2 ülemist külgvõsu.

Suurema vastupidavuse saamiseks seotakse istikud tugede külge.

70—80 päeva vanused istikud on hästi arenenud juurestikuga, mis pärast väljaistutamist tungib kiiresti läbi korvipragude ümbritsevasse mulda.

Autori uurimustel (1936. a.) saadakse kirjeldatud istikute ettevalmistamise meetodi abil tomatisaaki märgatavalt varem ja rohkem (tabel 61).

Tabel 61

**Korvides kasvatatud tomatiistikute vanuse mõju saagile**
(K. A. Timirjazevi nimeline Põllumajanduse Akadeemia)

| Seemnete külviajad | Viljakandvate õiekobarate arv | | Kaubastatav kogusaak | Kõige varajasem saak | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Koristamise algus | Saak kuni 1. VIII | |
| | 1 taime kohta | 1 m² kohta | | | ts/ha | % kogusaagist |
| 9. aprillil | 5 | 10 | 198 | 20. VII | 38 | 19 |
| | 3 | 10 | 222 | 27. VII | 47 | 21 |
| 20. märtsil | 5 | 10 | 270 | 15. VII | 90 | 33 |
| | 3 | 10 | 362 | 13. VII | 170 | 47 |

Toodud katseks oli võetud tomatisort «Peretta». Varajasema seemnete külvi puhul (20. märtsil) toimus seemikute lavadesse pikeerimine (10×10 sm) 14. aprillil. 15. mail istutati istikud ümber vanadesse maasikakorvidesse ja asetati soojadesse istikulavadesse, mis ööseks kaeti mattidega. Taimed koos korvidega istutati avamaale 10. juunil. Tomat hakkas vilja kandma rekordiliselt vara — 13. juulil. Kaheharulise vormi puhul ja taimele ainult kolme õiekobara külgejätmisel andis tomat 1. augustiks punast vilja 170 ts ha-lt ehk 47% kogu kaubastatavast saagist.

Eesti NSV tingimustes istutatakse tomatiistikud välja 60—70 päeva vanuselt. Selleks külvatakse tomatiseeme märtsi lõpul — aprilli algul kasvuhoonetes külvikastidesse, 3 g seemet kasti kohta. Kuni pikeerimiseni hoitakse tõusmeid range režiimi järgi — alandatud temperatuuri juures, kastetakse vähe ja antakse palju värsket õhku — mis hoiab neid pikaks venimast ning harjutab külma lava tingimustega. Kasutatakse ühe- kui ka kahekordset pikeerimist. Suurema arvu taimede kasvatamisel on levinud ühekordne pikeerimine. Sel juhul pikeeritakse taimed esimese-teise pärislehe ilmumisel poolsoojadesse lavadesse. Poolsoojade lavade puudumisel võib kasutada ka külmi lavasid. Viimasel juhul pikeeritakse taimed olenevalt ilmastikust aprilli lõpul — mai algul. Toitepindala valitakse vastavalt võimalustele, keskmiselt 12×10 sm. 1,5 m² lavaakna alla mahutatakse sel juhul 120 taime.

Algul hoitakse aknad lavadel peal ja kaetakse ööseks ka mattidega. Kui taimed on juba kasvuhoos ja kui ilmastik võimaldab, võetakse akendelt matid ära, varsti seejärel ka aknad — algul päeval ja siis ka ööseks, kui ei ole öökülmade ohtu. Vähendatakse kastmist. Kõigi nende võtete juures jälgitakse istikute kasvamist ja arengut, arvestades seda, et istikute väljaistutamise ajaks oleksid need normaalse arenguastmega. Sel teel saadakse tugevad ja hästiarenenud istikud, millede väljaistutamisel 10. juuni paiku on arenenud õiekobarad.

Istikute kasvatamisel on suure tähtsusega nende pealtväetamine, millega on võimalik mõjutada saagi varasust. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi köögiviljanduse laboratooriumi katsetes saadi tomatiistikute (sort «Gribovi avamaa») pealtväetamisel fosforväetise hulga suurendamisel järgmisi tulemusi:

| Pealtväetis | Pealtväetisi lavaakna kohta grammides | | | Saak ts ha-lt | | Valminud saak ts ha-lt | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | 1953. a. | 1954. a. | 1953. a. 15. aug. | 1954. a. 24. aug. |
| Kontroll | | | | | | | |
| Ammooniumsalpeeter | 7 | 10 | 10 | | | | |
| Superfosfaat | 40 | 80 | 40 | 493,0 | 308,2 | 47,7 | 32,4 |
| Kaaliumkloriid | 12 | 24 | 80 | | | | |
| Suurendatud fosforväetise annus | | | | | | | |
| Ammooniumsalpeeter | 5 | — | — | | | | |
| Superfosfaat | 40 | 100 | 100 | 523,0 | 310,2 | 71,7 | 48,1 |
| Kaalium-kloriid | 12 | 24 | 80 | | | | |

## BAKLAŽAANI- JA PUNAPIPRAISTIKUTE KASVATAMINE

Lõunarajoonides kasvatatakse baklažaani- ja punapipraistikuid lavadesse külvates, ilma pikeerimiseta. Keskvööndis neid aga pikeeritakse.

Baklažaani- ja punapipraistikute kasvatamise agrotehnilised normatiivid on toodud tabelis 62.

Tabel 62

**Baklažaani- ja punapipraistikute kasvatamise agrotehnilised normatiivid**

| Taim | Istikute kasvatamise viis | Seemnete külviaeg | Külvinorm (g akna kohta) | Taimede toitepindala (sm) | Päevade arv külvist väljaistutamiseni | Lehtede arv väljaistutamise ajal | Saadakse istikuid 1 akna kohta (tk.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Baklažaan | Pikeerimisega (kesk- ja põhjavööndis) | 20.—30. III | 15 | 10×10 (pottides või 7×7×7 sm kuubikutes) | 60—80 | 8—10 | 150 |
| | | 1.—10. IV | 15 | 7×7 (lavades) | 50—60 | 6—8 | 300 |
| | Ilma pikeerimiseta (lõunarajoonides) | 20.—30. III | 5 | 6×4 | 40—45 | 5—7 | 600 |
| Punapipar | Pikeerimisega (kesk- ja põhjavööndis) | 20.—30. III | 30 | 7×7 | 60—80 | 8—10 | 300 |
| | | 1.—10. IV | 30 | 6×6 | 50—60 | 6—8 | 450 |
| | Ilma pikeerimiseta (lõunarajoonides) | 20.—30. III | 10 | 5×3 | 40—45 | 5—7 | 1000 |

Baklažaani- ja punapipraseemned puhitakse ja jaroviseeritakse enne külvi 8—30° temperatuuri juures.

Baklažaani ja punapipra valgusestaadium kulgeb kõrge temperatuuri ja lühikese päeva (12 tunni) juures. Seoses sellega suurendatakse talvel istikute kasvatamisel päeva pikkust elektrivalgustuse abil. Põhjavööndis kasvatatakse istikuid avamaale istutamiseks enne pikeerimist lühendatud, kuni 12-tunnilise päevaga.

Muus osas on baklažaani- ja punapipraistikute hooldamise agrotehnika samasugune nagu tomatiistikute juures. 80-päevaste istikute istutamisel ulatub Leningradi oblasti kolhoosides baklažaanisaak 354 ts ha-lt ja punapiprasaak 232 ts ha-lt.

Lõunarajoonides kasvatatakse söögisibulaistikuid lavades ja istikulavades, NSV Liidu keskvööndis ainult lavades.

Enne külvi sibulaseemneid leotatakse. Nad külvatakse lavadesse lõunas 45—50 päeva ja NSV Liidu keskvööndis 60 päeva enne istikute väljaistutamist. Mullakihi paksus lavades peab olema 12—13 sm. Külvatakse tavaliselt reas, 6 sm vahekaugustega üksteisest. Külvinorm ühe lavaakna kohta on lõunas 30—40 g, keskvööndis 20—30 g. Sibula tõusmete ilmumisel alandatakse lavades temperatuuri kuni 12°-ni ja 4.—5. päeval pärast seda reguleeritakse temperatuuri valemi järgi 19±7°.

Sibulaistikute hooldamine seisab umbrohu kitkumises ja samuti taimede karastamises tugevdatud õhustamise ning akende eemaldamise teel 10—12 päeva enne väljaistutamist. Ühe lavaakna kohta saadakse 3—5 tuhat istikut, lõunas rohkem ja keskvööndis vähem. Ühe hektari suuruse pindala istikutega varustamiseks on vaja 80—100 lavaakent ja 3—4 kg seemneid.

Sibulaseemned külvatakse istikulavadesse laialtkülviviisil 35—45 päeva enne istikute väljaistutamist. Istikulava 1 m²-lt saadakse umbes 2—3 tuhat istikut. Sibulaseemne külvinorm on 20—30 g 1 m² kohta.

Väljaistutamiseks kõlblik sibulaistik peab olema 10—15 sm kõrge, omama 3—4 lehte ja 3—4 mm jämeduse ebavarre.

## SELLERIISTIKUTE KASVATAMINE

Seller kasvab väga aeglaselt, seepärast ei või tema külviga hilineda. NSV Liidu keskvööndis külvatakse selleriseemned varajastesse lavadesse märtsi esimesel poolel, 60—70 päeva enne istikute väljaistutamist avamaale.

Selleriseemnete idanemise kiirendamiseks leotatakse neid algul 2—3 ööpäeva vees, vahetades iga päev vett ja selle järel idandatakse niiskel riidel.

Mullasegu selleriistikute kasvatamiseks koostatakse mättamullast, kõdust ja liivast vahekorras 1:2:1. Mullakihi paksus peab olema 14—15 sm. Selleriseemned külvatakse laialtkülviviisil. Kuivade seemnetega külvil ilmuvad selleritõusmed 10—15 päeva pärast, idandatud seemnetega küvil aga 3—5 päeva pärast. Selleritõusmed pikeeritakse lavadesse 5×3 sm vahedega.

Selleriistikud kasvatatakse enamuses ilma pikeerimiseta. Sel viisil on selleri külvinorm 1,5 g akna kohta. Seemned külvatakse 5 sm reavahedega. Väljaistutamiseks kõlblik selleriistik peab olema 12—15 sm kõrge ja tal peab olema 4—5 lehte. Ühe lavaakna kohta saadakse 1500—2000 selleriistikut.

NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse selleriistikuid mõnikord ka pikeerimise teel. Sel juhul külvatakse ühe akna kohta 4 g seem-

neid ja saadakse 4—5 tuhat seemikut. Paljunduskasvuhoonetes külvatakse selleriseemned kastidesse, arvestusega 0,5—1 g seemet kasti kohta. Kuni tõusmete ilmumiseni (esimese 7—10 päeva jooksul pärast külvi) võib sellerikülvidega kastid asetada kasvuhoones riita, asetades nad üksteise peale. Niipea kui ilmuvad tõusmed, asetatakse kastid lavatitele võimalikult lähemale valgusele või viiakse üle lavadesse.

Kui selleritõusmed on veidi kasvanud, pikeeritakse nad lavadesse 4×4 või 3×4 sm vahekaugustega. Ühelt aknalt saadud seemikutega võib pikeerida täis 4—5 aknaalust. Ühe akna alla mahutatakse 900—1200 taime.

## KURGI-, ARBUUSI-, KÕRVITSA- JA MELONIISTIKUTE KASVATAMINE

Varajase kurgi, kabatšoki ja ümmarguse kõrvitsa saagi saamiseks kasvatatakse NSV Liidu põhja- ja keskvööndis neid istikutest. Kõrvitsalised taimed (arbuus ja melon) annavad neis vööndeis suuri ja püsivaid saake ainult istikuviisilisel kasvatamisel.

Kõrvitsaliste sugukonna köögiviljataimed võimaldavad istikuviisilisel kasvatamisel saada ka lõunarajoonis saaki 20—30 päeva varem kui nende seemnete külvi puhul avamaale.

Nii näiteks hakkas kurgisort «Galahhovi» Rostovi linna ümbruses Doni ääres vilja kandma 28. mail ja andis varajast saaki 190 ts ha-lt, arbuusisort «Pjatigorski lemmik» hakkas vilja kandma 23. juunil ja andis varajaste viljade saaki 8 ts ha-lt[1]. Peab veel märkima, et kõrvitsalised taimed vajavad istikutest kasvatamisel kolm korda vähem seemneid kui avamaale külvamisel.

**Kurgiistikute kasvatamine.** Lavadest võib kurgiistikuid saada kasvatades neid põhikultuuride vahel, mida tehakse pärast varajase kapsa istikute koristamist. Kurgiseemned külvatakse 15—25 päeva enne istikute väljaistutamist avamaale.

Et sel viisil kasvatatud kurgiistikuid istutada avamaale mullapalliga, ilma juurestikku vigastamata, külvatakse idanenud seemned 7×7×7 sm toitekuubikutesse, 6—7 sm läbimõõduga pottidesse või mättatükkidele (rohukamar pööratud allapoole). Igas potis (kuubikus) kasvatatakse kaks taime

Ühe lavaakna alla külvatakse 6—10 g seemneid ja saadakse umbes 300—400 istikut. Sel viisil vajatakse 1 ha avamaa varustamiseks kurgiistikutega 200—220 lavaakent.

Kurgiistikute kasvatamiseks hoitakse lavades temperatuuri pilves ilmadega 22—25°, selgete päikesepaisteliste ilmadega 25—32° ja öösel 18°. Soojades istikulavades kaetakse kurgiistikud ööseks mattidega. Kurgiistikud istutatakse avamaale öökülmade möödumisel, kui neil on 2—3 lehte (Moskva ümbruses juuni esimestel

[1] В. Н. Голутова. Выращивание ранней овощной и бахчевой продукции в открытом грунте в условиях Ростовской области, г. Ростов-на-Дону, 1950 г.

päevadel). Kurgiistikud juurduvad hästi. Istikutest istutatud kurgipõld annab märgatavalt suuremat ja varajasemat saaki kui seemnete väljakülvamise puhul.

NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse kurgiistikuid samuti ööseks mattidega kaetavates soojades sõnniku-istikulavades. Sel juhul külvatakse idandatud seemned 15—25 päeva enne istikute avamaale istutamist pottidesse või kuubikutesse, igasse 3 seemet. Potid või kuubikud asetatakse istikulavadesse 3—5 sm paksusele kõdukihile. Kolmest tärganud taimest jäetakse edaspidi igasse potti kasvama ainult kaks kõige arenenumat. 1,5 $m^2$ istikulava kohta saadakse 400 istikut (200 paari).

Moskva oblasti Mõtištši rajooni kolhoosis «Pamjat Iljitša» saadi istikute pottides kasvatamisega 1938.—1944. a. igal aastal keskmiselt 279 ts kurgisaaki ha-lt, kuna aga kurgi kasvatamisel seemnete väljakülvamise teel oli saak 177 ts ha-lt. Istikutest kasvatatava kurgi põllu pindala ulatus kolhoosis 1944. a. kuni 9,5 ha. 15. augustiks oli istikukultuuri puhul kurgisaak 134 ts ha-lt, kuna aga seemnete väljakülvamise puhul — 43 ts ha-lt.

**Arbuusi-, kõrvitsa- ja meloniistikute kasvatamine.** NSV Liidu põhja- ja keskvööndis kasvatatakse kõrvitsaliste taimede istikuid kasvuhoonetes ja lavades, külvates seemneid 8—9 sm läbimõõduga pottidesse või 7×7×7 sm suurustesse toitekuubikutesse. Igasse potti ja kuubikusse külvatakse 2 seemet, jättes hiljem kasvama ühe taime. Istikud istutatakse välja pärast öökülmade lõppemist, siis kui neil on 4—5 pärislehte: Moskvas 5.—10. juunil ja Kiievis 18.—20. mail. Moskva oblasti tingimustes kaetakse mai teisel poolel istutamisel taimed külma kaitseks klaasiga või paberkuplitega. Kurgi-, kõrvitsa-, kabatšoki- ja meloniseemned külvatakse istikute saamiseks 20—30 päeva ja arbuusiseemned 30—40 päeva enne nende väljaistutamist. Ühe akna kohta saadakse 150—200 kõrvitsaliste istikut.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndis on meloni kasvatamisel suure tähtsusega nende pookimine kõrvitsale istikuperioodil (vt. 5. peatükk).

Kõrvitsaliste taimede istikuid tuleb kasvatada 10-tunnilise päeva juures. Ukraina Köögiviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmetel andis arbuus väljakülvatult saaki 66,1 ts ha-lt, 40-päevaste istikutega istutatult, mis olid kasvatatud pika päeva tingimustes — 72,4 ts ha-lt ja 10-tunnilise päeva tingimustes — 135,5 ts ha-lt, mispuhul saak valmis 25 päeva varem. Melonisaak oli vastavalt 39,2, 97,2 ja 147,1 ts ha-lt.

22. PEATÜKK

# KÕRVITSALISTE SUGUKOND

## KURK

Kõigist katmikala köögiviljakultuuridest on suurima levikuga kurk. Teda kasvatatakse kasvuhoonetes, lavades, istikulavades ja soojendataval avamaal.

### Kurgi kasvatamise üldtingimused

**Külvi ja istutamise tähtajad.** Kasvuhoonetes võib kurk anda saaki kogu aasta läbi. Ent päikesevalgustuse tingimused kurgi kasvatamiseks on NSV Liidu põhja- ja keskvööndis talvel äärmiselt ebasoodsad. Talve tingimustes kasvab kurk väga aeglaselt, tema lehed surevad enne kui vili nende lehekaenlas ulatub tehnilise küpsuseni. Moskva lähistel alustab jaanuaris külvatud kurk viljakandmist 60—70 päeva pärast tärkamist ja aprillis külvatud — 35—40 päeva pärast. Sügisel hilineb valgustuse vähenemisel kurgi viljakandmise algus uuesti. Augustis külvatud kurgil on ajavahemik viljumise alguseni 45 päeva, detsembris külvatul aga 70 päeva.

Sügisene ja talvine kurgikultuur on meil vähem levinud kui kevadine. Varajasema viljumise kindlustamiseks kasvatatakse kurgiistikuid lisaelektrivalgustusel. Sel juhul korjatakse esimene saak kuu aega varem kui ilma elektrivalgustuseta istikutekultuuri puhul.

Kurgi kasvatamine lavades on NSV Liidus levinud kõikjal. Peamiselt kasvatatakse kurki keskmistes lavades pärast kapsaistikuid või ka esimese kultuurina varajasematel tähtaegadel. Varajast kurki kasvatatakse samuti soojendataval pinnasel, istikute kasutamisel aga ka avamaal (tabel 63).

**Kurgisordid.** Kasvuhoonetes kasvatatakse «K l i n i» kurki. See kurgisort on lühikese talvepäeva tingimustes rikkaliku saagiga; vili ei ole kibeda maitsega.

«Klini» kurk on kahesugune: heleda ja tumeda karvkattega. Heleda karvkattega on varavalmivam; ta talub paremini talvist pilves ilma, kuid moodustab sigimikku nõrgalt ja nõuab mulla

kerget kuivatamist ning puidu utmissaadustega gaasitamist. Tumeda karvkattega kurk on paljuviljalisem ja moodustab sigimikke ilma mulla kuivatamiseta ja gaasitamiseta.

Avamaale kõlblikud sordid («Kastekindel» jt.) ei ole võimelised andma talikasvuhoonetes 8—10-tunnilise päeva juures suuri saake.

Tabel 63

**Kurgi külvi- ja istutamisajad katmikalal keskvööndis[1]**

| Külvi algus | | Istutamise algus | | Viljakandmise algus |
|---|---|---|---|---|
| Kuupäev | Seemnete külvi koht ja istikute kasvutingimused | Kuupäev | Istikute istutamise koht | |
| 15. XII | Kasvuhoone. Pottides. Elektrivalgustusega | 25. I | Kasvuhoone | 15. II |
| 10. I | Kasvuhoone. Pottides. Ilma elektrivalgustuseta | 25. II | „ | 20. III |
| 20. II | Kasvuhoone. Pottides või kuubikutes | 20. III | Sügavlavad. Esimese kultuurina | 20. IV |
| 20. III | Sügavlavad. Külv esimese kultuurina või vahekultuurina varajasele kurgile | 15. IV | Sügavlavad. Teise kultuurina pärast varajaste roheliste kultuuride koristamist | 15. IV |
| 10. IV | Sügavlavad. Külv vahekultuurina kurgile | 10. V | Keskmised lavad. Teise kultuurina pärast varajase kapsa istikuid | 1. VI |
| 20. IV | Keskmised lavad. Külv vahekultuurina kurgile | 15. V | Soojad kaetavad istikulavad või soojendatud pinnas | 10. VI |
| 10. V | Soojad kaetavad istikulavad või soojendatud pinnas | 5. VI | Avamaa | 25. VI |

Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi poolt on aretatud uued suuresaagilised kasvuhoone kurgi sordid: «Ajatatav» — salatiks; heleda karvkattega, heleroheline; «Võrratu» — tumeroheline; «Hiina pikk» ja «Hiina roomav». Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi Sverdlovski filiaali katsetel andis 1949. a. sort «Ajatatav» suurima saagi — 23,3 kg 1 m² kohta. Hiina kurgi sordid on kobarakujulised, lehekaenal annab kuni kolm vilja, kusjuures ühe rohelise kurgi kaal on kuni 1,7 kg, pikkus aga kuni 85 sm. Kõigi nende sortide viljad on hea maitsega. Viljade peamine hulk kujuneb neil peavarre küljes. Need taimed ajavad vähe harusid. Viimane omadus võimaldab taimede vahesid reas vähen-

[1] Lõunapoolsemates rajoonides (Kiiev, Stalino) alustatakse kurgi kasvatamist ja tema saagi kogumist 15—20 päeva varem, põhjas aga (Leningrad, Molotov) — 15—20 päeva hiljem kui keskvööndis.

dada ja kulutada vähem aega kujundamisele. Nende sortide puuduseks on hiline valmimine (võrreldes «Klini» kurgiga).

Lavades kasvatatakse kõikjal sorti «Kastekindel» kui haiguskindlamat ja kaua mittekolletavate viljadega sorti. Ukrainas on lavakultuuris samuti laialt levinud sort «Berlizovi». Mõlemad need kurgisordid on võrdlemisi varavalmivad. «Kastekindel» sort hakkab lavades vilja kandma 60 päeva pärast tärkamist, «Berlizovi» aga 55 päeva pärast[1].

Eesti NSV-s on kasvuhoonetes kasvatamiseks sobivamad järgmised kurgi sordid: «Printsess» — viljad umbes 20 sm pikad, rohelised, võrdlemisi siledad; «Paljuviljaline» — vili 16 sm pikk, tumeroheline, väikesekühmuline; «Klini» ja «Leningradi kasvuhoone kurk» — viljad 20 sm pikkused. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi köögiviljanduse laboratooriumi andmetel on lavades häid tulemusi andnud varajastest sortidest kohalik sort «Rüütli», mis esimese 2—3 viljakandmise nädala jooksul annab 40% kogusaagist. Viljad väheldased, saak lavaakna kohta on olnud 9—15 kg. Keskvarajastest sortidest — «Printsess», saak 11—22,4 kg ja «Klini», saak 13,4—16,0 kg akna kohta. Keskvalmivatest sortidest — «Kühlenkampfi», vili heleroheline valge otsaga, saak 13,3—14,2 kg ja «Sensatsioon», saak 11,5—14,4 kg lavaakna kohta, vili umbes 20 sm pikk, tumeroheline, kühmuline.

**Seemnete saamine.** Kasvuhoonete ja lavade jaoks tuleb kurgiseemneid kasvatada katmikalal, praktiseerides iga-aastast taimede valikut saagi, varavalmivuse ja üldise seisukorra järgi. Igal seemnetaimel ei tohi olla rohkem kui kaks seemnekurki. Tolmeldamiseks võetakse isasõisi kõige varem õitsvatelt ja tervetelt taimedelt, milledel on palju sigimikke. Seemnekurgi valmimise perioodil vähendatakse taimede kastmist. Kasvu lõpetanud seemnekurgid pannakse pärast mahavõtmist algul 10—20-ks päevaks sooja ja kuiva ruumi järelvalmimiseks. Seejärel lõigatakse nad lõhki, seemned lastakse vette ja eemaldatakse kõik vee peale jäänud. Rasked seemned pestakse ja kuivatatakse, viies nende niiskuse kuni 10—12%-ni. Seemneid hoitakse kuivas ruumis. Saja istiku saamiseks on küllalt ühest seemnekurgist.

Seemnekurkide kasvamisega on seotud järsk viljade tekkimise vähenemine ja roheliste viljade saagi kahanemine emataimedel. See aga ei saa seemnekasvatust kalliks tegemata jätta. Kasvuhoone kurgiseemnete tootmise odavamaksmuutmise otstarbel kasvatab Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituut neid Krasnodari krais Adleri rajoonis avamaal, kus kliima on ligilähedane kasvuhoone kliimale. Sel juhul kasvatatakse seemnete algmaterjali (supereliiti) igal aastal kasvuhoonetes, tarbekülvideks aga avamaal. Avamaal kasvatatud seemned on kõrge elujõulisusega ja ei anna kasvuhoonetes mitte väiksemat saaki kui katmikalalt saadud seemned[2]. Näiteks oli keskmine kurgisaak kasvuhoonetes 1950. ja 1951. a. kasvuhoonete tingimustes seemnete reproduktsiooni puhul 19,7 kg/m², avamaal aga (Adleris) — 19,5 kg/m².

[1] Н. Г. Машкевич. Культура очірків у парниках. Журн. «Сад та город», № 2, 1940 р.

[2] И. Т. Мураш. О сортах и семеноводстве овощных культур для защищенного грунта. Журн. «Сад и огород», № 8, 1951 г.

**Kurgi viljakandmise juhtimine katmikalal kasvatamisel.** Kurgitaimel võib lehekaenlas areneda viis erisugust organit: külgvõrse, köitraag, lisajuur, isas- ja emasõied (joonis 57). Õppida juhtima kurgitaime arenemist ja saada suurel arvul emasõisi ja vilju on füsioloogia ja agrotehnika praktiliseks ülesandeks. Tootmistingimusis saavutatakse seda taimede gaasitamise teel puidu utmissaadustega, nende mulla- ja kliimarežiimi muutmisega, samuti ka kasutades nende kujundamist.

T a i m e d e g a a s i t a m i n e. Emasõite arvu suurendamiseks kurgi kasvuhoones kasvatamise puhul kasutatakse taimede gaasitamist puidu utmissaadustega. Kurgitaimi gaasitatakse istikufaasis, õiepungade kujunemise eel. Selleks põletatakse raudahjudes (joonis 158) puusütt nõrga õhuhapniku juurdelaskmisega.

Kurgi gaasitamiseks ahjuküttega kasvuhoonetes pannakse õhtul kuuma ahju 3 kg raskune haavapuuhalg ja kaetakse see süte ning tuhaga. Ahjuuks ja samuti ka truubid ning siibrid korstnas määritakse hoolikalt saviga kinni. Hommikuks jääb halust järele väike tukk. Puidu gaasikujulised utmissaadused tungivad läbi ahjuseinte ja satuvad kasvuhoonesse. Sellist gaasitamist korratakse kolm korda, kuni ei ilmu taime ebasoodsa arenemise tundemärke — isasõite mahalangemist, köitraagude intensiivset keerdutõmbumist, lehtede kahvatuks ja karedaks muutumist, lehelabade ülemise otsa kaardumist ülespoole (enne gaasitamist on ta allapoole). 12—14 päeva järel pärast gaasitamist moodustub harilikult palju emasõisi, mis kindlustavadki varajase ja suure kurgisaagi kevadel.

Puidu utmisel tekib umbes 20 mitmesugust gaasi: süsihappegaas ($CO_2$), vingugaas (CO) ja teised. Autori uurimustel 1927. a. tõusis süsihappegaasi kontsentratsioon kasvuhoones pärast gaasitamist kuni 0,76%-ni, vingugaasi oma kuni 0,06%-ni.

Süsihappegaasi kontsentratsiooni suurenemine tõstab assimilatsiooni (taandumisprotsessi), vingugaasi rohke sisaldus aga paralüseerib taimede hingamist ja aeglustab dissimilatsiooni (hapendumisprotsessi). Taandumisprotsesside suurenemine taimedes ja hapendumisprotsesside summutamine viib biokeemilistele muudatustele taimede kasvupunktides, mis on suunatud, nagu juba öeldud, emasõite kujunemisele.

Autori ülalnimetatud katsetes oli isasõite arvuline suhe emasõitesse 2—3 nädala järel pärast gaasitamist 1:1,6, kuid sellejärel suurenes isasõite arv pidevalt ja see suhe vähenes kuni 1:0,16-ni.

M u l d j a t a i m e m i n e r a a l n e t o i t u m i n e. Paremaks kurgi toiteseguks on võrdne hulk turvast, kõdu ja mättamulda. See koostis on eriti vajalik mulla peale puistamiseks, et kutsuda esile lisajuurte tekkimist.

Et suurendada emasõite hulka ja järelikult kurgisaaki, antakse enne külvi täisnorm fosfor- ja kaaliväetist ning ⅓ lämmastikunormist; ülejäänud ⅔ lämmastikunormist antakse lisaväetisena pärast õiepungade tekkimist. Rikkalik lämmastiku andmine ja kaa-

liumi puudus vähendab arenemise algul taimedes süsivesikutesisaldust ning suurendab isasõite hulka ja vähendab emasõite arvu, vähendades sellega saaki[1].

Sellepärast on kurgi väetamissüsteemi kindlaksmääramisel vaja silmas pidada seda, et taimi kindlustataks arenemise algul rikkalikult fosfor- ja kaali- ning väga mõõdukalt lämmastiku toitainega. Taimede assimilatsioonipinna suurendamiseks on emasõite ilmumisel vaja suurendada nende väetamist lämmastikuga, kuid vähendamata sellejuures väetamist fosfori ja kaaliga.

Temperatuur. Peale taimede gaasitamise ja nende toiterežiimi reguleerimise mõjutab emasõite hulga suurenemist ka temperatuur. Öösine madal temperatuur, vähendades taime hingamist ja aeglustades hapendumisprotsesse ning vabade süsivesikute kulutamist, mõjub osaliselt soodustavalt emasõite kujunemisele.

Massilist emasõite tekkimist kutsub esile ka seemnete karastamine.

Õhuniiskus. Kõrge õhuniiskus kasvuhoonetes, samuti ka selleks otstarbeks läbiviidavad piserdamised, on suure tähtsusega kurgisaagi tõstmisel. Madala suhtelise õhuniiskuse juures tugevneb transpiratsioon ja juurte imev tegevus, ühes sellega suureneb soolade mehaaniline tungimine mullast taimesse. See aga põhjustab kurgitaimedel isasõite tekkimist. Kõrge suhtelise õhuniiskuse juures, vastupidi, aeglustub soolade mehaaniline sisenemine ja muutub valivaks, s. o. niisuguseks, mille puhul sisenevad soolad, mille järele taimed rohkem vajadust tunnevad. Mis aga eriti tähtis on — selle juures algab emasõite massiline tekkimine. Seega suurendab taimede kuivatamise võte kurgil isasõite, niisutamine aga, vastupidi, emasõite tekkimist.

Valgustus. Lühendatud (10-tunniline) päev ja rikkalik valgustus suurendavad samuti emasõite hulka, tõstes kurgitaimedes sünteetilisi protsesse.

Taimede kujundamine. Õitsmise ja viljakandmise perioodil, kui kurgitaimelt õigeaegselt kõrvaldada noored viljad, laskmata neid areneda seemnete valmimiseni, ei katkestata vegetatiivset kasvu. Noorte viljade kõrvaldamine kutsub esile uute emasõite tekkimise. Sellel eesmärgil kasutataksegi laialdaselt kurgitaimede vormimist, mis on seotud varte ning lehtede kõrvaldamisega.

Ladvapunga pintseerimine takistab taime edasiarenevat kasvamist, mis nõuaks muidu hingamisprotsessis vabaneva energia suurt kulutust. Selle operatsiooni tagajärjel tekib taimedes hapendumisprotsesside pidurdumine ja taandumisprotsesside aktiviseerumine, mis põhjustab emasõite ilmumise külgtelgedel.

Prof. I. P. Popovi tähelepanekute järgi on kurgitaime peateljel

[1] Е. Г. Минина. Сдвиги пола у растений. «Бюллетень ВАСХНИЛ», № 9, 1936 г.;
Е. Г. Минина, В. А. Гусева. Влияние минерального питания на половые признаки у кукурузы. Журн. «Химизация социалистического земледелия», № 3, 1937 г.

emasõite suhe isasõitega 8,3:91,7, esimese järgu külgtelgedel 44:56 ja teise järgu külgtelgedel 40:60.

«Muromi» sordil kujuneb peateljel emasõisi 22%, «Vjasnikovi» sordil 10,9% isasõite arvust. Esimese järgu külgtelgedel muutub see suhe järsult. «Muromi» sordil tõuseb emasõite arv 60%-ni ja «Vjasnikovil» — 22%-ni isasõite arvust[1].

Taimede tihedal istutamisel areneb harilikult peavars ja järelikult ka suurel arvul isasõisi.

Kuivatamine takistab samuti külgvõrsete arenemist ja loob isasõite ülekaalu emasõite üle.

Peavarre pintseerimine kutsub, vastupidi, esile külgvõrsete ilmumise ja suurendab emasõite arvu. Näiteks andis autori poolt K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias (1927. a.) teostatud katsetel kurgisort «Klini» loomulikul arenemisel kasvuhoones süsihappega gaasitamisel emasõisi 35%, puidu utmissaadustega gaasitamisel samuti 35% ja ilma gaasitamiseta 23%. Samades kasvutingimustes, kuid tugeva kärpimise puhul (puhmasvorm) suurenes taimede emasõite hulk vastavalt 45,79 ja 32%. Niisiis suurendas taimede vegetatiivsete organite normeerimine ja puidu utmissaadustega gaasitamine emasõite hulka ja kurgisaaki 20—40% võrra ja rohkem.

## Kurgi kasvatamine kasvuhoonetes

**Kurgi kasvatamine ühepoolsetes kasvuhoonetes.** Põhjarajoonides, sageli ka keskvööndis kasvatatakse kurki talvel ühepoolsetes klini kasvuhoonetes (joonised 134—138). Suuri praktilisi kogemusi kurgi kasvatamisel klini ühepoolsetes kasvuhoonetes on kogunud kasvuhoonemeistrid Moskva oblastis Klini rajoonis. Taimebioloogia ja kasvutehnika kaheksakümneaastase uurimise alusel on nad saavutanud kurgisaagi järkjärgulise suurenemise 1,5—2 kg-lt kuni 18—19 kg-ni ühelt ruutmeetrilt kasvuhoone inventarpinnalt.[2] Neid klini meistrite kogemusi kasutatakse laialt kasvuhoone-köögiviljanduses.

K a s v u h o o n e t e  e t t e v a l m i s t a m i n e  k ü l v i k s  j a  i s t u t a m i s e k s. Suvel teostatakse kasvuhoonetes üldremonti — parandatakse kütteseadeldist, vahetatakse ja kititakse klaaskatet ja kaetakse kinni kõik praod. Külvi või istutamise eel talvel desinfitseeritakse kasvuhooneid. Kedriklesta hävitamiseks kasvuhooneid algul köetakse. Siis 2—3 päeva pärast, kui lest avaldab elumärke, külmutatakse neid 2—3 päeva jooksul. Pärast seda pritsitakse kasvuhoone seinad ja kõik puuosad 15%-lise rauavitriolilahusega.

Suvel ja sügisel suitsutatakse kasvuhooneid külmutamise asemel väävliga.

---

[1] А. Д. Якимович, П. В. Шереметевский. Огурцы, Сельхозгиз, 1938.

[2] В. М. Марков. Тепличный огуречный промысель в Клинском уезде, Московской губернии. Журн. «Сад и огород», № 2, 1929 г.

Mulla ettevalmistamine. Külmanud mättamulda veetakse 2—3 päeva enne seemnete külvi kasvuhoonesse ja pannakse truubi lähedale. Kui muld on kuivanud, lisatakse sellele $^1/_5$ osa (mahu järele) veiserooja. Pärast seda lastakse mullasegu läbi sõela ja asetatakse kastidesse. Kastide põhja pannakse paremaks drenaažiks 3—6 sm paksuse kihina jämedasõmeralist ja selle peale peenesõmeralist mulda. Mulla kogukiht peab olema 10—12 sm paksusega (50—60 liitrit mulda 4 m pikkuse kasti kohta).

Seemnete külv. Külvi eel kurgiseemneid algul puhitakse, seejärel aga leotatakse vees 10—12 tundi 25°-lise temperatuuri juures. Pärast leotamist idandatakse seemneid 1—2 ööpäeva märja riide vahel 25—32° juures. Seemned külvatakse mulda, kui idujuur on seemnest kaks korda pikem.

Külviks tehakse kastides mullasse 9—10 sm kaugusele üksteisest 1—1,5 sm sügavuse ja 20—25 sm pikkusega risti vaod. Igasse vakku pannakse 3—4 seemet. Igasse 4 m pikkusesse kasti pannakse umbes 125 seemet. Ühe kasvuhoone osakonna (ühe «ahju»[1]) kohta vajatakse 25—30 g kurgiseemneid.

Vagudesse külvatud seemneid kastetakse tugevasti, kulutades iga kasti peale 6—10 liitrit vett. Pärast seda kaetakse seemned koheva mullaga 1—2 sm paksuselt ja jäetakse kastmata kuni tõusmete ilmumiseni.

Istikute hooldamine. Kurgiistikute hooldamine seisab kasvuhoone temperatuuri ja niiskuse reguleerimises. Kurgikülvi esimene kastmine toimub päikesepaistelise ilmaga 2.—3. päeval pärast tõusmete ilmumist. Kastmisnorm on 12—15 liitrit vett ühe kasti peale. Esimese lehe ilmumisel kastetakse päikesepaistelise ilmaga tõusmeid veiserooja leotisega vahekorras 1:10. Et külma ilmaga hoida kasvuhoones ööseks vajalikku soojusrežiimi, kaetakse see väljastpoolt kattelaudadega. Need kõrvaldatakse hommikul $^1/_2$—1 tundi pärast päikese tõusu. Varasemal kattelaudade äravõtmisel kattuvad kasvuhoone klaasid jääga.

Et istikud liiga pikaks ei veniks, vaid oleksid jämeda idulehealuse varreosaga, tugevate juurte ja hästiarenenud lehtedega, eemaldatakse teise lehe kohalt ladvapung.

20.—25. päeval pärast külvi, kui kurgiistikute juurestik on hästi arenenud ja noored juured ilmuvad valgete niitidena mullapinnale, kaetakse pind 1—2 sm paksuse mullakihiga (6—10 liitrit mulda kasti kohta). Istikute kasvu ajal korratakse mullaga katmist 2 korda ja seda teostatakse pärast orgaanilise väetise lahusega kastmist. See vähendab ebasanitaarse seentaimestiku kasvuvõimalusi mullapinnal. Jaanuari keskel teostatud külvi puhul on kurgiistikute kasvu kestus 35—40 päeva. Alalisele kasvukohale istutatakse istikuid veebruari lõpul. Augustis teostatud külvi puhul kasvavad istikud 17—20 päeva.

[1] Kliini rajoonis kasutatakse mõõtühikuna terminit «ahi», s. o. 32—35 m² ruumi pindala, mida soojendatakse ühe ahjuga. Sellele pindalale mahutatakse 10 4 m pikkusega kasti.

Kurgiistikute all olev pindala peab olema 20% tema kohaleistutamise pindalast.

Istikute istutamine. Istikute kasvukohale istutamiseks täidetakse kastid 7 sm paksuse mullakihiga. Õhuke mullakiht on tarvilik mulla õhustamiseks pealt ja alt. Istikuid kastetakse enne ülesvõtmist rikkalikult. Nad istutatakse 60°-lise nurga all, peaaegu lamavalt, ladvapungaga ida poole. Istikud kaetakse mullaga kuni alumise lehe rootsuni. Selline istutamisviis kindlustab lisajuurte tekkimise kogu mullaga kaetud varreosa pikkuses. Viltu istutamine, vähendades taime kasvamist ülespoole, mõjub soodustavalt varre jämenemisele ja lehtede pindala suurenemisele. Muide, taime latv võtab ööpäeva jooksul pärast istutamist vertikaalse asendi.

Igasse kasti istutatakse 18—25 taime 15—17 sm vahedega üksteisest. Kevadel istutatakse ühe ahju kohta 250 taime, sügisel aga 180—200 taime.

Pärast istutamist kastetakse taimi tugevasti. Õhuniiskust kasvuhoones tõstetakse kuni 90—95%-ni ja temperatuuri kuni 30°-ni. Järgneval 2—3 päeval suurendatakse õhuniiskust, pritsides selleks märjaks küttekehad ja kasvuhoone põranda.

Kasvu alguses gaasitatakse istutatud taimi.

Soojusrežiim. Kasvuhoone temperatuuri reguleeritakse kütmisega, samuti ka tema klaaspinna ööseks kattelaudadega katmisega. Põhjalikult köetakse ahjusid õhtul kella 4—6-ni, jättes seejärel ahjusiibrid 3—4 tunniks veidi avatuks. Kui klaaspind kaetakse ööseks kattelaudadega, siis kasvuhoone temperatuur ei lange hommikuks alla +18° isegi tugeva külma puhul. Päikesepaistelise ja selge ilmaga soojeneb kasvuhoone päikesest. Kasvuhoone ahjusid köetakse päikesepaistelise ilmaga hommikul ainult alla —10° külma juures. Talvel sulailmadega ja kevadel kasvuhoone soojemat osa (kolde ümbrust) kattelaudadega ei kaeta.

Päikesepaistelise ilmaga kasutatakse õhustamiseks õhuaknaid. Ülekuumendamise vältimiseks valgendatakse aprilli lõpul klaaskate nõrga kriidi- või lubjalahusega. Valgendamine vähendab valgustust 2—3 korda. Katsed on näidanud, et kasvuhoones klaaskatte valgendamise teel vähendatud valgustus on suvisel ajal väga vajalik, kuna liigne soojus on kahjulikum kui varjutamisel valguse puudus.

Toestamine. Kurgitaimede vertikaalses asendis hoidmiseks kasutatakse tugesid. Männipeergudest valmistatud 8—10 mm paksused ja 30—70 sm pikkused toed seatakse üles juba istikute kasvatamise perioodil. Mulda pistetav toe ots peab olema terav ja ülemine ots lõhestatud. Ülemise lehe vars kinnitatakse lõhe vahele (joonis 175). Täiskasvanud kurgitaimel võib olla 4—8 tuge, olenevalt taime suurusest ja kasvavate viljade rohkusest. Neid asetatakse ettevaatlikult, et mitte vigastada taimevarsi. Vastavalt taimede kasvamisele asendatakse lühemad toed pikematega.

K u j u n d a m i n e[1]. Kurgilehtede elu kestus on keskmiselt 44 päeva. Seejuures ulatub lehelaba suurus 500—700 sm²-ni; üldine lehtede pindala taimedel enne kärpimist ulatub meie uurimustel üle 16 m². Rikkalik hargnemine ja lehtede tekkimine tekitab vastastikuse varjutamise, assimilatsiooniprotsessi alandamise ja saagi vähendamise.



Joonis 175. Kurgi kasvatamine vertikaalselt tugede najal: on teostatud teine pintseerimine ja üles seatud esimene tugi.

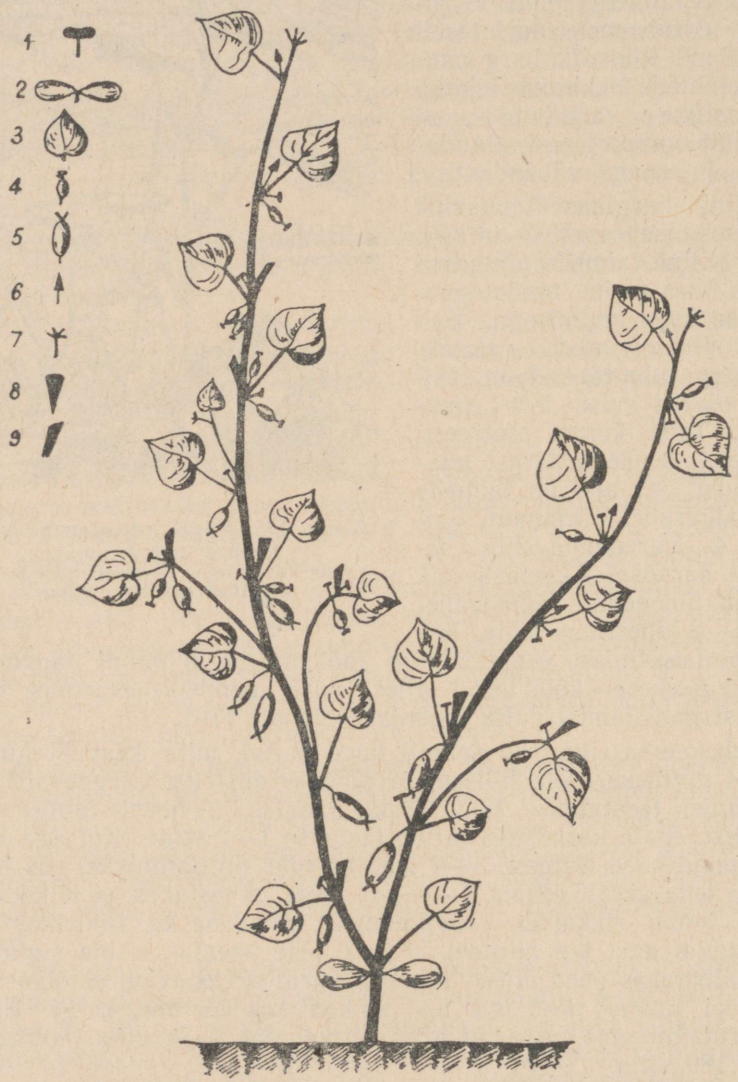
Klini kurgikasvatamisviisi oluliseks iseärasuseks on süstemaatiline taimede pintseerimine ühes neile madalapuhmalise kuju andmisega. Esimest pintseerimist teostatakse, nagu juba tähendatud, taimel pärast teise lehe ilmumist. Teist korda pintseeritakse 2—3 päeva pärast gaasitamist. Sel ajal on taimede kõrvalharudel ilmunud igaühel 4—5 arenenud lehte. Ülemisel haruosal — «peakesel» — on lühenenud sõlmevahedel 3—5 lähestikku lehte. Teisel pintseerimisel eemaldatakse mõlemal harul ainult ladvapung, jättes peakesel kõik lehed alles, kuna nende lehekaenlas ilmub pärast gaasitamist palju sigimikke (joonis 176).

Lehekaenlas ilmuvad samuti uued harud, mille kasvu reguleeritakse mitmekordsete hilisemate pintseerimistega. Järgnevaid pintseerimisi teostatakse 1—2 korda nädalas, olenevalt taime seisukorrast. Igale kasvavale harule jäetakse 1—2 lehte. Kui aga hästiarenenud haru esimese 3—4 lehe kaenlas on sigimikke, siis kärbitakse seda ainult pärast 3.—4.—5. lehte, arvestades, et viljakandev haru hoiab rikkaliku saagiandmise omaduse ka tulevikus alal. Vastupidi aga, kui harudel 1. ja 2. lehe kaenlas ei ole sigimikke, kõrvaldatakse need üldse. Klini meistrid arvestavad, et õige agrotehnika juures peab iga leht andma kas või ühe kurgi. Esineb rekordtaimi, mis annavad igas lehekaenlas 3—4 vilja, kokku aga kuni 180 vilja.

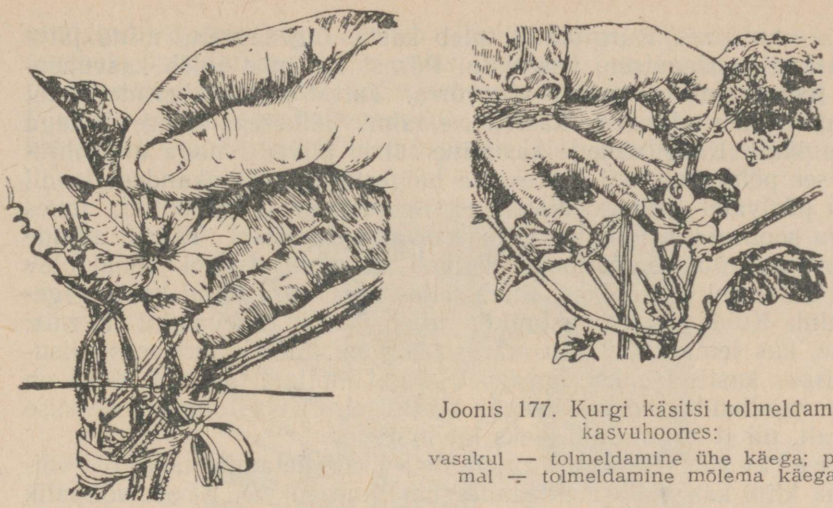
Ühel ajal ladva pintseerimisega eemaldatakse kurgitaimelt ka alumised vanad lehed, samuti ka haigustest tabatud lehed.

[1] Taime loomulikku (morfoloogilist) arenemist nimetatakse kujunemiseks, taimede lõikamist kunstliku vormi saamiseks aga kujundamiseks.

Tolmeldamine. Kurki tolmeldati klini kasvuhoonetes lähemas minevikus käsitsi. Isasõied eemaldati taimede küljest, kõrvaldati kroonlehed ja pisteti siis emasõitesse. Isasõite vähesusel tolmeldati ühe isasõiega kolm emasõit: esimesel emasõiel puudutati tolmukatega emakasuuet, teisel õiel puudutati tolmukatega emaka-



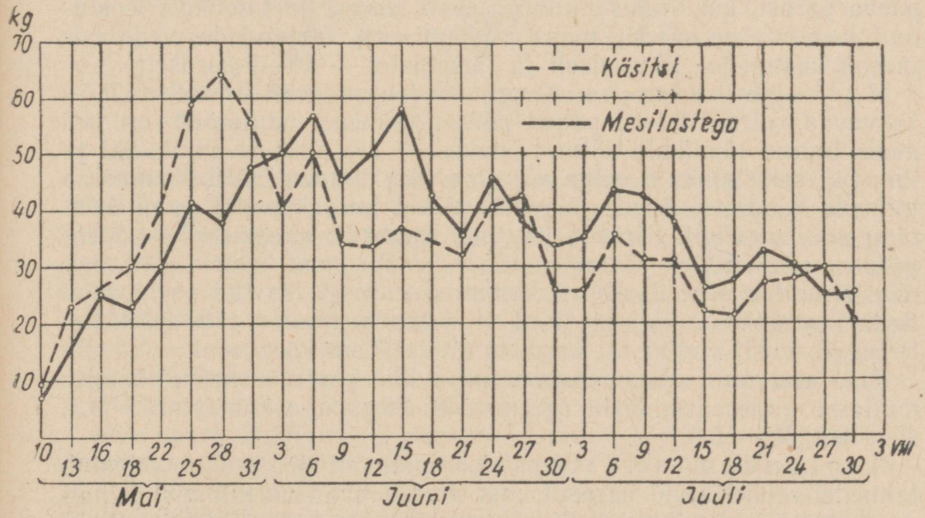

Joonis 176. Kurgitaime arenemise skeem 60 päeva pärast külvi.
Külv 17. jaanuaril, istutamine lavatile 19. veebruaril, õitsemise algus 9. märtsil, massiline tolmeldamine 13. märtsil, esimese saagi kogumine 20. märtsil, suurim lehelaba mõõt 900 sm². Kurgitaime elementide tähendused skeemil: 1 — isasõis; 2 — iduleht; 3 — leht; 4 — sigimik; 5 — kurk, lähedane müügiküpsusele; 6 — kaenlapung; 7 — ladvapung (pea); 8 — pintseeritud külgvõrse; 9 — tüügas pärast ladvapunga ja peavarre pintseerimist.



Joonis 177. Kurgi käsitsi tolmeldamine kasvuhoones:
vasakul — tolmeldamine ühe käega; paremal — tolmeldamine mõlema käega.

suuet ja keerati neid, kuna kolmandasse jäeti isasõis sisse (joonis 177). Käsitsi võib ühe päeva jooksul tolmeldada kuni 800 õit. Kurgitaimede käsitsi tolmeldamiseks vajati 1 ha klini kasvuhoonete kohta hooaja jooksul 1200—1500 tööpäeva. Käesoleval ajal kasutatakse kasvuhoonetes kurgi tolmeldamiseks laialdaselt mesilasi. Kurk annab mesilastega tolmeldamisel suuremat saaki kui käsitsi tolmeldamisel (joonis 178).

Talvel pilves ilmaga, samuti ka pärast gaasitamist, kui ilmuvad ainult emasõied, on tolmeldamist vaja teostada käsitsi, kasutades selleks isasõisi teistest kasvuhoonetest.




Joonis 178. Kurgisaak kasvuhoonetes olenevalt tolmeldamisviisist.

K a s t m i n e. Kurgitaimi tuleb kasta õigeaegselt, mitte jätta neid kuni närbumiseni kastmata. Pärast kastmist tuleb kasvuhoones temperatuuri tõsta 2—3° võrra. Talvel ja varakevadel kuni viljakandmise alguseni kastetakse taimi päikesepaistelise ilmaga hommikuti. Kurgitaimede kastmine talvel pilves ilmaga on kahjulik; see põhjustab neil juurekaela haigestumist. Viljakandeperioodil võib püsivatel päikesepaistelistel ilmadel kasta ka õhtuti, luues seega soodsaid tingimusi vilja kasvamiseks öösel. Talvel, ahjude tugevama kütmise perioodil kuivab alumine, truubi kohal olev kast kiiremini. Sellepärast tuleb selles kasvavaid taimi kasta sagedamini. Kuid suvel, vastupidi, tuleb kasta tugevamini ülemisi kaste, kus temperatuur on märksa kõrgem. Mulla ühtlaseks niisutamiseks kastis tehakse iga meetri järel mullast tammid. Need on eriti vajalikud vedelväetisega kastmisel. Kurgitaimi kastetakse ohtralt, nii et kogu muld oleks läbimärg.

P e a l t v ä e t u s. Ilma orgaaniliste pealtväetamisteta ei ole võimalik klini kasvuhoonetes saada suuri kurgisaake. Ei ole võimalik sellepärast, et pärast iga kastmist uhutakse läbi kasti pragude välja lahustuvad ained ja mulla ibejad osakesed — muda. Pealtväetamise eesmärgiks on peale väetamise veel mulla mudastamine. Pealtväetisi antakse rikkalikul viljakandeperioodil umbes üks kord 3—4 päeva jooksul. Pealtväetuseks kasutatakse linnusõnnikut superfosfaadiga segatult. 100-liitrilisse tünni pannakse 50 liitrit linnusõnnikut ja 5 kg superfosfaati ning valatakse vett täis. Linnusõnnik tõuseb peale ja eraldab õhku ammoniaaki. Lämmastiku kao vältimiseks kaetakse pealetõusnud linnusõnnik 2—3 sm paksuse sõnnikumullakihiga, mida pealtväetamisel kasutatakse mulla mudastamiseks. Segu tuleb iga päev hoolikalt läbi segada. 2—3 päeva pärast, kui linnusõnnikus olevad soolad on täielikult leostunud, kasutatakse saadud massi väetamiseks, lahjendades seda esimestel kastmistel 15-kordselt ja järgmistel — 10—7-kordselt.

M u l l a g a k a t m i n e. Kurgijuured harunevad intensiivselt ja kasvavad ruttu. 12—15 päeva pärast taimede istutamist on taimede juured täielikult täitnud õhukese 7 sm paksuse mullakihi ja ilmuvad selle pinnale valge võrguna. See tundemärk iseloomustab taimede head seisukorda, õigesti valitud mullakoostist ja niiskusning soojusrežiimi. Pinnale ilmunud juurestik kaetakse 1,5—2 sm paksuse mullakihiga. Pärast mulla juurdelisamist kastetakse taimi, mis kiirendab uute lisajuurte ilmumist mullaga kaetud varreosast. Seda korratakse hooaja jooksul 4—5 korda (joonis 179) ja tõstetakse sel viisil mullakihti kastides kuni 17 sm kõrguseni.

Ühel ajal mulla lisamisega viiakse läbi pealtväetamine, lisades mullasse mineraalsoolasid (grammides 1 kg mulla kohta): N — 0,1, P — 0,2, K — 0,3.

N o o r e n d a m i n e. Vegetatsiooniperioodi jooksul moodustub taimedel rohkel arvul harusid, mis suurendavad varjutamist ja halvendavad taime toitumist. Pikaks venides aga kaotavad taimevarre alumised osad peaaegu kõik lehed. Taimede gaasitamise teel suu-

rendatud viljakandvus väheneb järsult. Suure viljakandvuse säilitamiseks kasutatakse kahekordset taimede noorendamist. 8—10 päeva enne taimede noorendamist katkestatakse pintseerimine, 4—5 päeva pärast aga katkestatakse samuti ka kastmine, et taimi karastada. Karastatud taimed tugedelt lahtivõtmisel ei murdu.



Joonis 179. Mulla asetamine kastidesse kurgi kasvatamisel klini kasvuhoones.

Esimene kurgitaimede noorendamine toimub rikkaliku viljakandmise lõpul, 30—40 päeva pärast esimese saagi koristamist. Noorendamisel võetakse taimed algul tugedelt lahti ja kõrvaldatakse nendelt kõik vanad alumised lehed ning vanad viljakandnud külgharud; noored varred aga pintseeritakse. Seejärel pannakse alumised lehtedeta varreosad mulla peale ja kinnitatakse peergudega. Ülemine noor varreosa tõstetakse tugedele. Pärast varte kinnitamist mullapinnale kastetakse noorendatud taimi tugevasti. Ühel ajal tõstetakse kasvuhoones õhuniiskust ja temperatuuri.

Ühe päeva möödumisel pärast kastmist kaetakse mullapinnale kinnitatud kurgitaimede varred mitte üle 2—3 sm paksuse mullakihiga. Varte katmine paksema mullakihiga võib põhjustada nende mädanemist. Kui kinnitatud varreosa on terve ja lehtedega kaetud, siis tuleb mullaga katmist ja lehtede lõikamist teha 7—10 päeva

pärast taimede allalaskmist. Sel juhul ajutist viljakandmise vähenemist ei ole märgata.

Taime mullaga kaetud varreosal tekib palju lisajuuri, mis vegetatsiooni lõpuks moodustavad 80% kogu juurestikust. Võimas juurte arenemine suurendab taime mineraalset toitumist, ühes sellega kiirendab ka uute vegetatiivsete organite kujunemist.

10—15 päeva pärast taimede noorendamist gaasitatakse teist korda. See gaasitamine toimub 1—2 öö jooksul. Noorendatud ja gaasitatud taimed õitsevad uuesti rikkalikult ja annavad rohket saaki.

Kurgitaime teine noorendamine viiakse läbi 35—40-ndal päeval pärast esimest noorendamist.

V i l j a k a n d m i n e. Kasvuhoonekultuuri puhul kasvab vili sigimike viljastamisest kuni tehnilise küpsuseni 5—50 päeva, keskmiselt aga 21 päeva.

Jaanuaris külvatud kurgitaimed lõpetavad viljakandmise juuli keskel. Augusti algul külvatud kurk aga kannab vilja septembrist kuni novembri keskpaigani. Septembri algul külvatud seemned algavad viljakandmist novembris ja lõpetavad selle veebruaris. Mõnikord kannavad talvise kultuuri taimed vilja ka kogu kevadise hooaja vältel (märtsis-juulis).

Talvisel perioodil (oktoobri lõpust kuni aprilli keskpaigani) peetakse kurgivilju valminuks, kui nad on kasvanud 10 sm pikkuseks ja 70—80 g raskuseks. Aprillist kuni oktoobrini peab valminud vilja pikkus olema vähemalt 12—13 sm ja kaal vähemalt 100—110 g. Päikesepaistelistel ilmadel kogutakse kurgisaaki kasvuhoones iga päev, pilves ilmadel aga üle 1—2 päeva. Valminud kurgi vili lõigatakse ühes viljavarre osaga noaga maha.

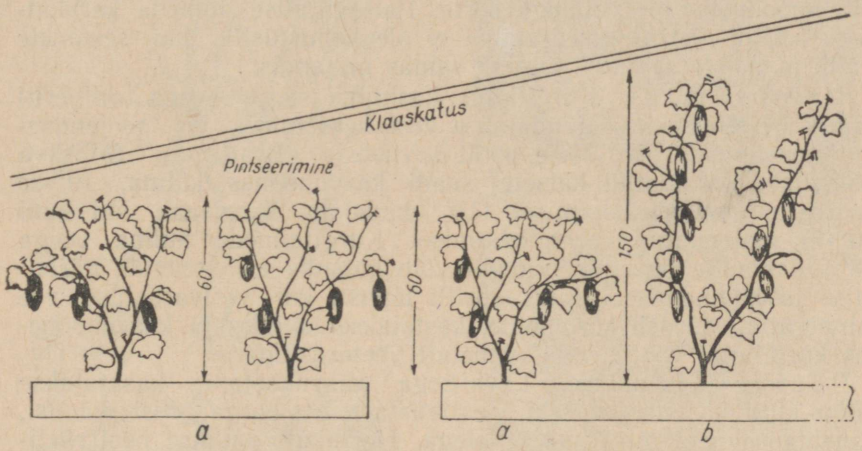
Kurgisaak oleneb külviajast. Keskmiselt saadakse kasvuhoone 1 m² pinnalt jaanuaris külvates 100—150 kurki ehk 10—15 kg, augusti alguses külvates 40—60 kurki ehk 3—5 kg ja septembri alguses külvates 20—30 kurki ehk 2—3 kg.

**Kurgi kasvatamine lavatitega kasvuhoonetes.** I s t i k u t e e t t e v a l m i s t a m i n e. Istikuid kasvatatakse pottides või kuubikutes. Varajastel külvidel kasutatakse elektrivalgustust. Pinna kokkuhoiu otstarbel võetakse sel juhul külviks väiksed 6—7 sm suurused savipotid. Kaks nädalat pärast tärkamist, teise lehe ilmumisel, kui taime juured ulatuvad poti seinteni, asetatakse istikud ümber 9—10 sm läbimõõduga pottidesse.

Taimede hooldamine on peamiselt sama, mis klini kasvuhoonetes. Mulda pannakse lavatitele 12-sm-se kihina. Istikud istutatakse kallakasendis ja kaetakse mullaga kuni esimese leheni.

T o i t e p i n d a l a. Kitsastel külglavatitel asetatakse taimed kahte ritta. Üks rida asetatakse teisest 40—50 sm kaugusele, taimed üksteisest ridades 30—35 sm kaugusele. Lavati 1 m²-le istutatakse harilikult 6—8 taime. Keskmistele laiadele lavatitele (160—180 sm) istutatakse taimed 4 ritta. Kahe keskmise rea taimi kasvatatakse võrestiku külge sidudes ja lastakse neid kasvada kuni 1,6—1,8 m

kõrguseni. Kaks äärmist (külgmist) rida kujundatakse klini viisil madala puhma kujul (joonis 180). Pärast varajase saagi saamist kõrvaldatakse viimased.




Joonis 180. Taimede kujundamine külgmistel ja keskmistel lavatitel:
a — puhmaskultuur külgmistel lavatitel ja keskmistel lavatitel äärmiste ridadena;
b — kõrgepuhmaline kultuur keskmiste lavatite keskmiste ridadena (pintseerimis-
kohad on näidatud paralleelkriipsudega).

Sidumine. Võrestiku ehitamiseks kasutatakse 4 sm läbimõõduga ja 2—2,3 m pikkusega puulatte. Latid seatakse üles üksteisest 2—2,5 m kaugusel vertikaalselt või telgikujuliselt väikese kallakuga vahekäigu poole. Need vajutatakse 20 sm sügavuselt mullasse. Lattide vahele tõmmatakse iga 20—25 sm järele horisontaalselt 5—7 rida sidumisnööri või traati, mille külge seotakse taimed niinpaelaga.

Et lavatite pinda täielikult ära kasutada, külvatakse istutatud kurgitaimede vahele tilli (20 g/m²) või istutatakse salatiistikuid, lavatite äärtele aga selleriistikuid.

Taimede gaasitamine ja kastmine. Kurgitaimede kasvatamisel lavatitega kasvuhoonetes nõutakse samasuguseid tingimusi nagu klini kasvuhoonetes kasvatamisel. Vesisoojendusega lavatitega kasvuhoonetes toimub taimede gaasitamine raudahju abil (joonis 158). Puusöega (5—6 kg) täidetud ahjudesse pannakse 2—3 männiklotsi. Ahjud süüdatakse väljaspool kasvuhoonet. Kui söed on põlema hakanud, kantakse ahjud ruumi. Ahju korsten ja uks suletakse ja määritakse saviga, jättes ainult 1—2 väikest ava. Gaasitamist teostatakse peamiselt päeval päikesepaistelise ilmaga, kui kasvuhoone temperatuur tõuseb kuni 32—37°-ni, suhteline niiskus aga vastavalt langeb. Gaasitamist korratakse 2—3 korda. Arvestades seda, et gaasitamiseks vajatakse kasvuhoone iga 200—300 m² kohta üht ahju, püütakse suurtes kasvuhoonemajandites gaasitada istikuid paljunduskasvuhoonetes. Taimi gaasita-

takse teise pintseerimise eel (5—6 päeva enne nende istutamist). Vesisoojendusega kasvuhoonetes on taimede gaasitamine mõningal määral keerukam. Sellepärast gaasitatakse ainult vähema emasõite moodustamise võimega sorte. Paljuviljalise tumeda karvkattega «Klini» kurgi gaasitamine ei ole kohustuslik, kui seemnete valik ja nende saamine toimub samas majandis.

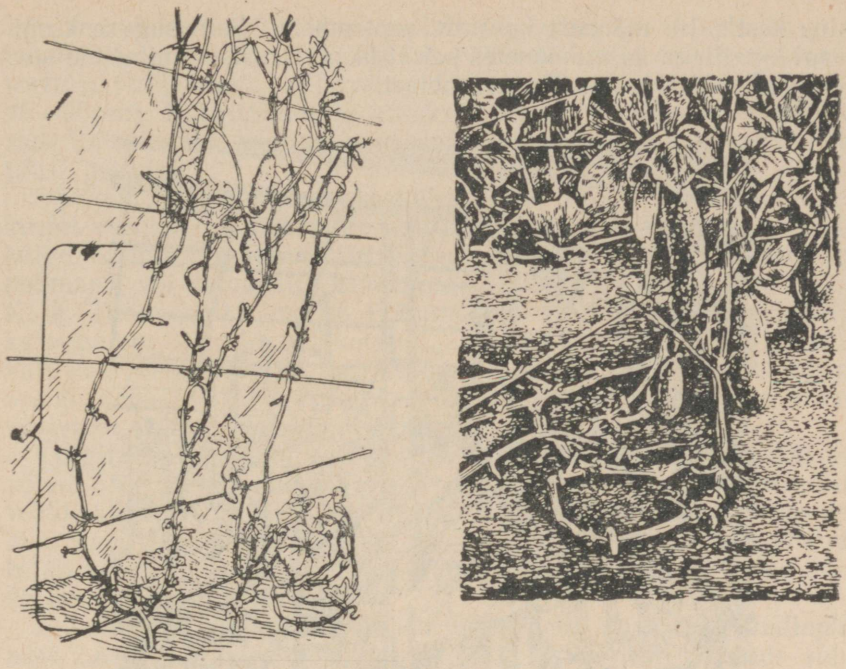
N i i s u t a m i n e. Kurgitaime kastmine sooja veega on eriti tähtis. Kastmiseks soojendatakse vesi basseinides või soojenduskatlates kuni 20°-ni. Meie poolt sovhoosis «Brattsevo» (Moskva oblastis) korraldatud katsetel saadi kasvuhoones külma, 10°-se vesivarustusveega kastmisel 11% madalam kurgisaak kui kuni 20°-ni soojendatud veega kastmisel. Kurgitaimede külma veega (8°) kastmine õitsemisperioodil võib kutsuda esile nende närbumise ja hävinemise. Alates aprilli lõpust, kui vesivarustuse vee temperatuur tõuseb kõrgemale, kastetakse lavades ja kasvuhoonetes kurgitaimi vooliku abil vahetult veetorustikust.

P e a l t v ä e t a m i n e. Lavatitega kasvuhoonetes kasutatakse nagu klini kasvuhooneteski pealtväetamiseks orgaanilisi väetisi, vaheldades neid mineraalväetistega. Harilikult antakse pealtväetisena mineraalväetisi järgmises kontsentratsioonis (grammides 10 liitri vee kohta): enne õitsemise algust $N_4 P_6 K_6$, viljakandmise ajal $N_7 P_{12} K_{12}$. Sesooni jooksul antakse kurgitaimedele pealtväetist 15—20 korda.

K u j u n d a m i n e. Köögiviljakasvatuse eesrindlased saavad lavatitega kasvuhoonetes suuremat kurgisaaki taimede kujundamisel kõrgete puhmastena, mis ulatuvad 1,6—2,2 meetri kõrguseni ja enam. Selle juures seotakse kurgivarred traadist või nöörist võrestiku külge. Peavarsi pintseeritakse esimest korda alles siis, kui nad ulatuvad võrestiku ülemise traadini. Teise ja kolmanda järgu kõrvalharud pintseeritakse sigimike olemasolu puhul ülaltpoolt 1—2 lehte, sigimike puudumisel aga eemaldatakse. P. V. Šeremetevski uurimuste järgi kindlustab selline ühevarrelise vormi kujundamine kurgisaagi saamist 31 kg 1 m² kohta. Ühevarrelise vormi kujundamisel peavarre pintseerimisega istikueas väheneb saak kuni 27 kg-ni m²-lt, peavarre pintseerimisel istikueas ja hiljem pärast istutamist (6—7 lehe juures) — kuni 23,9 kg-ni m²-lt[1].

Taimi pintseeritakse istikueas ülaltpoolt teist lehte ainult varajastel külvidel, et mitte lasta taimi välja venida. Sel juhul ilmuvad lehekaenlas kaks kõrvalharu, mida pintseeritakse teistkordselt 7—10 päeva jooksul pärast gaasitamist. Harudele jäetakse umbes 5—6 arenenud lehte ja peale selle 3—4 lehte latva. Neile kõrvalharudele ilmuvad kolmanda ja neljanda järgu harud, mida sigimike olemasolu puhul 1—2 lehe pealt pintseeritakse, sigimike puudumisel aga eemaldatakse täielikult. P. V. Šeremetevski tähelepanekutel moodustub kõrvalharudel 1—2 lehe kaenlas kuni 50% kogu

[1] П. В. Шереметевский. Овощеводство в парниках и теплицах. Сельхозгиз, 1952.



Joonis 181. Kurgitaimede noorendamine:
vasakul — varred, milledelt on kõrvaldatud alumised lehed ja mis on ette valmistatud mahapainutamiseks ning mullapinnale kinnitamiseks; paremal — allalastud ja mullapinnale kinnitatud varred.

viljast, 3-nda lehe kaenlas — ainult 6%. Peale pintseerimise kasutatakse lavatitega kasvuhoonetes ka kurgitaimede noorendamist (joonis 181).

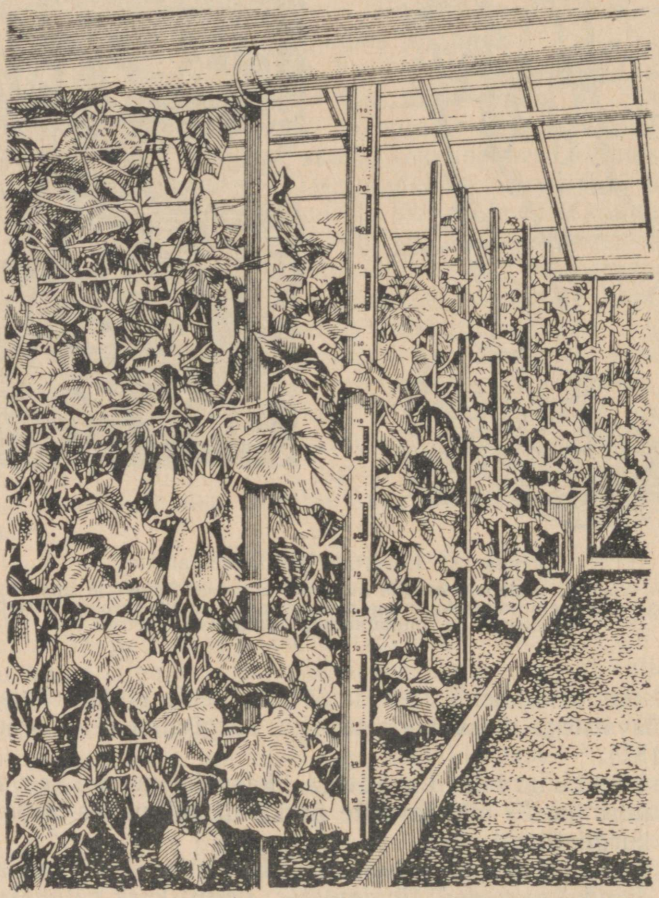
Vahekultuurid. Lavatitega kasvuhoonetes kasvatatakse kurgikultuuri juures piki lavatite ääri vahekultuurina aeduba, sellerit või kurgiistikuid.

Aedoa kasvuhoonesordid («Saxa», «Kuldmägi») võivad kasvada ja vilja kanda samades tingimustes nagu kurk. Vahekultuurid ei või olla kurgitaimedele mitte lähemal kui 30 sm.

Viljakandmine. NSV Liidu põhja- ja keskvööndites kannab kurk kasvuhoonetes vilja kogu suve.

Keskmine kurgisaak lavatite 1 m²-lt on 10 kg. Moskva oblasti Mõtištši rajooni Stalini-nimelises kolhoosis saadi 1938. a. lavatitega kasvuhoonetes kurgisaak, mis ulatus 35,1 kg-ni lavati ühelt ruutmeetrilt ehk 17,3 kg kasvuhoone 1 m² kohta. Sel juhul külvati kurgid 2. veebruaril ja kandsid vilja 2. aprillist kuni 27. septembrini. Moskva oblasti Mõtištši rajooni kolhoosis «Pamjat Iljitša» oli 1939. a. kurgisaak lavatitega kasvuhoonetes 31 kg lavati ühelt ruutmeetrilt ehk 20,6 kg kasvuhoone 1 m² kohta. Kurgiseemned külvati 4. jaanuaril, istikud istutati kohale 28. jaanuaril; viljakand-

mine kestis 16. märtsist kuni 18. septembrini. Samasuguse kurgisaagi lavatitega kasvuhoonetes sai 1944. a. Hruštšovi-nimeline sovhoos Mõtištši rajoonis Moskva oblastis.



Joonis 182. Kurgi kasvatamine traadist spaleeridele sidumisega.

**Kurgi kasvatamine maapinna-kasvuhoonetes.** Suurtes maapinna-kasvuhoonetes on kurgi kasvatamisel maapinnal mullaaluse soojendamisega suuri eeliseid võrreldes tema kasvatamisega lavatitel.

Lavatitel kasvavad taimed madalapuhmalise kuju puhul 0,6—0,7 m kõrguseni, kõrgepuhmalisel kujundamisel aga 1,6—1,8 m kõrguseks. Maapinna-(lavatita) kasvuhoones võivad kurgitaimed kasvada 2—3 m kõrgeks, ilma peavarre kärpimiseta kasvatamisel aga kuni 7 m. Maapinna-kasvuhoonetes kasvatatakse kurki kaherealiste ribadena. Ribad asetatakse üksteisest 70—90 sm kaugu-

sele, reavahedega 50—60 sm ja taimede vahedega ridades hargnevatel sortidel («Klini», «Telegraaf») 35—45 sm ja vähehargnevatel sortidel («Ajatatav», «Võrratu», «Hiina pikk» ja «Hiina roomav») 25—35 sm. Kurgitaimedele antakse kõrge viljakusega muldadel suur toitepindala, kus nad arenevad tugevate varte ja suure vegetatiivse massiga.

S i d u m i n e. Maapinna-kasvuhoonetes antakse kurgitaimedele kindel vertikaalne suund. Et nad püsiksid, seotakse nad võrestiku külge. Sellise kasvatamisviisi juures annab kurk suuremat saaki kui puhmana või lamavalt kasvatamisel. G. P. Kuznetsova poolt K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögivilja katsejaamas korraldatud katsetel andis kurk (sort «Klini») lamavalt kasvatamisel saaki 445 ts ha-lt, madala põõsana ja tugede asetamisega 649 ts ha-lt ning pikavarrelise vormi juures traatvõrestiku külge sidumisega 690 ts ha kohta.

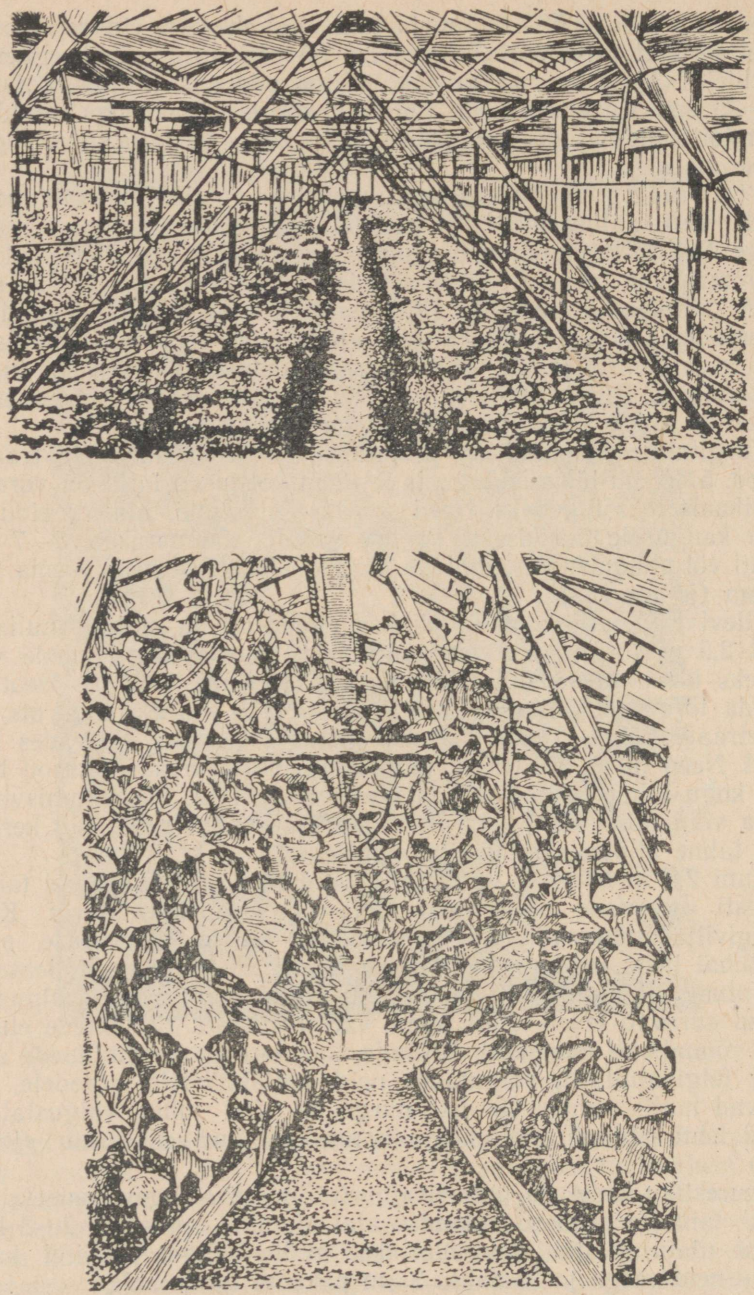
Kurgitaimede sidumiseks ehitatakse puust lattidest ja traadist võred. 5×5 sm läbimõõduga ja 2—3 m kõrgused latid on võredele vertikaalseteks tugedeks. Need seatakse üles piki taimede ridu 2—3 m kaugusele üksteisest. Tugede vahele tõmmatakse 5—7 rida traati või sidumisnööri, millede kaugus üksteisest peab olema 20—25 sm (joonis 182).

Kiievi Köögiviljakombinaadi kasvuhoonetel on alaline mullapinnast 2,5 m kõrgusele tõmmatud traatvõrestik. Kurgitaimede sidumiseks kasutatakse siin nöörijuppe. Nöörijupi üks ots seotakse mulda torgatud lühikese (40—50 sm) vaia külge, teine ots aga võretraadi külge. Teatavasti moodustab kurgivars kasvades köitraod. Need nööri või traadi ümber keerdutõmbuvad köitraod hoiavad kogu taime hästi vertikaalses asendis. Tõsi, see sidumisviis ei anna võimalust taime kõrvalharusid õigesti asetada, kuid kergendab taime allalaskmist noorendamiseks.

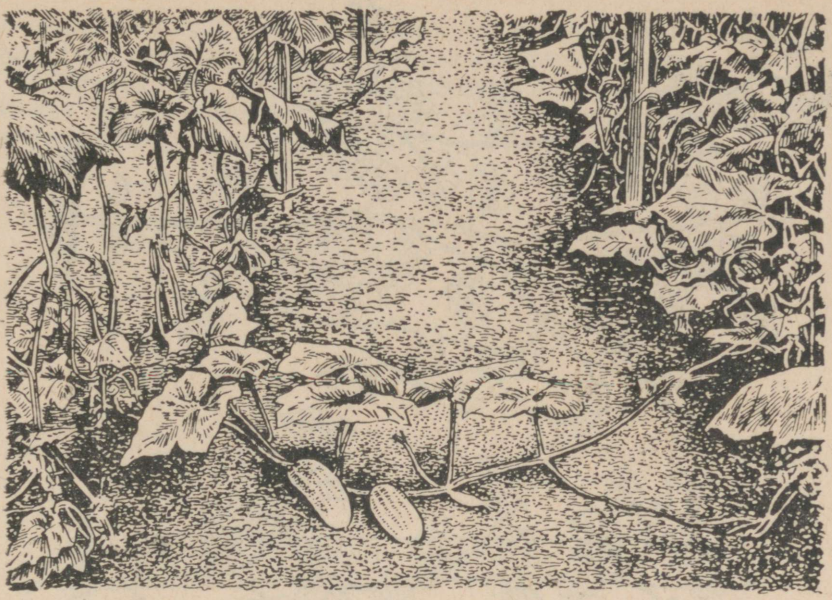
Kuni 2,5 m kõrguse vertikaalse võrestiku peal hakkavad taimed kiiresti tugevasti varjutama. Meie tähelepanekute järgi Kiievi Köögiviljakombinaadis oli kasvuhoones välise valgustuse puhul 35 tuhat luksi, sisemine valgustus ainult 26 tuhat luksi, lehtedest varjutuse all ainult 200 luksi. 100 korda vähenenud valgustuse puhul surevad lehed kogu taime varrel kiiresti. Et lehtede eluvõimet võimalikult kauemini säilitada, kasutatakse kurgitaimede sidumist telgikujuliselt, paigutades neid kallakulistele võredele, mis asuvad mulla suhtes 60°-lise nurga all. Sel juhul valgustatakse kõiki lehti päikese poolt hästi ja need ei sure nii ruttu (joonis 183).

Juurestiku kasvu ja uute lisajuurte ilmumise tugevdamiseks lastakse taimede esimese sidumise ajal alumine varreosa 2—3 lehesõlme ulatuses alla ja kinnitatakse mulla külge, seejärel kastetakse neid veega ja kaetakse 2 sm paksuse mullakihiga.

K u j u n d a m i n e. Maapinna-kasvuhoonetes kasvatatavate kurgitaimede pintseerimine toimub samasuguselt nagu lavatitel kasvatamise puhul. Üks-kaks kolmanda järgu alumist haru pea-



Joonis 183. Kurgi kasvatamine kallakulisel võrestikul:
ülal — noored taimed sibula vahekultuuridega; all — täiskasvanud taimed.



Joonis 184. Kurgi viljakandmine mullapinnale asetatud alumistel külgharudel.

varre küljes pintseeritakse pealtpoolt 5—6-ndat lehte ja asetatakse mullapinnale (joonis 184) või lühikestele tugedele. Pärast esimese varajase saagi saamist need kõrvaldatakse. Peavart ei pintseerita enne, kui see on ulatunud ülemise traadini. Sellel arenenud viljakandmatud kõrvalharud kõrvaldatakse, viljakandvad kõrvalharud aga pintseeritakse pealtpoolt 1.—2. lehte (joonis 185, c). Vanad lehed ja viljakandmatud harud kõrvaldatakse süstemaatiliselt taimede hooldamise ajal.

Pikavarrelised kurgid annavad rohket, kuid hilist saaki (joonis 186). Varajasema saagi saamiseks aga kasutatakse mõnikord kombineeritud kasvatamist: üks rida kasvatatakse kaherealisel istutamisel madalapuhmaliselt (puust tugedel), teine rida aga pikavarrelisena. Varajase saagi moodustamiseks pintseeritakse madalapuhmalisi taimi lühidalt ja pärast varajase saagi mahavõtmist kõrvaldatakse nad mullapinnalt varte mahalõikamise teel täielikult.

M u l l a g a  k a t m i n e. Maapinna-kasvuhoonetes ei kasutata, erinevalt lavatitega kultuurist, taimede noorendamist nende allalaskmisega ja alumise varreosa mullapinnale asetamisega. Maapinna-kasvuhoonetes saadakse tugevad pideva vegetatiivse ja reproduktiivse kasvuga kurgitaimed (joonis 187). Nende vee- ja toidutarve suureneb kogu aeg. Samal ajal ei teki neil lisajuuri ilma kurgitaimede allalaskmiseta.

Mittevastavus arenenud maapealse osa ja nõrga juurestiku vahel

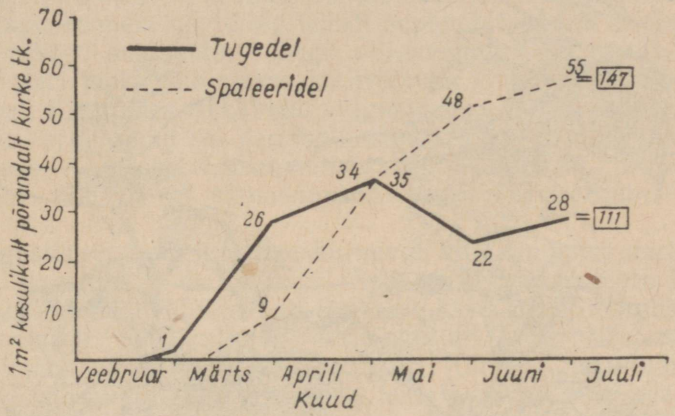



Joonis 185. Kurgitaimede kujundamise viisid:

a — puhmasvorm; b — üheharuline; c — üheharuline lühikeste külgharudega ja pintseeritud pealtpoolt 1—2-st lehte; d — loomulik vorm pikkade harudega (1, 2, 3 ja 4 — hargnemise järjestus).

on sageli taimede kasvutakistuse ja viljakandvuse katkemise, samuti ka nende enneaegse suremise põhjuseks.

Et kutsuda esile lisajuurestiku tekkimist alumisel varreosal, kasutatakse süstemaatilist mullaga katmist 2—3 sm paksuselt. Seda teostatakse vegetatsiooniperioodil 3 kuni 5—6 korda.




Joonis 186. Taimede mitmesugustel kujundamisviisidel kasvatatud kurgiviljade hulk.

Niisutamine ja pealtväetus. Plaanikindel taimede veega ja pikavarreliste taimede mineraalsete toitudega varustamine on üks põhitingimusi suure saagi saamiseks. Seda saavutatakse süstemaatilise kastmise korraldamisega ja vedelväetiste kasutamisega.

Pärast istutamist kastetakse taimi kastekannust. Pärast taimede sidumist aga toimub kastmine mööda vagusid vee pealelaskmisega ribade vahele, samuti ka vihmutamise teel.

Maapinna-kasvuhoonetes on kurgitaimede pealtväetuse süsteem samasugune nagu lavatitega kasvuhoonetes.

Üleliidulisel põllumajandusnäitusel 1939. a. väetati kurgitaimi 14. veebruarist kuni 11. juulini 24 korda. Pealtväetist anti kuni viljakandmiseni üks kord 10 päeva tagant, massilise viljakandmise perioodil aga üks kord 6—8 päeva tagant. Orgaanilised pealtväetised vaheldusid mineraalsete pealtväetistega. Kokku anti arvestusega 1 m² peale linnusõnnikut 1225 g, mineraalväetisi (NPK) — 559 g. Sellise suure koguse mineraalväetiste andmine osutus võimalikuks ainult sellepärast, et neid anti väikestes kontsentratsioonides, kuni viljakandmiseni — 0,3—0,5% (7—10 liitrit 1 m² kohta), viljakandmise ajal — 0,5—1% (10—15 liitrit 1 m² kohta). Väetamise tõttu tõusis kurgisaak 18 kg 1 m² kohta.

Kurgitaimedele tuleb lämmastik- ja kaaliumpealtväetised anda kaaliumsalpeetri näol. Peale selle võib lämmastikku anda samuti ammooniumsalpeetri, kaalit aga — kaaliumkloriidi näol. Teised

lämmastik- ja kaalium-mineraalväetised (väävelhapu ammoonium ja kaalisool) on Moskva Köögiviljakombinaadi andmetel vähem efektiivsed.



Joonis 187. Üksik kurgitaim maapinna-kasvuhoones 73-ndal päeval pärast külvi. Taim on kasvanud 1,6 m pikkuseks (²/₃ kõrgust) ja ulatub üle spaleeri viienda traadi. Joonisel on näha harud, isas- ja emasõied, valminud vili, kõitraod ja ladvapungad (pead), samuti ka pintseerimise kohad. Sort «Klini paljuviljaline».

Vahekultuurid. Lavatiteta kasvuhoonetes kasvatatakse vahekultuuridena kurgiistikuid, rohelist sibulat, lehtpeterselli ja sellerit. Lehtpeterselli ja sellerit istutatakse istikutena või külvatakse seemnetena rohelise saamiseks.

**Kurgi sügisene ja talvine kasvuhoonetes kasvatamine.** Sügisene kasvatamine. Keskvööndis suureneb elanike nõudmine värske kasvuhoonekurgi järele uuesti septembri teisest poolest alates, kui pärast sügiskülmi kurgi viljakandmine avamaal lõpeb. Sügiskultuuri jaoks külvatakse keskvööndis kurke juuni lõpul — juuli algul. Kasutades rikkalikku valgustust ja kõrget temperatuuri, kasvavad kurgiistikud sel perioodil väga kiiresti ja mitte üle 17—20 ööpäeva. Nad istutatakse juuli keskel. Toitepinna ja taimede hooldamise nõuded on samasugused, nagu kurgikultuuri puhul kevadel.

Et augustis-septembris taime kurnavat viljakandmist mitte suurendada, gaasitamist ei kasutata. Sellega seoses ei tehta ka taimede noorendamist. Mulda aga lisatakse kaks korda, kumbki kord 2 sm paksuselt. Sügiskultuuri juures kestab kurgi viljakandmine augusti lõpust kuni novembri keskpaigani. Kurgi sügiskultuuri saak sellisel varajasel külvil on umbes ⅔ tema kevadkultuuri saagist ja ulatub 6—8 kg-ni 1 m² kohta. Kuu aega hilisema külvi juures saadakse saaki kaks korda vähem.

Kurgi talvine kasvatamine. Talviseks kasvatamiseks külvatakse keskvööndis (Moskva lähistel) kurgiseemned augusti keskel, lõunas septembri algul. Istikud istutatakse alalisele kohale keskvööndis septembri algul. Taimede ritta istutamisel asetatakse nad üksteisest 40—45 sm kaugusele. Talvise kurgikultuuri edu oleneb sellest, kuivõrd õnnestub taimi nõrga valgustuse perioodil (november, detsember, jaanuar) säilitada tervetena. Sellega seoses ei tule nende viljakandmist oktoobris-novembris forsseerida. Rikkalik viljakandmine kurnab taimi, mille tagajärjel nad hävivad enneaegselt, nagu seda ka sügiskultuuri juures tähele pannakse.

Talvisel kasvatamisel taimede gaasitamist ja noorendamist ei tehta. Mulda neile samuti juurde ei puistata, kuna lisajuurte tekkimist nõrga valgustuse ja järelikult taime halva toitumise juures peaaegu ei toimu. Muldamine tekitab juurestiku mädanemist.

Taimi kastetakse talvel mõõdukalt. Öösel peab kasvuhoone temperatuur olema 18°, päeval aga 22—25°, tõustes päikese käes kuni 28—30°-ni. Väetistega kastetakse harva ja nõrgas kontsentratsioonis. Taimi pintseeritakse ka harva, jättes igale harule 3—5 lehte. Pärast pintseerimist talvel areneb kõrvalharude kasvamine aeglaselt. Neil tingimustel on viljakandmine, olgugi nõrk, võimalik kogu talve jooksul. Keskvööndis on kurgisaak talvel 7—10 korda, lõunas aga 5—7 korda väiksem kui kevadisel kasvatamisel.

Kui talvise kultuuri kurgitaimi kevadiste päikesepaisteliste päevade tulekul noorendada, siis võivad nad kanda vilja kogu kevade ja suve. Kurgi üldine viljakandmise kestus on 13—14 kuud ja rohkem.

**Kurgi haiguste ja kahjurite tõrje.** Kurgi haigused. Kurgi haigustest katmikalal on kardetav jahukaste. Ta ilmneb valkjate laikudena lehtede ja leherootsude välispinnal.

Hallikasvalged (hiljem pruunikad) laigud viljade peal ja lehtede alumisel küljel iseloomustavad kurgi bakterpõletikku. Bakterpõletiku laigud eritavad läbipaistvaid tilku.

Kurk põeb samuti ka lehekõrbust. See haigus avaldub ebamääraste piiridega kollakate laikude kujul, mille pinnale hiljem kujuneb roosakas kate.

Kurgivili põeb pruunlaiksust. Haigusel on mitmesugust vormi roheka udeja kirmega kaetud haavandite kuju. Haigestunud vili kõverdub ja katkestab kasvu.

Kurgi varred põevad juurekaelas juurekaela mädanikku.

Kuuma ilmaga haigestuvad kurgitaimed närbumistõvesse, millega kaasneb alguses üksikute lehtede turgori kadu, hiljem aga kogu taime suremine.

Nimetatud haigused haaravad esimeses järjekorras taimi, mis on nõrgestatud temperatuuri langusest või vastupidi, tugevast ülesoojendusest (närbumistõbi). Taimehaiguste vältimiseks ei tohi sellepärast lubada õhu- ja mullatemperatuuri järsku langust või tõusu. Haiguste ilmnemisel tuleb taastada normaalne temperatuur, kindlustada hea ventilatsioon ja ajutiselt katkestada õhu niiskumine. Haiged taimed, samuti ka üksikud haigestunud viljad, varred ja lehed tulevad kõrvaldada. Juurekaela mädaniku ja närbumistõve ilmumisel tuleb taimed noorendada, alumine varreosa kinnitada mulla peale ja katta mullaga. Kasvuhoones tuleb ühe või teise haiguse ilmnemisel taimede hooldamissüsteem ümber korraldada. Haiguse levimise vältimiseks hooldatakse algul terveid taimi, seejärel aga haigestunuid, eraldades viimaste hooldamiseks spetsiaalse töötaja.

Jahukaste ja kõrvitsaliste teiste haiguste tõrje ennetusabinõudeks kasutatakse mitmesuguseid kemikaale. «Klini» kurgisorti tolmutatakse harilikult väävli ja kriidi seguga vahekorras 1:3. Paremaks vahendiks haigustõrjes on aga taimede pritsimine vasevitriolilahusega (5 g 10 liitri vee kohta), millele lisatakse juurde 50%-list НИУИФ-100 kontsentraati (2 $sm^3$ 10 liitri vee kohta), või НИУИФ-100 (2 $sm^3$ 10 liitri vee kohta) ja 20—25 g kolloidse (gaasilise) väävlipasta lahusega. Kemikaalidega töötlemist alustatakse haigestumissümptoomide ilmumisel. Töödeldakse 2—3 korda 5—7 päeva jooksul. Kasutatakse ka veiserooja (1:15) ja 1—2%-list väävlilahust.

Tuleb märkida, et teisi kurgisorte, samuti ka melonit peab kemikaalide lahustega töötlema palju nõrgemas kontsentratsioonis.

Istikuid tuleb tolmutada kolloidse väävliga või pritsida 0,1%-lise pesusooda lahusega.

Kurgi kahjurid. Kasvuhoone tingimustes kahjustavad kurgitaimi punane kedriklest ja ripslane (trips). Madala õhuniiskuse juures paljunevad nad kiirelt. Need kahjurid ei avalda

oma aktiivsust seal, kus kasutatakse niisutamist (piserdamist). Kasvuhoonetes vihmutamise teel loodud kõrge õhuniiskus on kõige paremaks kedriklesta tõrjeviisiks.

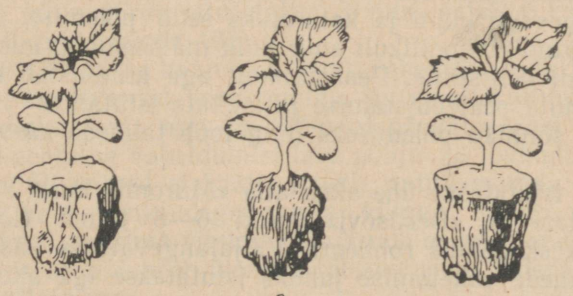
Heaks tõrjevahendiks nimetatud kahjurite vastu on lehtede alumise külje, samuti ka mulla ja kasvuhoone seinte pritsimine НИУИФ—100 preparaadiga. Pritsimiseks võetakse 50%-line НИУИФ-100 kontsentraat. Harilikult segatakse 3—4 $sm^3$ seda kontsentraati (0,03—0,05%) 10 liitri vee hulka. Taimede, mulla ja ruumi tugeval pritsimisel kulub kasvuhoone 1 $m^2$ kohta 0,3—0,5 liitrit lahust. Kasutatakse ka teisi preparaate (vt. tabel 24).

## Kurgi kasvatamine lavades

**Kurgi kasvatamine lavades esimese kultuurina.** Istikute kasvatamine. Külvi eel sorteeritakse seemned suuruse järgi, puhitakse ja idandatakse. Seemned külvatakse 7×7×7 sm toitekuubikutesse või turba-sõnnikumulla seguga täidetud 8 sm läbimõõduga pottidesse. Kastides peavad taimed ridades ja reas olema asetatud üksteisest 8 sm kaugusele. Igasse potti külvatakse 2 seemet; tõusmete ilmumisel jäetakse igasse ainult üks taim. Kasvuhoonepindala ja pottide vähesuse puhul võib igasse potti jätta 2 taime. Külvi eel täidetakse potid mullaga ⅔ kõrguseni, ⅓ nende mahust jäetakse järgnevaks mulla pealepanekuks. Vee äraauramise vältimiseks läbi potiseinte puistatakse lavatitele enne pottide sinna asetamist mullakiht, samuti täidetakse pärast pottide vaheruumid mullaga. Pärast külvi kastetakse pottides mulda tugevasti. Kastmist korratakse vastavalt mulla kuivamisele.

Kui taimed on tärganud ja moodustanud 1—2 pärislehte, lisatakse neile juurde mulda, täites potid kuni äärteni. Pottides kasvatatud kurgiistikud istutatakse lavasse 3—5-lehelistena (joonis 188).

Enne lavasse alalisele kohale istutamist pintseeritakse taimedel ladvapung pealtpoolt 4.—5. lehte. Ladvapunga kõrvaldamise ees-

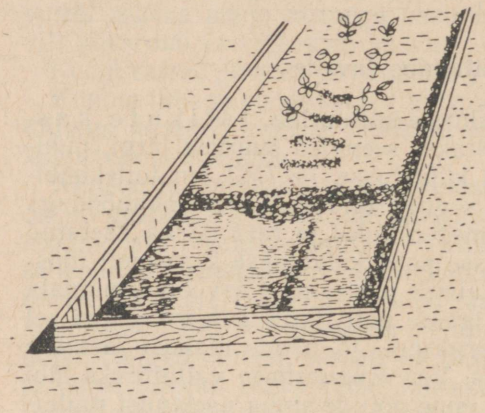



Joonis 188. Kurgiistikud enne lavasse istutamist:
1 — mättatükiga; 2 — mullapalliga; 3 — turbamulla potiga.

märgiks on vähendada taime pikaksvenimist ja kutsuda esile peavarrest rohkem emasõisi andvate kõrvalharude tekkimine. «Muromi» kurki ei pintseerita, kuna ta annab varajast saaki peavarrel.

Kui istikuid istutatakse 2—3-lehelistena, siis pintseeritakse latva pärast istutamist, varre sirguajamise eel.

K u r g i i s t i k u t e  i s t u t a m i n e  l a v a s s e. Varajasi kurgiistikuid istutatakse sügavatesse lavadesse. Pärast lava täitmist sõnnikuga tehakse selle keskele kallakuliste äärtega 30—35 sm



Joonis 189. Kurgiistikute väljaistutamiseks ettevalmistatud lava:

ees, lava keskel on näha sõnnikusse tehtud vagu, kuhu on paigutatud mättamuld; edasi on näha valmis istutusaugud ja neisse asetatud istikud ning kahekaupa istutatud taimed.

laiune ja 15 sm sügavune vagu. Sellesse vakku puistatakse 25 sm kihina värsket mättamulda või selle ja kõdumulla segu (2:1). Ülejäänud sõnnikupind kaetakse 10—12 sm paksuselt vana lavamullakihiga. Pärast mulla pealepuistamist tasandatakse selle pind ja kurgiistikud istutatakse vaokohale (joonis 189). Kirjeldatud mulla pealepuistamisel ja kurgi lavasse istutamisel on suur tähtsus. Nagu teada, on pikemaajalisel kurgikasvatamisel (üle 100 päeva) vajalik vähemalt 20—25 sm paksune mulla kiht. Kui sellise paksusega mullakihiga oleks kaetud kogu lavapind, siis oleks ainult ühe akna all oleva mulla kaal 0,5 tonni. Selline suur mullakord vajutaks sõnniku tugevasti kinni ja katkestaks selle põlemise. Peale selle oleks kulutatud ebatootlikult suur hulk mättamulda, mis on majandis harilikult defitsiitne. Peaasjalikult aga kindlustab selline lava täitmise, mulla pealepuistamise ja istikute istutamise viis parimad tingimused sõnniku põlemiseks ning loob taimede kasvuks soodsa pinna.

Sel viisil istutatakse ühe akna alla «Muromi» kurki 8—10 taime, «Kastekindlat» ja «Berlisovi» kurki 6—8 taime (lõunavööndis vähem ja keskvööndis rohkem). Väljalangevate ja kasvus mahajäävate taimede vahetamise juhuks istutatakse iga akna alla veel üks tagavarataim.

Istikute istutamisel peab lavamulla temperatuur olema vähemalt 18°. Et lava mitte lasta jahtuda, tehakse seda tööd telgikatte all.



Joonis 190. Kurgi ja salati kooskasvatamine lavas.

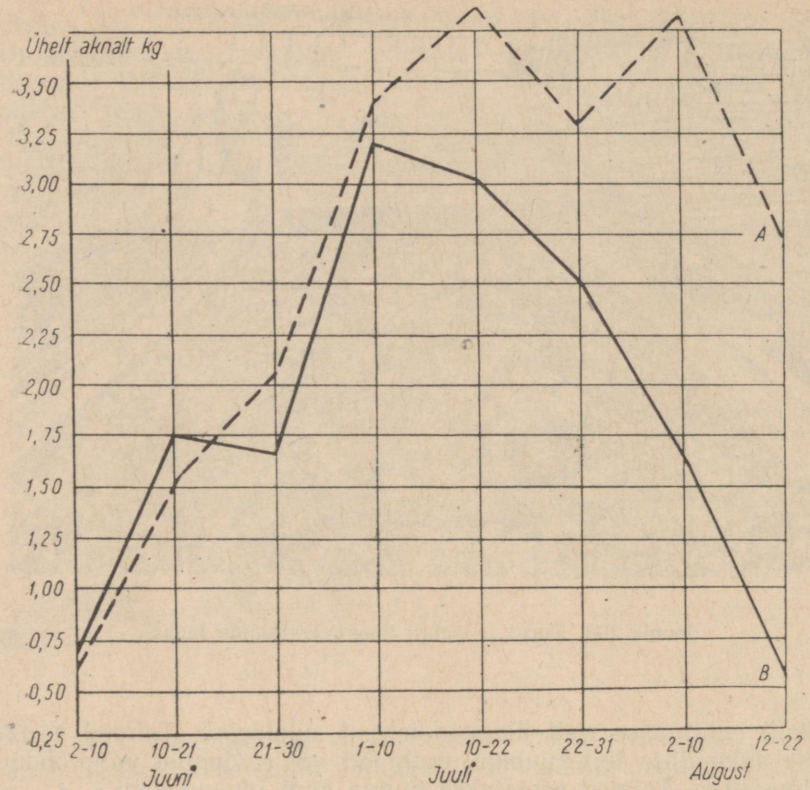
Istikud istutatakse risti üle vao tehtud aukudesse. Taimed asetatakse auku ühes toitekuubiku, muldpoti või savipotist väljalöödud mullapalliga. Taimed asetatakse mulda kuni idulehtedeni.

Pärast istutamist kastetakse taimi sooja veega, lavad aga kaetakse peale lavaakende veel ka mattidega. Kui järgnevad 2—3 päeva on päikesepaistelised, siis keeratakse matid rulli ja asetatakse akende keskkohta piki lava, luues sellega taimedele hajutatud valgustuse.

Vahekultuurid. Lava vaba pinna ärakasutamise eesmärgil kasvatatakse piki selle põhja- ja lõunapoolseid külgi veel salatit. Lõunapoolse külje äärde istutatakse 3 rida salatiistikuid, põhjapoolsele — 5 rida (joonis 190).

Varte korraldamine. Pärast vahekultuuride koristamist painutatakse kurgivarred vastu mulda, ilma vahekultuurideta kasvatamisel tehakse seda aga 15—20-ndal päeval pärast istutamist. Kurgivarred seatakse vaheldumisi lava põhja- ja lõunapoolsete külgede suunas. Et varred ei kaotaks neile antud suunda ja asendit, kinnitatakse nad konksudega mulla külge. Selleks otstarbeks tehakse konksud peentest vitstest. Konksude asemel kasutatakse ka niint, keerates seda ümber ülemise täiskasvanud lehevarre ja pistes otsad mulla sisse.

Varte korraldamise eel kobestatakse lava mulda ja hävitatakse ilmunud umbrohud. Pärast varte korraldamist puistatakse alumi-




Joonis 191. Kurgi viljakandmine lavades olenevalt punase kedriklesta kahjustamise astmest:
A — akendega kaetud lava; B — akendega katmata lava.

sele varreosale 1—2 sm paksuse kihina värsket mättamulda. Varte korraldamine ja kinnitamine on vajalik taimede ühtlaseks jaotamiseks pindalal, mulla pealepuistamine aga lisajuurte tekkimiseks alumisest varreosast. Kurgitaimedele puistatakse mulda kuni viljakandmiseni kaks korda.

Tugeva vegetatiivse kasvu puhul kasutatakse mõnikord teist kõrvalharude pintseerimist seitsmenda lehe kohalt.

M u l t s e e r i m i n e. Köögiviljanduse eesrindlased multseerivad (katavad) mullapinda lavas enne mulla kobestamist ja pärast varte korraldamist 3—4 sm paksuse hobusesõnnikukihiga. Multseerimisega saavutatakse niiskuse hoidmine mullas, mineraalainete koguse ja süsihapugaasi suurendamine õhus.

M a t t i d e g a k a t m i n e. Kurk kasvab hästi kõrge temperatuuri juures, mis on 25±7° tasemel. Sellepärast kaetakse esimesel kuul pärast kurgi istutamist lavad ööseks 2—3-kordse mattidekihiga. Pärast aga jäetakse iga lavaakna kohta üks matt.

Õhustamine ja varjutamine. Külmade ilmadega õhustatakse lavasid väga nõrgalt. Kuid soojade ilmade saabumisel suurendatakse nende õhustamist pidevalt, tõstes lavaaknaid, olenevalt ilmastiku seisukorrast, mitmesugusesse kõrgusesse. Kuid isegi kuumade ilmadega ei võeta nii põhja- kui ka lõunarajoonides aknaid lavadelt ära. Madala suvise temperatuuriga põhjarajoonides luuakse akende all kurgile vajalik soojusrežiim. NSV Liidu keskvööndis ja lõunarajoonides asub kurk lavaakende all kõrgendatud õhuniiskuse tingimustes ja on vähem kahjustatav kedriklesta poolt (joonis 191). Ülesoojenduse vältimiseks valgendatakse lavaaknad väljastpoolt kriidilahusega.

Kastmine. Lavadesse istutatud kurke kastetakse vastavalt mulla kuivamisele, algul iga 3—4 päeva tagant, kuid soojade päikesepaisteliste ilmade tulekul iga päev. Kurgiistikuid kastetakse hommikutundidel. Õitsemise esimestel päevadel kastetakse mõõdukalt, kuid laskmata taimi närbuda. Pärast esimeste viljade ilmumist hakatakse uuesti tugevasti kastma — kuni 15—20 liitrit lavaakna kohta, lõunarajoonides aga rohkem. Kui järgmisel päeval pärast kastmist muld sisaldab palju vett, kuid õhu suhteline niiskus on madal, siis tehakse nõndanimetatud niisutamist, mis kujutab endast ka kastmist, kuid vähest, mitte üle 1—2 liitri vett 1 lavaakna kohta. Pärast niisutamist, mida tehakse päikesepaistelise ilmaga ainult hommikul, hoitakse lavaaknad 1—2 tundi suletuna, seejärel aga õhustatakse lavasid vähe. Õhu niisutamiseks ei avata lavaaknaid ka pärast normaalset kastmist.

Külmade ilmadega kastetakse märtsis ja aprilli algul kurgitaimi sooja veega, mille temperatuur on 20—25°. Külma veega kastmisel võivad taimejuured mädanema minna.

Pealtväetamine. Kasvu algperioodil kuni viljakandmiseni antakse lavades kasvatatavatele kurgitaimedele 1—2 korda pealtväetisi. Viljakandmise ajal korratakse pealtväetamist iga 7—10 päeva tagant.

Tolmeldamine. Lavades kasvatatavad kurgitaimed hakkavad õitsema 15—20 päeva pärast istutamist. Märtsi keskel istutatud kurgitaimed õitsevad aprilli algul, siis kui neid tolmeldavad mesilased ja kärbsed veel ei lenda. Sellepärast tolmeldatakse lavakurki õitsemise algul kunstlikult. Tolmeldamiseks võetakse isasõis, kõrvaldades kroonlehed pistetakse see tolmukatega emasõiesse nii, et õietolm satuks emakasuudmele. Kunstlikku tolmeldamist kasutatakse kuni soojade ilmade saabumiseni, kui algab mesilaste lendamine. Lavakurgi tolmeldamise kindlustamiseks peab majandil olema mesila, arvestusega 1—2 mesilaste peret 1000 lavaakna kohta.

Viljakandmine. Kurk hakkab vilja kandma 30—40 päeva pärast istikute istutamist alalisele kohale. Ta kannab vilja 70 päeva ja rohkem. Põhjas, kus külmadel aastatel külvid avamaal sageli ebaõnnestuvad, kannavad lavakurgid vilja kuni septembri lõpuni. Keskvööndis aga kasutatakse lavakurki ainult avamaakül-

vide viljakandmise alguseni, s. o. kuni 15. juulini — 1. augustini, lõunas aga — kuni 1.—15. juulini.

Pärast kurgi viljakandmise algust avamaal võetakse kesk- ja lõunavööndis lavadelt, milledes kasvatatakse kurki, nende kastmise ja teenindamise hõlbustamiseks aknad pealt ära. Sel ajal ei tasu saadav saak alati igapäevase akende ülestõstmisele ja ållalaskmisele minevat tööjõukulu.

Igakordsel kurgisaagi kogumisel korjatakse ära nii kaubastatav kui ka vääralt kasvanud vili. Ühel ajal saagi koristamisega kobestatakse mulda ja kitkutakse umbrohtu.

Esimese kultuurina lavades kasvatatava kurgi plaaniline saak on 12—15 kg ühelt lavaaknalt.

Kööginiljanduse eesrindlaste kurgikasvatuse agrotehnika lavades. Paljud kolhoosid ja sovhoosid, kasvatades lavades kurke esimese kultuurina, saavad suuri saake.

Moskva oblasti Reutovo rajooni sovhoosi «Desjat let Oktjabrja» eesrindlased N. D. Kljutšnikova ja E. P. Lobanova said 1939. a. kurgisaagi, mis ulatus 36,8 kg-ni igalt aknalt. Palju suurema kurgisaagi aga sai 1937. a. Koroljovi brigaad sovhoosist «Kikerino» Leningradi oblastis. Üks selle brigaadi lüli sai kurgisaagiks 64 aknalt 51,4 kg akna kohta, 100 aknalt 44 kg akna kohta, millest 26,4 kg (51,3%) vilja saadi kuni 1. augustini. Saagi kogumine kestis 13. maist kuni 28. septembrini. Kogu sesooni ajal koguti saaki 65 korda. Kurk kandis vilja nii rikkalikult, et ühe akna kohta saadi igal saagikogumisel kuni 1,75 kg.

Sovhoosis «Kikerino» kasutati suure kurgisaagi saamiseks mitmekordset pealtväetamist (3—4 korda kuus). Väetislahust anti arvestusega 5—10 liitrit lavaakna kohta. Lahus sisaldas 0,7—1% superfosfaati ja 0,15% kaaliumkloriidi. Peale selle väetati kurgitaimi lavades veel kaks korda pealt sõnnikuvirtsaga.

Sovhoosis «Kikerino» oli suure kurgisaagi saamise põhjuseks taimede pikaajaline viljakandmine, mis saavutati bioloogilise konveieri kasutamisega. Lavadest kõrvaldati kõik haiged ja viljakandmatud taimed, millede asemele istutati süstemaatiliselt nooremaid. Selleks otstarbeks eraldati üldisest lavade arvust (452 akent) üks 10-aknaline lava, milles kasvatati kuni augustini mitmes vanuses kurgiistikuid. Istikuid istutati lavadesse juurde 3 korda.

**Kurgi kasvatamine lavades teise kultuurina.** Istikute kasvatamine. Kurgi esimese kultuurina kasvatamise keerukuse pärast (taimede halb kasv lavade ebaühtlase soojusrežiimi juures, istikute kasvatamise vajadus kasvuhoonetes, taimede istutamise ja õite tolmeldamise raskus külmal ajal) kasvatatakse teda lavades peamiselt teise kultuurina. Sel juhul külvatakse kurgiseemned lavadesse 20—25 päeva enne istikute istutamist ja seda mitmel tähtajal alates 15.—20. märtsist. Seemneid on siiski parem külvata savi- või muldpottidesse ning toitekuubikutesse, nende puudumisel aga mättatükkidele.

Kurgiistikuid võib lavades kasvatada ka varajasemate kurgiistutuste tihendamise teel. Sel juhul asetatakse seemnetega kuubikud või potid ühelt realt piki põhja- ja lõunapoolset lavakülge. Igas reas peab olema 10—12 potti. Ühe lavaakna alt jätkub istikuid harilikult 3—4 aknale. Et mitte segada alalisele kohale istutatud kurgitaimede arenemist, kasvatatakse kurgiistikuid sageli ka põhikultuurina ilma tihenduseta, nagu eespool näidatud.

Potti või 7×7×7 sm-lisse toitekuubikusse istutatakse 3 seemet. Pärast tõusmete ilmumist jäetakse igasse potti või kuubikusse 1 või 2 taime. Ühe akna kohta on vaja 7—10 g seemneid, istikuid saadakse ühelt aknalt 200—300 tükki.

Seemnete külvamisel lavamulda (ilma pottideta) suurendatakse külvinormi kuni 20 g aknale. Sel juhul pannakse lavasse mulda 12 sm paksuse kihina. Seemikute toitepind peab olema 6×3 sm kuni 6×4 sm. Ühelt aknalt saadakse 600—800 seemikut.

12—15 päeva vanused kurgiseemikud pikeeritakse turba-sõnnikumulla segusse. Pikeeritakse pesiti, kaks taime koos 24 sm kaugustesse ridadesse ja 12 sm pesade kaugusega üksteisest reas. Ühe lavaakna alla mahutatakse 100 seemikut.

Seemikute pikeerimiseks valmistatakse lavad ette samuti nagu istikute istutamiseks alalisele kohale. Seemikute keskmise rea jaoks tehakse sõnnikusse piki lava vagu. Külgmistesse ridadesse pikeeritavate seemikute ridade alla sõnniku sisse vagu ei tehta.

10 päeva enne istikute istutamist tehakse pesade vahele mullasse noaga lõhed ja kastetakse siis taimi sõnnikuvirtsa lahusega. 3 päeva enne istutamist korratakse lõhede tegemist mullasse.

Istutamisel kõrvaldatakse kõik äärmiste ridade taimed, keskmises reas (vaos) aga jäetakse kohale iga lavaakna kohta 6—8 taime (3—4 paari) ja need kasvatatakse üles ilma ümberistutamiseta.

I s t u t a m i n e j a h o o l d a m i n e. Kurgi kasvatamisel lavades teise kultuurina istutatakse istikud aprillis. Taimedele vajaliku soojuse kindlustamiseks uuendatakse lavades eelnevalt sõnnikut. Selleks otstarbeks visatakse mullakiht lavadest pärast esimese kultuuri koristamist välja ja pannakse vahekäikudele. Eemaldatakse ka ülemine läbipõlenud sõnnikukiht. Selle asemele aga pannakse värske kuum sõnnik ja segatakse alumise sõnnikukihiga. Pärast seda tehakse sõnnikusse vaod nagu varajase kurgikultuuri juures. Sellesse vakku puistatakse värsket mättamulda ja kogu ülejäänud lavapind kaetakse vana lavamullaga esimese kultuuri alt.

Kurgi istutamisel hilisemal ajal, näiteks pärast kapsaistikuid, lavades sõnnikut ei uuendata. Lava keskelt aetakse muld lava äärde ja sel teel kujunenud vakku puistatakse mättamulda, millesse istutatakse istikud.

Hilisemat kurki kasvatatakse ilma vahekultuurideta. Selle juures ei tolmeldata ka kunstlikult, kuna kurgi õitsemine langeb ühte sooja kevadise perioodiga, millal putukad-tolmeldajad lendavad.

Kogu ülejäänud kurgitaimede hooldamine lavades teise kultuu-

rina on samasugune nagu selle varajasel istutamisel. Lavades teise kultuurina kasvatatava kurgi plaaniline saak on 7—10 kg lavaaknalt.

### Kurgi kasvatamine soojendatud avamaal

Soojendatud avamaal kasvatatakse varajasi kurgisorte. Antud juhul kasvatatakse taimi kas vahetult mahakülvatud seemnetest või lavades ettekasvatatud istikutest.

Selle kultuuri agrotehnikat vaatleme järgnevalt toodud O. G. Petrakova tootmisnäite abil Moskva oblasti Serpuhhovi rajooni sovhoosis «Bolševik», kus saadi 1937. a. üleliiduline ja ülemaailmne kurgisaagi rekord 1197 ts ha kohta. O. G. Petrakova omistas soojenduspeenarde ehitamisele suurt tähtsust. Nende valmistamiseks künti algul kahe adrakäiguga 18—20 sm sügavune ja 65 sm laiune vagu. Seejärel pandi vagudesse värsket hobusesõnnikut 15—18 sm kihina. Sõnnik künti järgmise adrakäiguga 12 sm sügavuselt mulda. Sõnniku vähene mullaga katmine kindlustas selle kiire lagunemise ja vajaliku soojuse andmise. Sõnnikuga soojendatavad peenrad olid 70—75 sm laiad. Need tehti käsitsi harkide ja rehadega. Pärast peenarde tegemist kaeti nad pabermultsiga. O. G. Petrakova kasvatas kurgisorti «Kastekindel». Selle seemned valiti suuruse järgi käsitsi. Külvi eel seemneid algul kuivatati 12 päeva 35°-ses temperatuuris, seejärel puhiti 5 minutit 0,1%-lise sublimaadilahuga ja pärast seda pesti puhta veega. Sel viisil desinfitseeritud seemneid idandati kahe ööpäeva jooksul toatemperatuuri juures kuni iduotste ilmumiseni.

Idandatud seemneid jahutati jääkeldris kolm ööpäeva.

Seemned külvati 13.—14. mail piki peenraid kahte ritta 35 sm reavahedega. Seemnete külviks tehti ridadesse augud 10 sm vahekaugustega. Augud tehti multspaberi järgi spetsiaalse hambulise rulliga. Aukudesse valati esiteks vett ja siis pandi igasse 2—3 seemet. Seemned kaeti kõduga.

Kurgitõusmed ilmusid massiliselt 18. mail. 15. maist kuni 17. juunini kestsid jahedad ilmad. 31. mai öösel registreeriti 1° külma. Taimed ei hävinenud öökülmast. 3.—5. juunil harvendati külvi. Harvendamisel jäeti igasse auku üks taim. Ühe taime toitepindala oli 600 sm² (160—165 tuhat taime 1 ha kohta).

Ülivarajase kurgisaagi saamiseks istutati 7. juunil nendele peenardele, hoolimata külvi sellisest tihedusest, ühe kuu vanused istikud, arvestusega 4 taime jooksvale meetrile. Istikud kasvatati mättatükkidel. Pärast istikute istutamist arvestati 1 m² peenra kohta juba 19—20 taime.

Kurgikülvi hooldamine seisis järgmises. Mulda kobestati neli korda, umbrohtu kõrvaldati kolm korda, pealtväetisi anti neli korda, millest kolm korda oli enne viljakandmise algust. Esimesel pealtväetamisel (7. juunil) võeti iga 10 liitri lahuse kohta 30 g montaansalpeetrit, 15 g superfosfaati ja 15 g kaalisoola. 8 jooksva

meetri peenarde peale kulutati 10 liitrit toitelahust. Teine pealtväetamine toimus 19. juunil. Enne pealtväetise andmist kasteti peenraid veega. Pealtväetis koosnes 0,4%-lisest salpeetrilahust. Kolmas pealtväetis sõnnikuvirtsa, superfosfaadi (0,3%) ja kaalisoolaga (0,15%) anti 22. juunil. Viimast korda pealtväetati taimi 17. juulil kuiva superfosfaadiga, arvestades ruutmeetrile 30 g.

1937. a. juunikuu osutus Moskva oblastis kuivaks. Sellepärast kasteti 12. juunil kurgitaimi arvestusega 25 $m^3$ vett 1 ha peale. 22. juunil korrati kastmist. Teisel kastmisel said taimed vett 30 $m^3$ ha kohta.

Paremaks taimede asetamiseks valguse suhtes püstitati iga peenra ühele küljele vaiad ja nende peale tõmmati sidumisnöör. Nöörist spaleeri külge kinnitati kõik ühe rea taimed. See võimaldas mitte ainult taimi paremini valgustada, vaid ka täielikult kaitsta saagi kogumisel murdumise eest.

Kurgitaimed alustasid õitsemist 24. juunil. Esimene saagikogumine toimus 7. juulil ja viimane 13. septembril.

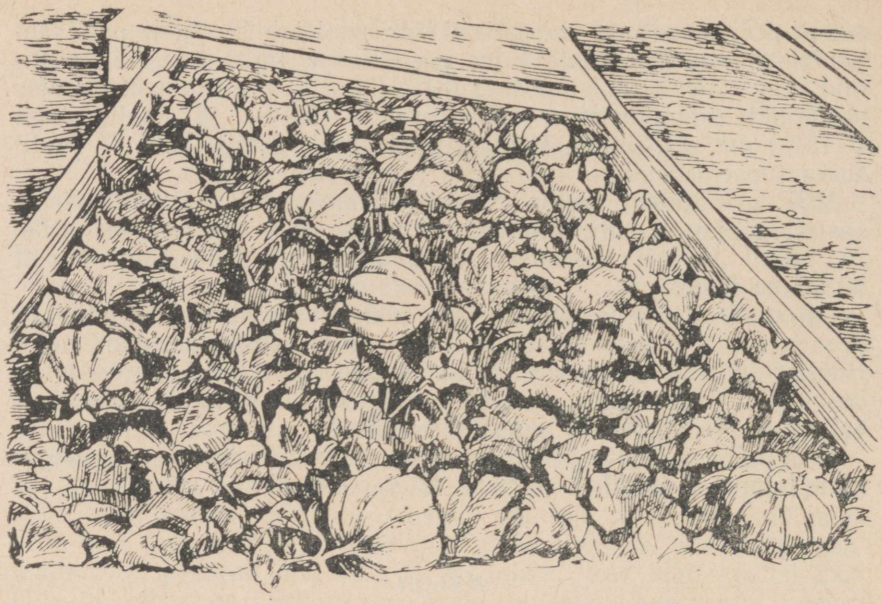
## MELON

Melon on väga nõudlik valguse ja soojuse suhtes. Ta ei talu madalat temperatuuri ja kõrget suhtelist õhuniiskust. Melonile on paremaks temperatuuriks 25±7°, suhteliseks õhuniiskuseks 50—60%. Õhu ja mulla suure niiskuse juures mädaneb tema vars. Katmikalal kasvatatakse melonit kasvuhoonetes ja lavades.

Melonile vajalik mullasegu koosneb 2 osast liivsavi-mättamullast ja 1 osast kõdusõnnikust.

**Melonisordid.** Kasvuhoonetes ja lavades kasvatatakse varavalmivaid lühikese varrega melonisorte «Kolhoosnitsa», «Gribovi avamaa», «Gribovi istik 13», «Moskvalähedane», «Lebedevi», «Krasnodari B-17», «Leningradi kantaluup», «Tšerepanini lavamelon». Nende vili kasvab 1—2 kg raskuseks. Tugeva aroomiga suureviljalistest melonitest kasvatatakse ribilist melonit — «Moskva kantaluup». Selle meloni vili kasvab kuni 7—10 kg raskuseks. Akadeemik Rudnitski nimeline katsejaam (Kirovis) kasvatab oma selekteeritud sorti «Varavalmiv nr. 3». See melon annab lavades suve jooksul kaks saaki. Esimesel korral istutatakse ta märtsi lõpul, teisel — juunis.

**Melonikultuur kasvuhoonetes.** Istikute kasvatamine. Et saada melonisaaki maikuus, külvatakse ta seemned istikute saamiseks jaanuaris 10 sm diameetriga pottidesse või 7×7×7 sm toitekuubikutesse. Igasse potti või kuubikusse pannakse 2 idanenud seemet. Tärganud taimedest jäetakse kasvama ainult üks hästi arenenud taim, kuna nõrgem kõrvaldatakse. Kolmanda pärislehe ilmumisel taimed pintseeritakse (kõrvaldatakse ladvapung), et esile kutsuda kõrvalharude kiire kujunemine, milledel arenevad emasõied.



Joonis 192. Melonisordi «Moskva kantaluup» kasvatamine lavas.

Meloni istutamine ja hooldamine. Kasvuhoones istutatakse melon alalisele kohale 25—35-ndal päeval pärast külvi, s. o. veebruari lõpul — märtsi algul. Kasvuhoones peab tingimata olema mulla soojendus. Et muld pärast kastmist kergesti kuivaks, istutatakse melon 20 sm kõrgustele hunnikutele, vaoharjadele või peenardele. Taimed istutatakse kaherealiste ribadena, ribade vahedega 100 sm, reavahega ribas 60—70 sm ja taimede vahega reas 40—50 sm (väikeseviljalistel sortidel) või 60—70 sm (suureviljalistel sortidel). Melonit ei kasvatata mitte maaslamavalt, nagu seda tehakse kurgi kasvatamisel, vaid vertikaalse võrestiku külge seotult. Melon seotakse kinni niinega, seades varsi vertikaalses suunas. Vahe mullapinnast kuni võrestiku ülemise traadini on lavatitega kasvuhoonetes 1,6 m, maapinna-kasvuhoonetes 2,2 m.

Meloni varred pintseeritakse. Taime esimene pintseerimine tehakse istikufaasis pärast kolmanda lehe tekkimist. Lehekaenlas ilmunud 2—3 haru suunatakse üles. Viimased pintseeritakse ülemise traadi kohal. Meloni järgmine pintseerimine tehakse harude harvendamise ja vilja normeerimise teel. Sel korral jäetakse alles ainult viljakandvad harud. Kuid viljakandvad harud pintseeritakse siis ülaltpoolt vilja 3—4-nda lehe kohalt.

Melonivili hoitakse üleval võrgu abil, et ta rippuvas olekus ei põhjustaks taimede murdumist.

Melon kasvab hästi kõrge temperatuuri, rohke õhustamise, küllaldase mullaniiskuse ja madala õhuniiskuse juures. Melonit kaste-

takse tugevasti ainult vilja kujunemise algusest peale. Sellest ajast alates antakse melonile veel 2—3 korral pealtväetisi, arvestusega $N_2P_{10}K_{10}$ (grammides ruutmeetri peale). Väetised lahustatakse 10 liitris vees.

Melonisaak valmib mais-juunis. Ühelt kasvuhoone ruutmeetrilt saadakse vilja 6—10 kg ja rohkem.

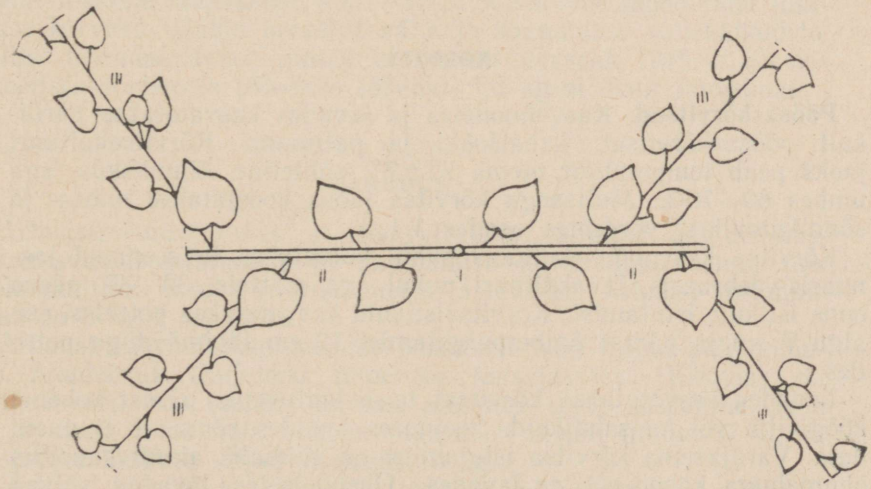
**Meloni kasvatamine lavades.** Melonit kasvatatakse kõikjal varajastes lavades teise kultuurina — pärast rohelise köögivilja ja kapsaistikute koristamist. Isegi pärast tomatiistikuid võib istikutena lavadesse istutatud melon anda saaki varem kui avamaal (joonis 192).

Meloni lavakultuuri puhul on istikute kasvatamise tehnika samasugune nagu kasvuhoonekultuuri juures.

Meloni hilisemal istutamisel (mais) lavades bioloogilist kütust ei uuendata, kuid vana mulda kobestatakse labidaga. Ühel ajal sellega lisatakse juurde värsket mulda. Meloni jaoks peab mullakiht lavas olema umbes 15 sm. Melon istutatakse mullahunniku otsa. Iga lavaakna alla tehakse üks 10 sm kõrgune ja 50 sm laiune (läbimõõdus) mullahunnik, mille peale istutatakse üks (suureviljaline sort) või kaks (väikeseviljaline sort) taime. Hunnikute peale tehakse ringikujulised kraavikesed kastmise jaoks. Seejuures taime juurekaela ei paljastata, sest siis läheks ta mädanema.

Pärast meloni istutamist kaetakse mullapind liivakihiga (0,5—1 sm). Liiv hoiab mullapinna kuivana.

Päikesepaisteliste ilmadega varjutatakse lavad pärast istutamist 2—3 päeva jooksul mattidega. Edaspidi, kui taimed tugevnevad,




Joonis 193. Lavades kasvatatava meloni pintseerimise skeem:
1 — peavarre pintseerimise koht; II — teise järgu võrsed; III — kolmanda järgu võrsed.

õhustatakse lavasid iga päev akende ülestõstmise teel. Aknaid ei võeta lavadelt ära kogu suve jooksul. Päikesepaisteliste ilmadega kastetakse melonit tugevasti (1—2 kastekannutäit akna kohta), kuid harva. Pärast kastmist õhustatakse lavasid tugevasti, et ei tekiks kõrget õhuniiskust. Melonitaime juurekael peab olema kuiv ja päikesest võimalikult paremini valgustatud. Selle valgustamiseks kõrvaldatakse idulehed ja üks-kaks alumist lehte.

Õitsemise ja sigimike tekkimise perioodil antakse melonile kaks korda pealtväetisi, arvestusega $N_2P_{10}K_{15}$ (grammides ühe akna kohta). Väetised lahustatakse eelnevalt 10 liitris vees.

Üks meloni hooldamise iseärasusi seisab harude lõikamises. Pärast esimest pintseerimist kasvatab melon kolm haru, millest jäetakse järele ainult kaks rohkem arenenut (joonis 193). Järelejäänud harud kinnitatakse mulla külge, suunates neid lõuna- ja põhjapoolsete lavakülgede poole. Need harud pintseeritakse pealtpoolt 4—6-ndat lehte. Kolmandat korda pintseeritakse melonit sigimike tekkimise algul. Selle pintseerimise juures kõrvaldatakse nõrgad, viljakandmatud harud, viljakandvad harud aga lõigatakse ära pealtpoolt 3—4-ndat lehte, vilja poolt arvates. Pärast lõikamist puistatakse lõigatud kohtadele söe- ja väävlisõiepulbri segu.

Kui sigimikud on kasvanud 6—7 sm pikkuseks, normeeritakse nende arvu, jättes taimele väikeseviljalistel sortidel 5—6 vilja ja suureviljalistel 2—3 vilja. Ühe varre otsa ei jäeta rohkem kui kaks vilja. Vilja mädanema mineku eest hoidmiseks asetatakse nende alla klaasi- või lauatükk.

Lavades kasvatatud meloni vili valmib juunis-juulis. Saak ühelt aknalt on 8—12 kg.

## KÕRVITS

**Põõsaskõrvitsad.** Kasvuhoonetes ja lavades kasvatatakse harilikult põõsaskõrvitsat: kabatšokki ja patissoni. Kõrvitsakultuuri jaoks peab temperatuur olema 22±7°, suhteline õhuniiskus aga umbes 60—70%. Mullasegu kõrvitsa jaoks koostatakse mätta- ja sõnnikumullast võrdsetes osades 1:1.

Kõrvitsa kasvuhoonekultuuri puhul külvatakse ta seemned jaanuaris-veebruaris, lavakultuuri puhul aga märtsis, 30—35 päeva enne istikute istutamist. Kõrvitsaistikuid kasvatatakse pottides, esialgu 7 sm ja pärast ümberpaigutamist 12 sm läbimõõduga pottides.

Lavades kasvatatakse kõrvitsat teise kultuurina pärast rohelist köögivilja või kapsaistikuid. Seejuures lavades sõnnikut ei uuendata. Varajasema kõrvitsa istutamine on võimalik ainult suurema õhumahuga kahepoolsetes lavades. Ühepoolsetes lavades võivad kabatšokk ja patisson kasvada akende all mitte üle 30—40 päeva.

Kasvuhoonetes ja lavades istutatakse kõrvitsad 40—50 sm diameetriga 15 sm kõrgustele mullahunnikutele. Kõrvitsa toitepindala

peab kasvuhoones olema 1×1 m või 1×0,7 m. Istikud istutatakse ühte ritta piki lava ja selle keskele. Taimed asetatakse reas 70 sm kaugusele üksteisest. Iga kahe akna alla istutatakse 3 taime.

Kõrvitsaistikute hooldamine seisab rohkes, kuid harvas kastmises ja väetamises, tugevas õhustamises, umbrohu kitkumises, haigete lehtede kõrvaldamises, mulla kobestamises ja käsitsi tolmeldamises. Käsitsi tolmeldamist toimetatakse esimeste emasõite ilmumisel. Kabatšokile ja patissonile antakse orgaanilisi väetisi pealtväetistena viljade kasvu algusest alates ja korratakse seda iga 15—20 päeva järel. Emasõite ilmumise kiirendamiseks kuivatatakse kergelt mulda.

Kõrvitsa vahekultuuridena kasvatatakse lavades ja kasvuhoonetes varavalmivat köögivilja: rohelist sibulat, salatit, rohelist sellerit. Kõrvitsa saagikogumist alustatakse 40—50 päeva pärast istutamist, kui vili on kasvanud 15—20 sm pikkuseks. Kõrvitsa keskmine saak kasvuhoone või lava ühelt ruutmeetrilt on 7—10 kg.

Kabatšokki kasvatatakse ka soojendataval avamaal. Moskvalähedases kolhoosis «Smõtška» ulatus kabatšokisaak potiistikute istutamisel sõnnikuga soojendatavates aukudes 39 kg-ni ühe taime kohta. Saagi kogumine kestis juuni lõpust septembri keskpaigani.

**Pikavarrelised kõrvitsad.** Lavades kasvatatakse soojanõudlike taimede (kurgi, punapipra, baklažaani, tomati) vahekultuurina pikavarrelisi söögikõrvitsa sorte. Sel otstarbel külvatakse kõrvitsat põhja- ja keskvööndis aprilli esimesel poolel, lõunarajoonides märtsi keskel. Kõrvitsaistikud istutatakse idulehtede järgus 2—3 taime otsmiste lavaakende alla. Pärast öökülmade möödumist juhitakse kõrvitsa väädid lavadest välja ja suunatakse vahekäikudele. Sellise tihendamisviisi juures ulatus kõrvitsasaak 1945. a. Gorkinimelises sovhoosis (Moskva lähedal) 26 kg-ni ühelt lavaaknalt.

## ARBUUS

Arbuusikultuuri juures on seemnete külvi tähtajad, istikute kasvatamisviisid, istutamise ja hooldamise agrotehnika sama, mis melonikultuuri juures kasvuhoonetes ja lavades. Arbuusi keskmine saak on 3 kg 1 m² kohta.

Arbuusi kasvatatakse lavades peamiselt NSV Liidu põhjavööndis. Akadeemik Rudnitski nimelises katsejaamas (Kirovis) oli arbuusi «Nr. 4» (selles jaamas aretatud sort) keskmine saak 13 kg ühelt lavaaknalt. Suurim saak ühelt aknalt ulatus 37 kg-ni, kusjuures üksikud viljad kaalusid 10 kg.

Moskva lähedal kasvatatakse lavades mitmesugustest arbuusisortidest «Harkovi varajane», «Skviri varajane», «Stoksi», «Kuusini Moskvalähedast» ja «Võitja 795».

NSV Liidu keskvööndis annavad arbuus ja melon häid saake

ka soojendataval avamaal. Gorki oblasti Barõševi-nimelises katsepunktis istutati 1940. a. arbuusiistikud sõnnikuga täidetud aukudesse. Taimed kaeti pealt 35×35×15 sm suuruste klaasitud kastidega. Nendes tingimustes kannatas arbuus öökülma kuni 6° ja andis saaki keskmiselt 3,9 kg 1 m² kohta[1].

Meloni ja arbuusi agrotehnikat soojendataval avamaal on kirjeldatud 10. peatükis «Põhjapoolne meloni- ja arbuusikasvatus».

[1] Г. А. Великанов. Прием защиты бахчевых в открытом грунте. Журн. «Сад и огород», № 5, 1941 г.

*23. PEATÜKK*

# MAAVITSALISTE SUGUKOND

## TOMAT

**Tomati külvi ja istutamise tähtajad.** Tomat on teine rohkem levinud katmikalakultuur. Tomat külvatakse Moskva-lähistel kasvuhoonetes kasvatamiseks detsembris ja jaanuaris, lavakultuuriks veebruaris-märtsis ja avamaale — märtsis-aprillis (tabel 64). Põhjas algab tomati külv ja istutamine 15—20 päeva hiljem, lõunas aga — 15—20 päeva varem kui keskvööndis.

Tabel 64

**Tomati külvi, istutamise ja viljakandmise tähtajad katmikalal**
(Moskva-lähistel)

| Külvi kuupäev | Külvi koht ja istikute kasvatamise tingimused | Istutamise kuupäev | Istutamise koht | Viljakandmise alguse kuupäev |
|---|---|---|---|---|
| 15. XII | Kasvuhoone. Pottides. Elektrivalgustusel | 20. II | Kasvuhoone | 20. IV |
| 10. I | Kasvuhoone. Pottides. Elektrivalgustuseta | 20. III | „ | 15. V |
| 1. II | Kasvuhoone. Pottides või kuubikutes | 1. IV | Keskmised lavad. Esimese kultuurina istutamine | 1. VI |
| 1. III | Külv kasvuhoones. Pikeerimine pottidesse ja asetamine lavadesse | 5. V | Keskmised lavad. Teise kultuurina istutamine pärast varajase kapsa istikuid | 25. VI |
| 15. III | Varajased lavad | 10. V | Soojad kaetud istikulavad või soojendatud avamaa | 10. VII |
| 1. IV | Keskmised lavad | 5. VI | Avamaa | 20. VII |
| 1. VI | Istikupeenrad | 1. VIII | Kasvuhooned | 1. X |

Istikute varajasel külvil ja kasvatamisel ilma elektrivalgustuseta hilineb tomati viljakandmine tugevasti. Näiteks Moskva oblasti Mõtištši rajooni kolhoosis «Pamjat Iljitša» hakkas 16. novembril ja 16. detsembril kasvuhoones külvatud tomat vilja kandma 17. aprillil, s. o. 123—143 päeva pärast tärkamist. Külvi puhul 16. jaanuaril alustas ta aga viljakandmist 27. aprillist, s. o. 95 päeva möödumisel pärast tõusmete ilmumist.

Varajasemad külvi ja istutamise tähtajad normaalse valgustuse tingimustes, lavades aga bioloogilise soojendusega, samuti ka küllaldase soojuse olemasolul kindlustavad suuri tomatisaake. Näiteks on kindlaks tehtud, et 15. jaanuaril külvamise ja 1. aprillil lavadesse istutamise puhul ulatub tomatisaak 11,4 kg-ni lavaaknalt, 1. märtsil külvamise ja 15. mail istutamise puhul aga 7,5 kg-ni[1].

**Konserveeritud istikute istutamine.** Seoses sellega, et talvel, kui valgust on vähe, ei ole võimalik kasvatada häid istikuid, tegi Leningradi Põllumajanduse Instituut ettepaneku kasutada konserveeritud istikuid, mis on kasvatatud suvise valgustuse tingimustes.

Sel juhul külvatakse tomat Leningradi tingimustes augusti algul. Istikud pikeeritakse pottidesse ja kasvatatakse lavades kuni septembri keskpaigani. 6—7-nda lehe tekkimisel (kuni õiepungade tekkimiseni) viiakse istikud valgesse kasvuhoonesse. Kasvuhoones hoitakse istikuid 2—7° temperatuuri juures üle nulli ja 55—70% suhtelise õhuniiskuse juures. Sel ajal kastetakse istikuid väga mõõdukalt, niisutatakse mulda ainult varre ümber, mingil juhul mitte lehti märjaks tehes.

2—3 nädalat enne istikute istutamist suurendatakse kasvuhoones järk-järgult temperatuuri ja tõstetakse seda kuni 20—22°-ni. Suurendatakse ka mullaniiskust. Samal ajal antakse istikutele pealtväetust arvestusega 10 liitri vee kohta ammooniumsalpeetrit 30 g, superfosfaati 20 g ja kaalisoola 20 g.

Et saada rohkem arenenud istikuid ja et neid oleks võimalik istutada õitsemisjärgus, antakse neile 20—30 päeva enne istutamist täiendavat elektrivalgustust. Sel juhul alustatakse kasvuhoones temperatuuri tõstmist 10 päeva enne elektrivalgustuse andmist.

Tomatiistikuid istutatakse Leningradi oblasti tingimustes alalisele kohale 15.—25. jaanuari ümber — pärast valgustuse märgatavat paranemist. Õitsemise ajal pritsitakse tomatit kasvustimulaatoritega.

Leningradi Köögiviljakombinaadis annab istikute konserveerimisviis võimaluse saada esimesi heledaid vilju 4. aprillil. Vilja valmimise kiirustamiseks paigutatakse nad kambrisse, millesse lastakse hapnikku. Hapnikku antakse seni kuni hõõguv peerg hakkab leegiga põlema. Pärast seda aga antakse ööpäeva jooksul hapnikku aeglaselt, 12—15 mulli minutis.

Konserveeritud istikuid kasutatakse ka lõunarajoonides. Sel ots-

[1] Д. И. Нацентов. Стахановская агротехника овощных культур защищенного грунта. Сельхозгиз. 1940.

tarbel külvatakse tomatiseemned augusti teisel poolel, istikuid konserveeritakse aga oktoobri keskpaigast kuni detsembri lõpuni.

**Tomatisordid.** Põhjas ja keskvööndis kasvatatakse kasvuhoonetes varajast tomatisorti «Bison». Põhiline saak valmib tal esimesel kahel-kolmel õisikul esimese kuu jooksul.

Teistest tomati saagirikastest sortidest keskvööndi kasvuhoonekultuuris on tuntud «Kõigist parim», «Majak 12/20», «Budjonnovka», «Gribovi avamaa 1180», samuti ka Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi (ВИР) uued sordid: «Leningradi varavalmiv», «Uraali paljuviljaline» (keskvalmiv), «Brežnevi kasvuhoonetomat». Läti NSV-s on levinud sort «Bonny-Best». Kiievi Köögiviljavabrikus osutusid sordikatsetel paremaks: «Earlyana 2», «Break-o-day», «Majak 12/20», «Hübriid 288» ja «Kõigist parim». Nendest on varavalmivamad «Majak 12/20», «Hübriid 288» ja «Hübriid 190» («Esimene vili 190»).

Eesti NSV-s on ENSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi köögiviljanduse laboratooriumi andmetel kasvuhoonetes kasvatamiseks kohasemad varajastest sortidest «Gribovi avamaa 1180», mille saak 1 m² kohta on keskmiselt olnud 9,1 kg, «Varajane avamaa 1165», saak — 10,9 kg; keskvalmivatest suureviljalistest sortidest «Brežnevi kasvuhoonetomat 1804», saak — 8,2 kg, «Avamaa suureviljaline», saak — 10,9 kg; keskhilistest «Reitsnik», saak — 10,8—16,7 kg ja «Vestlandia», saak — 8,6—10,6 kg.

Lavakultuuris on levinumad tomatisordid «Bison», «Majak», «Oktjabrjonok» ja «Budjonnovka», istikulavades ja soojendataval avamaal — «Bison», «Majak», «Gribovi avamaa», «Alpatjevi tüvitomat» ja teised.

**Seemnete saamine.** Lähtematerjali saamiseks kasvatatakse kasvuhoonetes igal aastal kõrge agrotehnika ja sordisisese ristsugutamise kasutamisel tomati emataimi. Vili ja seemned kogutakse ainult tervetelt, varavalmivatelt ja suuresaagilistelt puhmastelt. Kuid tarbekülvi jaoks paljundatakse kasvuhoone seemneid avamaal. Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi katsetel oli tomatisaak (sügisene sort) üheaastasel seemnete paljundamisel avamaal 1951. a. kasvuhoone tingimustes 8,2 kg 1 m² kohta, kusjuures 1,8 kg oli kogutud kuni 1. juulini. Seemnete paljundamisel niisketes kasvuhoone tingimustes oli tomatisaak 7,8 kg 1 m² kohta, millest 1,6 kg oli kogutud kuni 1. juulini.

Paremaid tagajärgi andsid avamaal kasvatatud seemned, mida ei saadud mitte Leningradi lähistel, vaid Kasahhi NSV-s, Aktjubini oblastis Araalimaa katsejaamas Tselkaris, kus on kuiv ja kuum kliima. Kuiva ja kuuma kliima tingimustes suureneb seemnete eluvõime märgatavalt. «Kuiv kuumus,» kirjutas I. V. Mitšurin, «ei tee taimi õrnaks, nagu seda võiks ennustada esimesel vaatlusel, vaid vastupidi, niiske kliima nõrgendab tugevasti vastupidavust külmale.»[1] Tomatiseemnete saak avamaal on suurem kui kasvuhoo-

[1] И. В. Мичурин. Сочинения, т. 1, стр. 274, Сельхозгиз, 1948.

netes. Kasvuhoonetes vajatakse 1 kg seemnete saamiseks 365 kg vilja, avamaal paljundamisel aga ainult 159 kg.[1]

**Tomati kasvatamine lavatitega talikasvuhoonetes.** Istikutekultuur. Enne külvi tomatiseemned puhitakse, seejärel leotatakse 12—18 tundi ja pärast seda idandatakse 36—48 tundi umbes 25—30° temperatuuri juures. Tomati seemned külvatakse 50×35 sm kastidesse. Iga kasti kohta võetakse 2—3 g seemneid.

Külviks võetakse värske mullasegu, mis koosneb mätta-, sõnnikumullast ja liivast (1:1:1). Vana mulda tuleb selleks 30 minutit aurutada. Külvatud seemned kaetakse 0,5 sm paksuse mulla- ja liivaseguga. Kastid külvatud tomatiseemnetega asetatakse talikasvuhoonetes soojemasse kohta tihedalt lavatitele. Periood tomatiseemnete külvist kuni tärkamiseni on 5—8 päeva. Tomatitõusmete ilmumisel vähendatakse kasvuhoones temperatuuri kuni 15°-ni, hoides seda sellel tasemel ka öötundidel kogu öösise valguse andmise perioodil. Külvikastist saadakse 500—1000 seemikut.

15—20 päeva möödumisel pärast külvi, kui seemikutel ilmub esimene pärisleht, pikeeritakse nad toitekuubikutesse või turbasõnnikmulla seguga (3:1) täidetud 7 sm läbimõõduga pottidesse. 3—5-ndal päeval pärast pikeerimist antakse istikutele esimest korda pealtväetist ja nädala pärast teist korda. Kui pikeeritud seemikutel tekib 3—4 lehte, täidavad nende juured kogu mullasegu ja hakkavad juurtega läbi põimima mullapalli. Sel ajal istutatakse taimed ümber suurematesse, 10—12 sm läbimõõduga pottidesse, milles nad kasvavad kuni alalisele kohale istutamiseni.

Tomatiistikute hooldamine koosneb abinõudest, mis on suunatud vajaliku mullastiku- ja kliimarežiimi kindlustamisele. Eriti suur tähtsus on tomatiistikute kasvuhoonekultuuril talvisel ajal, mida iseloomustab valguse vähesus, temperatuuri, samuti ka mulla- ja õhuniiskuse reguleerimine. Soojuse ja niiskuse küllus kasvuhoonetes on istikutele pilves ilmaga eriti kardetav. Õhu seisak kasvuhoonetes on peamiseks tomati seen- ja bakterhaiguste levimise tingimuseks. Haiguste ilmumisel on vaja kasvuhoones õhuniiskust kohe alandada kastmiste vähendamise ja õhustamise suurendamise teel.

Et istikud seoses tiheda asetamisega valguse puudusel liiga pikaks ei kasvaks, paigutatakse potid ja kuubikud vastavalt istikute suuremaks kasvamisele üksteisest 5 kuni 7 sm kaugusele. Kui kohale istutamine viibib, siis tuleb taimed esimeste õiepungade puhkemise algul 13—15 sm läbimõõduga pottidesse ümber istutada.

Tomatiistikute kasvatamisel tuleb kasvuhoone temperatuuri hoida pilves ilmaga 20—22°, selge päikesepaistelise ilmaga 25—28° ja öösel 15° tasemel. Et taimed juurduksid paremini ja kiiremini, tuleb kasvuhoones pärast ümberistutamist kõrgendada temperatuuri 3° võrra ja hoida sellel kõrgusel 3—5 päeva. Kui tempera-

[1] Д. Д. Брежнев, С. В. Александров. Новая система семеноводства тепличных томатов и огурцов. Журн. «Сад и огород», № 6, 1952 г.

tuur päikesepaistelise ilmaga tõuseb üle 28°, tuleb kasvuhoonet õhustada.

I s t u t a m i n e. Kasvuhoone lavatid, mida kasutatakse tomati kasvatamiseks, peavad olema mulla altsoojendusega. Mullakiht lavatitel, mis koosneb 2 osast mättamullast ja 1 osast kõdust või 4 osast mättamullast, 5 osast turbamullast ja 1 osast liivast (mahu järgi), peab olema vähemalt 15 sm paksune. Nimetatud mullasegud sisaldavad palju huumust, on õhku läbilaskvad, niiskusemahutavusega, soojenevad hästi, kuivavad pealt kiiresti, ei moodusta koorikut ja ei osuta tugevat vastupanu juurestiku läbitungimisel.

3—4 päeva enne istutamist kõrvaldatakse taimedelt alumised surnud lehed, et lõikekohad istutamise ajaks korgistuksid.

T o i t e p i n d. Tomat istutatakse ridadena risti lavateid. Taimede hooldamise hõlbustamiseks asetatakse read üksteisest 50—60 sm kaugusele.

Taimede vahed ridades määratakse sordiliste erinevuste ja viimaste kujundamisviiside järgi. Kõrgekasvuliste sortide («Budjonnovka» jt.) taimed, jättes neile 6—9 õisikut, asetatakse ridades 50—60 sm kaugusele üksteisest, madalakasvuliste sortide («Bison» jt.) taimed aga — 30—40 sm kaugusele.

V a h e k u l t u u r i d. Tomati vahekultuuridena istutatakse piki lavati ääri aedoaistikuid, ridade vahele aga selleri- ja salatiistikuid.

M u l l a g a k a t m i n e. Et kutsuda esile tomatitaime lisajuurte tekkimist, puistatakse neile enne viljumise algust kaks korda mulda, suurendades mullakihti kuni 20—22 sm-ni.

K u j u n d a m i n e. Kasvuhoonetes kasvatatakse ainult kujundatud tomatitaimi, sest varajase saagi saamine on siin olulise tähtsusega. Iga 6—8 päeva tagant eemaldatakse taime külgvõrsed. Taime sidumise hõlbustamiseks kasvatatakse tomatit üheharulisena, kõrvaldades juba noores eas kõik kõrvalharud peale ülemise.

Tomatitaimede kasvatamine loomulikus vormis või kunstlikes mitmeharulistes vormides ei ole kasvuhoones otstarbekas. Tiheda lehestikuga puhma sees on õhk niiske, mille tõttu lehed hävivad juba enne viljakasvu lõpetamist. Peale selle on mitmeharuliste taimede sidumine keerukam kui üheharuliste sidumine.

Üheharulistel tomatitaimedel valmivad viljad järjekorras alumisest õisikust kuni ülemiseni. Esimestelt õisikutelt saadakse mitte ainult varajast, vaid ka suuremat saaki.

K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias teostatud uurimustega on kindlaks tehtud, et 4 õisiku jätmisel taimedele annavad esimesed kaks õisikut 60—88%, teised kaks aga — ainult 12—40% üldsaagist. Õisikute arvu vähendamine taimedel kiirendab nende viljumise algust ja suurendab saaki ühe õisiku kohta.

Varajasel tomatikultuuril jäetakse üheharulistele taimedele 3—4 õisikut, hilisemal kultuuril aga (kevadel ja sügisel) 6—9 õisikut.



Joonis 194. Ülesseotud tomatitaim (joonistatud 75-ndal päeval pärast külvi). Joonisel on näha vertikaalse spaleeri nöör, mis on kinnitatud varre alumise osa külge. Nöör on põimitud taimevarre ümber. Paremal all — tomatiõis; keskel — õiepung; ülal — sigimik.

Sellega seoses muutub ka taimede arv 1 m² kasvuhoone istutuspindala kohta: varajasel kevadisel kultuuril istutatakse 5—8 ja hilisemal (kevadel ja sügisel) — 3—4 taime 1 m²-le.

Olenedes toitepindalast muutub tomatisaak ühe ja sama arvu viljakandvate kobarate juures 1 m² kohta vähe. Meie katsetel (K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias 1937. a.), kus taime toitepindala oli 45×43 sm (5,2 taime 1 m² peale) ja iga taime peale jäeti 5 õisikut, ulatus saak 7,3 kg-ni 1 m² kohta. Toitepindala juures 45×26 sm (8,5 taime 1 m² peale) ja taimele 3 õisiku jätmisel oli saak 7,2 kg 1 m² kohta.

Vähese arvu õisikute jätmine taimedele kiirendab saagi valmimist, kuid nõuab taimede arvu suurendamist pinnaühiku kohta. See aga suurendab istikute kasvatamiskulusid.

Kujundamise juurde kuulub ka taimede lehestiku reguleerimine. Ühel ajal tomati külgvõrsete eemaldamisega kõrvaldatakse kõik väljasurevad ja haiged lehed. Roheliste lehtede eemaldamine põhjustab viljakasvu aeglustumist ja saagi vähenemist.

Temperatuuri ja mulla- ning õhuniiskuse reguleerimine kasvuhoones. Tomatile vajalik õhu- ja mullatemperatuur on 22±7°. Mullaniiskus peab olema kõrge, kuid õhuniiskus madal. Tomati optimaalne suhteline õhuniiskus peab olema 60—70%, optimaalne mullaniiskus aga — 70—75% täielikust niiskusemahutavusest. Liigse õhuniiskuse juures haigestub tomat lehtede pruunlaiksusse. Kuid mõõdukale kastmisele ei pea järgnema järsk mullaniiskuse alanemine, eriti vilja valmimisel ja saagi kogumisel. Mulla kuivus kutsub esile viljade kasvu seisaku ja tomati viljatipumädaniku ilmumise. Tomatit on vaja kasta harva, kuid tugevasti, kogu mullakihi täieliku niisutamiseni. Pilves ilmaga kastetakse tomatiistikuid üks kord nädalas, kuid soojade päikesepaisteliste ilmadega kaks korda nädalas.

Niipea kui taimed hakkavad pärast istutamist kasvama, kaetakse mullapind 2—3 sm paksuse turbakihiga, et vähendada vee auramist mullast ja mitte tekitada liigset õhuniiskust.

Kui muld pärast kastmist tiheneb, siis tuleb seda kobestada ettevaatlikult, et mitte vigastada tomatitaimede juuri.

Tomati sidumine. Tomatitaimed seotakse sidumisnööriga mullapinnast 1—1,5 m kõrgusele tõmmatud traadi külge (2—3 mm jämedune). Selleks kinnitatakse nööri üks ots traadi külge, mis asub taime kohal, ja teine ots lühikese mullasse pistetud vaia või taime varre külge 5—10 sm kaugusele juurekaelast. Sel määral, mil taim kasvab, keeratakse nöör tema ülemise osa ümber. Vajaduse korral lastakse nööri järele teda traadi küljes ümber sidudes. Selle sidumisviisi puhul seisavad tomatitaimed hästi ja ei kaota oma vertikaalset asendit (joonis 194).

Väetamine. Kõige efektiivsemaks tomati väetamise süsteemiks peetakse niisugust, mis sisaldab põhi- ja pealtväetamist. Tomati istutamise eel antakse mulda fosforväetist koguses 10 g fosforhapet 1 m² kohta, pealtväetist aga kuni kaheksa korda, kogu-

summas $N_{20}P_{40}K_{40}$ (grammides ruutmeetri peale). Kahe esimese pealtväetamisega antakse tomatile $N_{1,5}P_5K_{1,5}$; kahe järgmise pealtväetusega, mis toimub samuti enne viljade valmimise algust, antakse $N_2P_5K_4$ ja nelja viimase pealtväetamisega, mida teostatakse viljakandmise perioodil, saab tomat $N_3P_{2,5}K_7$.

Tomati pealtväetamiseks kasutatakse taimede poolt kergesti omastatavaid väetisi — kaaliumsalpeetrit, kahelissuperfosfaati, samuti ka kaaliumkloriidi ja ammooniumsalpeetrit. Tuleb silmas pidada, et fosfori vähesuse puhul mullas omandavad tomatilehed kergelt violetse värvuse. Lämmastiku vähesus aga põhjustab tomatilehtede kahvaturohelist värvust ning lämmastiku üliküllus tumerohelist värvust.

Fosforit tuleb anda tingimata enne istutamist koos põhiväetisega. See kiirendab tomati viljakandmist (tomati vili kasvab paremini esimesel õisikul) ja suurendab tema saaki. Lämmastiku ja kaaliumi suurtes kogustes andmine enne istutamist aga vähendab väetamise efektiivsust.

Liigse väetamisega tekib mullas kõrgendatud mullalahuse kontsentratsioon, mis kutsub esile tomatilehtede keerdumise ja saagi vähenemise. Liigse soolasuse vältimiseks uhutakse enne tomatite istutamist muld suure veehulgaga läbi. Lehtede keerdumine tekib ka boori puudumisel mullas.

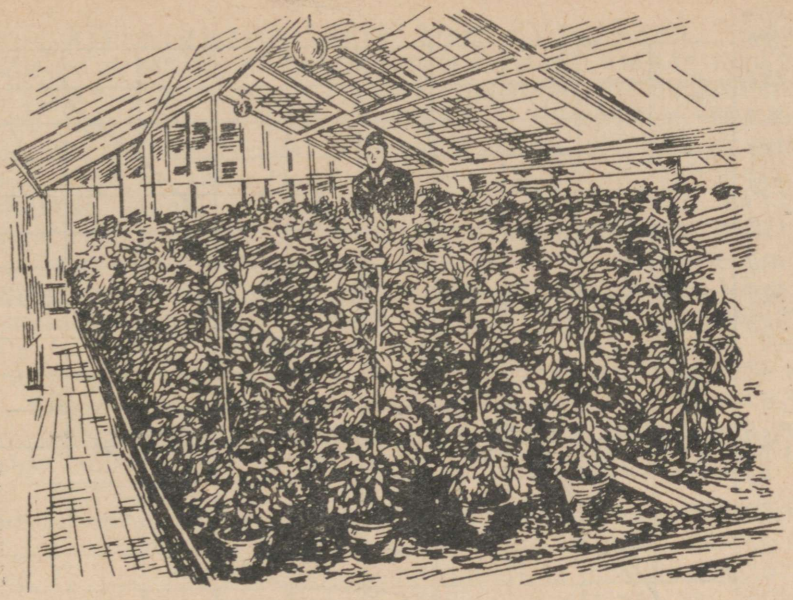
T o l m l e m i n e. Kasvuhoones raskendab tuule puudumine tomati tolmlemisprotsessi. Sellepärast tolmeldatakse tomatit kunstlikult. Selleks raputatakse iga päev traadist võrestikku, mille külge on taimed seotud. Traadi sellise raputamisega kõigutatakse taimi, mis soodustab tomati tolmlemist. Kunstlikult tolmeldatakse tomatit veel õietolmu pintslikesega ühelt taimelt teisele üle kandes. Tomati kunstliku tolmutamise efektiivsusest räägivad järgmised andmed. Ühes katses 50 taimega tekkis esimesel õisikul ilma kunstliku tolmeldamiseta 155 vilja, tolmeldamisel taimede raputamisega 260 ja tolmeldamisel pintsliga 334 vilja. Seal, kus ei teostata kunstlikku tolmeldamist, hakkavad õied massiliselt maha langema ja viljumine hilineb.

Vaatluste järgi Kiievi Köögiviljakombinaadis lendavad mesilased tomati peale ja tolmeldavad seda siis, kui teised õitsevad taimed seal puuduvad.

Tomati tolmeldamine on võimalik ainult kuiva õietolmuga. Sellepärast tuleb kasvuhooneid, eriti pärast kastmist, hästi õhustada.

Mõnedel tomatisortidel («Budjonnovka», «Bison») on esimese kobara esimesel õiel liitsigimik, millest areneb vigane vili, mis takistab teiste viljade kasvu ja vähendab sellega saaki. Vigased sigimikud tuleb nende ilmumisel taimedelt kohe eemaldada.

S a a g i k o g u m i n e. Tomati viljad korjatakse roosas küpsuses. Kollakasvalge vilja koristamisel ja järgneval järelvalmimisel on selle kaalukadu umbes 10%. Et vähendada kaalukadu ja kindlustada kiire järelvalmimine, jäetakse ilma viljavarreta kogutud kollakasvalged tomativiljad kunstlikult järelvalmima etüleeni aurus.



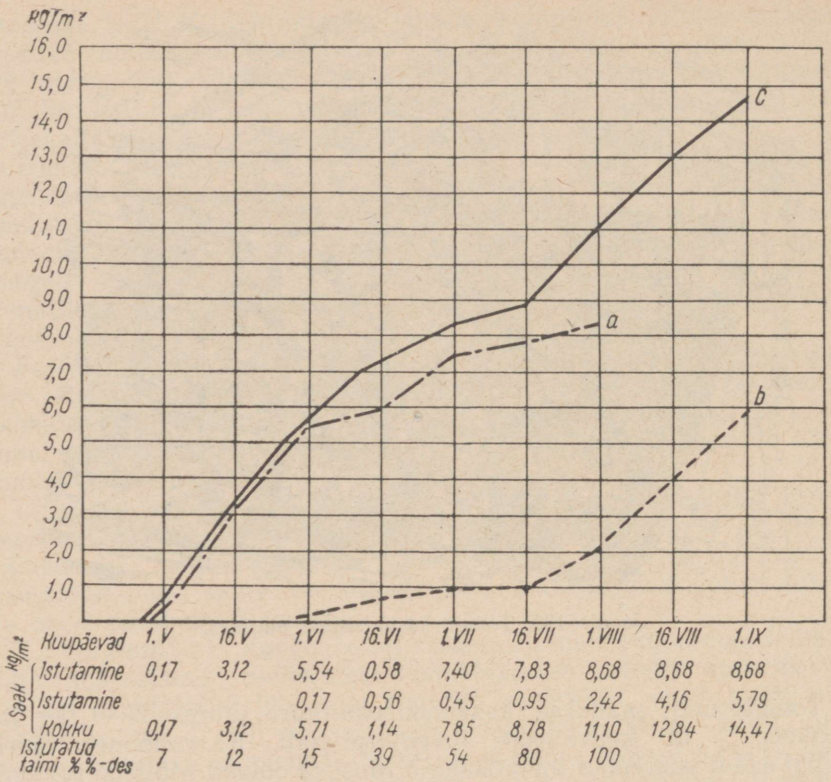
Joonis 195. Tomati kasvatamine pottides.

Tomatisaaki saadakse kasvuhoonekultuuri juures 6—9 kg ja rohkem 1 m² kasvuhoone inventarpinnalt. Kasvuhoonekultuuri puhul saadi suuremad tomatisaagid Moskva oblasti Mõtištši rajooni kolhoosis «Pamjat Iljitša» (sort «Bison», 17,2 kg/m²) ja kolhoosis «Sorevnovanije» (18 kg/m²).

Kasvatamine pottides. Viljakandmise kiirendamiseks kasvatatakse tomatit vähese mullakogusega — pottides. Sel otstarbel istutatakse istikud 10—12 sm läbimõõduga pottidest ümber suurematesse — 16—18 sm läbimõõduga pottidesse. Nendes kasvatatakse tomatitaimi viljakandmise lõpuni (joonis 195). Savipotid neisse istutatud taimedega asetatakse õhukese mullakihi peale. Sanitaarsete tingimuste parandamiseks ja mulla tihenemise vältimiseks kaetakse viimane liiva ja mulla seguga.

Varajase saagi saamiseks jäetakse taimele 3—4 ja isegi 2—3 viljakandvat õiekobarat. Kõik ülemised ja alumised külgharud eemaldatakse taimelt kärpimise teel. Lühike kärpimine ja vähese arvu õisikute jätmine vähendavad taimede suurust. Arvestades seda, et sellised taimed varjutavad üksteist vähem, võib neid paigutada veidi tihedamalt. Sel juhul jäetakse ridade vahekauguseks 50—60 sm ja taimede vahedeks ridades 20 sm. Pottides kasvatatavate taimede edasine hooldamine on samasugune nagu nende vahetul kasvatamisel lavatitel, kuid neid kastetakse ja pealtväetatakse palju sagedamini.

Tomati kasvatamisel pottides luuakse võimalused pindala täieli-




Joonis 196. Tomati viljakandmine haigete ja viljakandmist lõpetanud taimede asemele istikute istutamisega konveiersüsteemis:

a — taimede viljakandmine esimesest istutamisest; b — taimede viljakandmine teisest istutamisest; c — summeeritud viljakandmise diagramm.

kumaks ärakasutamiseks, sest kõiki haigeid, viljumata ja viljakandnud taimi võib asendada uutega. Peale selle võib pottides taimi paigutada 15—20 päeva enne lõplikku saagikogumist lavatite alla, kus vili lõpetab oma kasvu ja järelvalmib vähemates valgustingimustes. Autori poolt 1937. a. K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias korraldatud katsetes olid sellise konveiersüsteemis pindala ärakasutamisega pottides kasvatatavad tomatitaimed juuli lõpul täielikult asendatud uutega. Sel viisil saadi tomatisaaki 19. aprillist kuni 1. septembrini kaks korda. Esimesest istutamisest andsid taimed vilja 8,68 kg ja teisest istutamisest 5,79 kg 1 m²-lt. Kokku oli saak 14,47 kg 1 m²-lt kasvuhoone külvipinnalt (joonis 196). Esimesel juhul olid tomatiseemned külvatud 13. detsembril, teisel aga järgnevateks istutamisteks 15. jaanuaril ja 15. märtsil. 15. aprillist kuni 1. maini oli vahetatud 7% taimedest, 1. juuliks — 54%, 1. augustiks aga ei jäänud esimesest külvist enam ühtegi taime lavatile.

Tomatihaiguste tõrje kasvuhoonetes. Tomatihaigustest on kasvuhoonetes kõige enam levinud tomati ruugehallitus (*Cladosporium fulvum*). Tomatitaimede haigestumisel tomati ruugehallitusse ilmuvad lehepinnale oliivrohelise värvusega täpid. Nende täppide alla tekib algul valkjas, hiljem aga tumepruun sametine kate. Haigus kutsub esile lehtede kuivamise ja varisemise. Samuti haigestub tomat kasvuhoonetes ka valgemädanikku, helelaiksusse, pruunmädanikku ja viirikhaigusesse.

Nimetatud tomatihaiguste tõrjeks kõrvaldatakse haiged lehed ja kasutatakse profülaktilist taimede pritsimist: tomati ruugehallituse vastu — solbaari, kontsentratsioonis 1%, teiste haiguste vastu — 0,5%-list bordoovedelikku. Tomati viirikhaigust tõrjutakse teisiti. Esiteks kastetakse tomatitaimi profülaktilisel eesmärgil 0,3—0,5%-lise kaaliumnitraadi lahusega, nende varsi ja lehti aga pritsitakse kaaliumpermanganaadiga (0,01—0,02%-lisega). Haiged taimed kõrvaldatakse.

Kasvuhoones haigestuvad tomativiljad viljatipumädanikku. Haigus avaldub tumedate sissevajunud laikude näol vilja tipus. Ta suureneb õhu kõrge temperatuuri ja puuduliku kastmise tingimustes. Viljatipumädaniku põhiline tõrjeabinõu on ühtlase temperatuuri ja mulla- ning õhuniiskuse hoidmine kasvuhoones.

**Tomati kasvatamine maapinna-kasvuhoonetes.** Tomatit kasvatatakse neis maapinna- (lavatiteta) kasvuhoonetes, mis on varustatud mulla bioloogilise või vesisoojendusega.

Tomati istutamine. Maapinna-kasvuhoonetes istutatakse tomatitaimed kaherealiste ribadena. Pikavarrelisel kujundamisel, kui taimedele jäetakse 6—9 õisikut, paigutatakse ribad 60—80 sm, read ribas 40—50 sm ja taimed reas 40—50 sm kaugusele üksteisest.

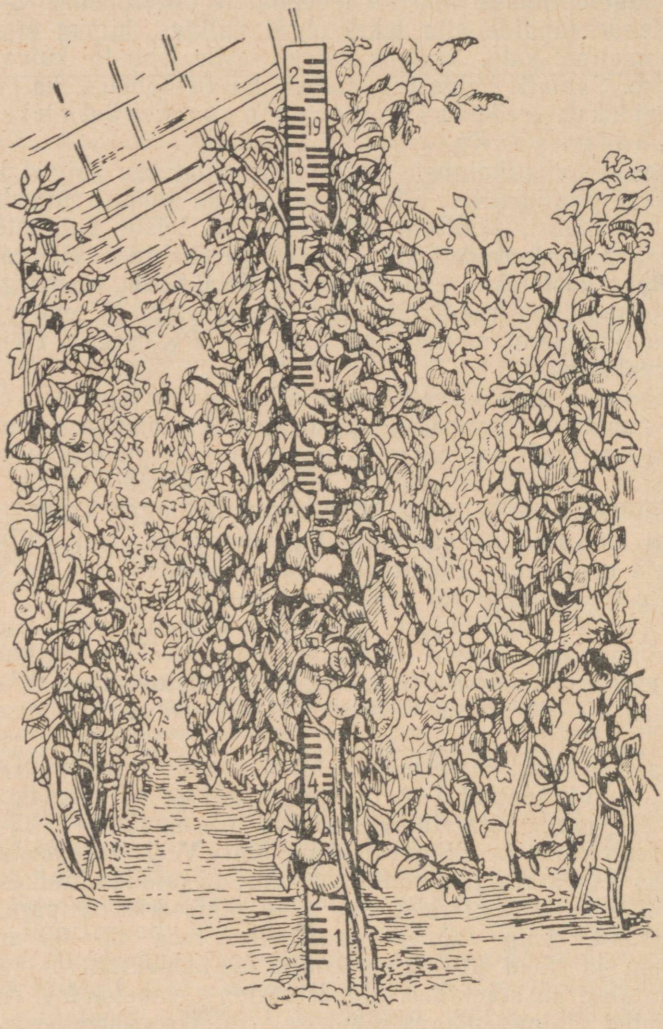
Varajasema saagi saamiseks kärbitakse taimede varrelatvu, niipea kui nad on kujundanud 3—4 õisikut ja sellega pidurdatakse nende kasvu. Sel juhul istutatakse tomatid tihedamalt — 35—40 sm reavahedega ribas ja taimevahedega reas. Veel varajasema saagi saamiseks kasvatatakse tomatit pottides, kasutades lühikest kärpimist ja tihedamat istutamist. Sel juhul pintseeritakse pärast 2—3-ndat õisikut, ning taimed asetatakse reas 25—30 sm, read 25—30 sm ja ribad 50—60 sm kaugusele üksteisest.

Kasutatakse ka kombineeritud istutamist, vaheldades rida lühikesevarrelisi taimi pikavarrelistega. Lühikesevarrelised taimed eemaldatakse pärast esimese 2—3 õisiku viljakandmise lõpetamist.

Tomatitaimed istutatakse nööri järgi kaevatud aukudesse. Istutamise eel valatakse aukudesse vett. Taimed asetatakse aukudesse koos mullapalliga. Väljaveninud taimed istutatakse kallakuliselt, kattes varred kuni roheliste lehtedeni mullaga. 4—5 päeva pärast teostatakse juurdeistutamist, kui on väljalangenud taimi.

Maapinna-kasvuhoonetes kasvatatakse tomati vahekultuurina redist.

Istutatud tomatitaimede hooldamine. Varajase kultuuri juures kujundatakse tomatitaimi üheharulisena; kõik külgharud (külgvõrsed) eemaldatakse.




Joonis 197. Viljakandvad tomatitaimed maapinna-kasvuhoones.

N. S. Karaževi poolt 1940. a. üleliidulisel põllumajandusnäitusel teostatud uurimistel oli tomatisordi «Kõigist parem saak» üheharulisena kujundamisel 11,2 kg, kaheharulisena aga 7,5 kg 1 m² kohta. Samasuguseid tulemusi saadi ka «Budjonnovka» sordi juures — üheharulisena kujundamisel ulatus saak 13,5 kg, kaheharulisena — 8,5 kg 1 m² kohta.



Joonis 198. Tomati sidumine maapinna-kasvuhoones (taimed kuu aega pärast istutamist).

Tomatitaimedele tuleb kasvuhoones anda vertikaalne asend. Vertikaalse asendi juures on taimed paremini valgustatud ja mulla õhustamine toimub paremini, millega seoses nende lehed haigestuvad vähem. Soodsate mullastiku- ja kliimatingimuste puhul ulatuvad tomatitaimed suve keskpaigaks 2 m kõrguseni (joonis 197).

Neil pintseeritakse varrelatv ainult üks kuu enne viimast saagikoristamist. Ladva kõrvaldamiseta võivad tomatitaimed kasvada üle aasta. Kiievi Köögiviljakombinaadis kandis jaanuaris külvatud tomatisort «Humbert» vilja üle 16 kuu. Tema taimed kasvasid 5 m kõrguseni ja neil oli õisikuid üle 20 rinde.

Tomatitaimi seotakse samuti nagu lavatitega kasvuhoonetes (joonis 198). Üks nööri ots kinnitatakse traatvõrestiku külge 2—2,5 m kõrgusele mullapinnast, teine ots aga taime lähedale mullasse löödud vaia külge või seotakse taime varre külge 7—10 sm kaugusele mullapinnast (joonis 194). Nööri külge seotakse taim vastavalt ta kasvamisele.

Temperatuuri ja mulla- ning õhuniiskust reguleeritakse tomati kasvatamisel maapinna-kasvuhoonetes samasuguselt nagu lavatitega kasvuhoonetes, samuti toimub ka tomatihaiguste tõrje.

Maapinna-kasvuhoonetes on tomati muldamine kohustuslikuks abinõuks. Muldamine toimub pärast vahekultuuride koristamist ja taimede sidumist spaleeride külge. Muldamisel tekkinud vaod jäävad taimede kastmiseks ja pealtväetamiseks. Kastmise tagajärjel taimede juured sageli paljastuvad. Need kaetakse turba ja kõdu seguga vahekorras 2:1.

Tomatitaimi kastetakse esialgu voolikust. Sel juhul juhitakse veejuga taimi puutumata vahetult mulla peale. Pärast kastmist kobestatakse mulda. Taimede muldamise puhul kastetakse ribade vahel olevaid vagusid. Vihmutamist kasutatakse ainult päikesepaistelise ja kuuma ilmaga ja siis, kui on võimalik läbi viia tugevat õhustamist.

Nagu üleliidulisel põllumajandusnäitusel (1940. a.) tehtud katse näitas, võib kevad- ja suveperioodil tehnilise soojendusega maapinna-kasvuhoonetes saada 15—16 kg ja suuremaid tomatisaake 1 m² kohta.

**Tomati sügisene ja talvine kasvatamine kasvuhoonetes.** Sügisesel ja talvisel kasvatamisel hakkab tomat saaki andma oktoobri lõpust peale.

Tomati sügisese ja talvise kasvatamise edu oleneb valgustuse astmest õitsemisperioodil. Esimese 3—4 õisiku õitsemine peab lõppema 15. oktoobriks.

Sügisel kasvatatakse lihavate vartega spetsiaalseid poolhiliseid kasvuhoone tomati sorte «Sügisene», «Kõigist parem», «Hübriid 190», «Break-o-day» ja «Humbert 59». Need sordid, eriti «Hübriid 190» («Esimene vili 190») on haiguste kindlamad, taluvad paremini kõrget õhuniiskust ja kannavad vilja kuni detsembrini.

Sügisesel tomati kasvatamisel kasvuhoonetes külvatakse ta seemned istikupeenardele põhjas 20.—30. mail, keskvööndis 1.—10. juunil ja lõunas 15.—25. juunil. Talvisel tomatikultuuril külvatakse seemned 10—20 päeva hiljem. Ühe-kahe lehe ilmumisel pikeeritakse seemikud 9—10 sm läbimõõduga pottidesse. Pikeeritud seemikutega potid asetatakse esialgu lavadesse. Kui kasvuhoonesse

istutamine on takistatud, istutatakse taimed pungade tekkimise algul suurematesse 13—15 sm läbimõõduga pottidesse.

Külmad kasted ei mõju noortele tomatitaimedele hästi. Nendes tingimustes tomatitaimed haigestuvad ja kaotavad lehed. Sellepärast tuleb nad õigeaegselt kasvuhoonesse ümber istutada: põhjas — juuli esimesel poolel, keskvööndis — juuli teisel poolel ja lõunas — augusti esimesel poolel. Tomatitaimi kujundatakse üheharulistena, jättes taimele 6—7 õisikut, talvisele kultuurile veel rohkem. Autori poolt sovhoosis «Brattsevo» (Moskva oblastis) läbi viidud katsetel 1. juunil külvatud sordi «Elsa Kreig» esimene õisik hakkas vilja kandma 120 päeva pärast külvi, kolmas — 143 päeva ja viies —160 päeva pärast külvi. Lavatitega kasvuhoonetes on nõutav toitepindala 70×40 sm, maapinna-kasvuhoonetes — 70×50 sm.

Taimede kasvu ja õitsemise kiirendamiseks kastetakse tomatit augustis ja septembris mõõdukalt ning kõrgendatakse mulla temperatuuri, kasutades selleks mullasse või lavatite alla paigutatud veetorudega soojendamist.

Suureviljaliste tomatisortide («Bison», «Budjonnovka», «Earlyana» ja teised) õied sisaldavad õietolmu vähe. Ebasoodsates arenemistingimustes (kõrge või madala temperatuuri ja niiskusega, nõrga valgustusega sügis-talve perioodil või piiratud mineraaltoiduga) langevad neil sortidel sugutamata sigimikud maha. Õite mahalangemise lõpetamiseks ja vilja arenemise kindlustamiseks viljastamata õite puhul pritsitakse (pulveriseeritakse) avanenud õisi kasvu stimulaatoritega.

Õige agrotehnika juures areneb tomatitaime vili esimesel kolmel õisikul septembris ja ülejäänud kolmel oktoobris. Esimesed kaks õisikut annavad üldsaagist kuni 60% vilja. Viljakasvu kiirendamiseks pealtväetatakse oktoobris tomatitaimi orgaaniliste vedelväetistega. Kasvuhoone temperatuur peab augustist kuni oktoobrini olema 22±7°. Novembrist alates alandatakse temperatuuri ja hoitakse päeval pilves ilmaga 15°, päikese käes 20° ja öösel 12—14°. Mulla soojendust vähendatakse sellest ajast. Selline temperatuur kasvuhoones vastab talveperioodil vähenenud valgusrežiimile. Talvel vähendatakse ka taimede kastmist. Viljakandmine algab tomatitaimedel oktoobri keskel ja kestab kogu talve.

Sügis-talvise kultuuri juures on tomatisaak 2—3 kg 1 m² kohta. Seda võib suurendada elektrivalgustuse andmisega taimedele ja nende väetamisel süsihappegaasiga. Autori poolt 1935. a. sovhoosis «Brattsevo» (Moskva oblastis) korraldatud katsetes ulatus kurgisaak perioodil oktoobrist kuni detsembrini loomuliku valgustusega — 3,85 kg, öösise elektrivalgustusega — 4,67 kg ja päevase elektrivalgustusega — 5,06 kg 1 m² kohta.

T o m a t i v i l j a j ä r e l k a s v a t a m i n e. Lühikestel ja pilves päevadel talvel kasvab tomativili lehtede ja varre plastiliste olluste kasutamise arvel aeglaselt. Järelkasvatamiseks alandatakse oktoobri esimesest poolest peale temperatuuri kuni 10—12°-ni. Kasvuhoone



Joonis 199. Tomativilja järelkasvatamine kasvuhoones ülesriputatud taimedel.

pinna kokkuhoidmiseks võetakse rohelise viljaga tomatitaimed novembris-detsembris mullast välja, seotakse juurekaela kohalt paariviisi kokku ja riputatakse kasvuhoones traatidele, 30—50 taime 1 m² kohta (joonis 199).

V i l j a h o i d m i n e. Tomati vili asetatakse talviseks hoidmiseks kastidesse ja kihitatakse turbapuruga. 10 kg vilja jaoks vajatakse 1,5 kg turbapuru. Tomateid hoitakse 12—15°-lise temperatuuri juures. Neil tingimusil säilitatakse kuni 95% tomati vilja tervena kahe kuu jooksul.

**Tomati kasvatamine lavades.** S o r d i d. Tomatisortidest kasvatatakse lavades sorte «Bison», «Majak 12/20», «Gribovi avamaa 1180», «Alpatjevi 905-a» ja teisi.

Tomati istutamine. Lavakultuuriks kasvatatakse tomatistikuid kasvuhoones. Tomati kasvatamiseks lavades koostatakse mullasegu 2 osast mätta- või turbamullast ja 1 osast sõnnikumullast. Seda pannakse lavasse 18—20 sm paksuse kihina. Tomatitaimed istutatakse längus 2—3 ritta 35 sm kaugusele külgpuudest ja reas 20—40 sm kaugusele üksteisest. Ühe lavaakna alla asetatakse 10—16 lühikesevarrelist taime («Bison» jt.) ja 8—10 taime pikavarrelistest sortidest («Kõigist parem», «Budjonnovka» jt.). Taimede arv akna all oleneb ka nendele jäetud õisikute arvust (tabel 65).

Tabel 65

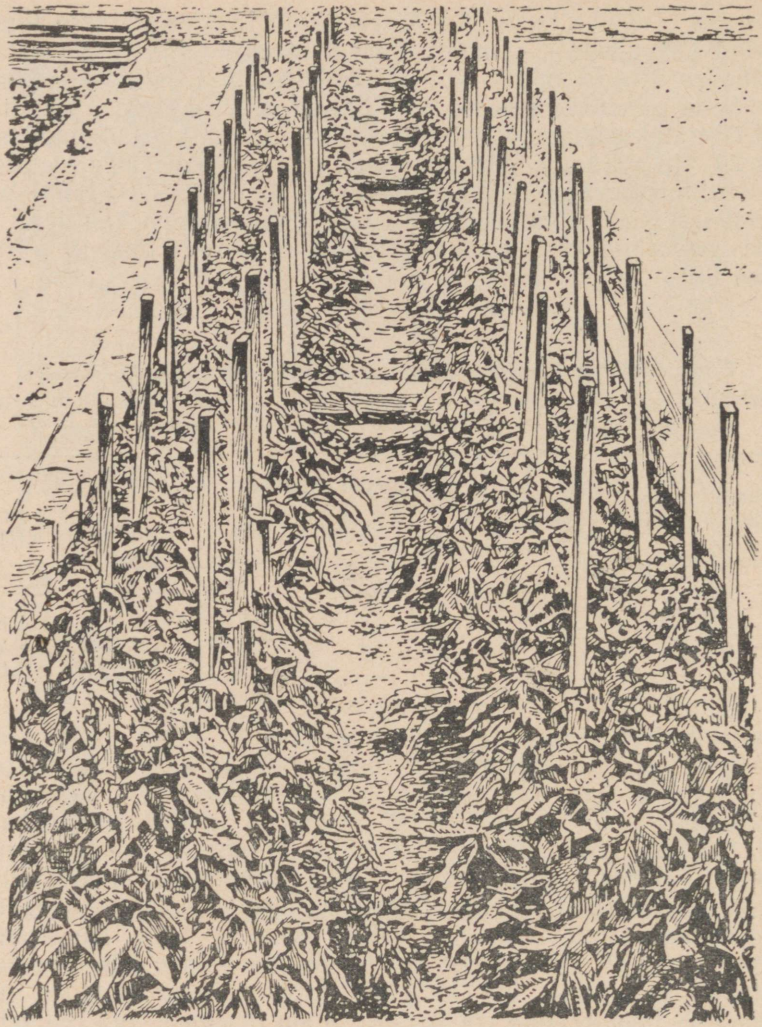
**Toitepindala ja taimede õisikute arvu mõju tomatisaagile lavades**
(«Earlyana» × «Ficarazzi» esimese generatsiooni seemned. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katse 1939. a.)

| Tomatitaimede arv ühe akna all | Õisikute arv ühel taimel | Üldine viljakandvate õisikute arv 1 akna kohta | Saak 1 aknalt (kg) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | kokku | varajane 1. VIII |
| 10 | 5 | 50 | 13,6 | 3,3 |
| 12 | 4 | 48 | 12,5 | 3,8 |
| 16 | 3 | 48 | 15,0 | 4,2 |
| 24 | 2 | 48 | 13,8 | 4,6 |

**Taimede hooldamine ja saagi kogumine.** Tomatit kasvatatakse akende all kuni öökülmade lõppemiseni. Sel ajal kasvatatakse tomatit lamavas olekus, kasutades varte painutamist ja vastu mulda kinnitamist, mulla juurdelisamist ja taimede külgvõrsete kõrvaldamist. Taimede kinnitamine vastu mulda kindlustab nende kasvu ja hoiab ära nende latvade klaasi külge puutumise ja külmumise. Pärast öökülmade möödumist eemaldatakse lavadelt aknad. Sest ajast hakkab tomat kasvama vabas õhus ja tema kasvatamine viiakse lamavast olekust üle kasvatamisele vaiade külge seotuna. Sidumisel jaotatakse iga külgmine rida kaheks, asetades vaiad järjekorras lava keskele või äärtele 15 sm lähemale. Iga rea selline korraldamine on vajalik taimede paremaks valgustamiseks (joonis 200).

Tomatit kasvatatakse üheharulisena ilma ladva kõrvaldamiseta või ladva kõrvaldamisega 3—4 õisiku kohalt, kui taimed on istutatud tihedalt. Ladva kõrvaldamine takistab kasvu, kiirendab taime arenemist ja vilja valmimist.

Sigimike ilmumiseni kastetakse tomatitaimi mõõdukalt. Et parandada taimede kasvu, suurendatakse pärast vilja moodustumist kastmist, kasutades kuni 20 liitrit vett 1 akna kohta. Päikesepaisteliste ilmadega kastetakse 2—3 päeva tagant. Kasutatakse ka väetuskastmisi, mulla juurdepanemist 2—3 korda (iga kord 2—3 sm kihina) ja taimede kerget muldamist.



Joonis 200. Tomati kasvatamine lavas.

Lavades kasvatamisel ulatub tomatisaak 10—15 kg-ni ja rohkem 1 akna kohta. Rekordset tomatisaaki — 30 kg ühelt aknalt saadi 1937. a. Kalinini-nimelises kolhoosis (Gorkis) ja 1939. a. üleliidulisel põllumajandusnäitusel. Tomatisaagi 28 kg aknalt said 1939. a. A. A. Varenova ja K. A. Višnjakova Moskva oblastis Mõtištši rajooni Hruštšovi-nimelises kolhoosis. Kolhoosis «Smõtška» (Moskva lähedal) sai P. G. Podkopajev 1937. a. 25 kg tomatisaaki aknalt (sort «Budjonnovka»). Kolhoosis «Pamjat Iljitša» saadi

1938. a. sordilt «Bison» 21,1 kg-ni ulatuvat saaki aknalt. Petroraisoveti-nimeline sovhoos (Leningradi oblastis) sai 1940. a. tomatisordilt «Kõigist parem» 19,1 kg saaki aknalt.

### Tomati lavas kasvatamise kogemusi Eesti NSV-s

Lavas kasvatamiseks on sobivamad nõrgemakasvulised tomatisordid. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi köögiviljanduse laboratooriumi katsetes olid selleks paremad järgmised varajased sordid: «Gribovi avamaa 1180», saak on olnud 9,5—10,5 kg lavaakna kohta, «Kääbus tüvitomat 1185» — saak 8,8—12,0 kg, «Talalihhini» — saak 10,5 kg ja keskvalmiv sort «Peremooga» — saak 9,7 kg lavaaknalt.

Seeme külvati veebruari lõpul — märtsi algul. Istikud istutati poolsooja lavasse aprilli lõpul. Lavaakna alla istutati kolmes reas 12 taime risti akent. Taimed kasvatati kolmekobaralisteks konksudega mullapinnale kinnitatult.

Taimede tihedama istutamise ja vähema arvu kobarate juures saadakse varajasem saak. Seejuures vajatakse aga istikuid märgatavalt rohkem. Tööjõu vähest kokkuhoidu saadakse taimede mahapainutamise osas, kuna aga kärpimisel teise õiekobara järele on mahapainutamiseks vähem vajadust. Sama varane saak saadi taimede tavalise tiheduse juures, kuid juba külvist alates kõrgendatud fosfori foonil kasvatamisega. Superfosfaati lisati külvi mullale iga kilogrammi mulla kohta 7 g, sama kogus superfosfaati lisati mullale hiljem ka pikeerimistel.

Häid tulemusi saadi tomati kasvatamisel külmas lavas. Kasutati tavalisi lavakaste, mille kohalt pinnas süvendati 15—20 sm sügavuselt, et taimi võiks kasvatada püstasendis.

Kohale istutati taimed mai algul, 12 taime 1,5 m²-lise akna alla. Taimed kasvatati kolmekobaralisteks ja keppidele seotult. Sel viisil kasvatades oli vili märgatavalt suurem kui sõnnikulavas kasvatamisel ning «Gribovi avamaa» saak oli akna kohta 15 kg.

Tallinnas, ETKVL-i Neeme aiandis on võetud kasutusele spetsiaalsed kahepoolsed kõrged tomatilavad, kus kasvatatakse 80×150 sm akna all 8 taime.

**Tomati kasvatamine soojendatud avamaal.** Soojendatud avamaal kasvatatakse varajasi tomatisorte: «Bison», «Majak 12/20», «Alpatjevi 905-a» ja teisi. Tomatiistikuid soojendatud avamaa jaoks kasvatatakse lavades. Istikud istutatakse alalisele kohale 50—60 päeva pärast seemnete külvi: lõunas aprilli teisel poolel, keskvööndis mai esimesel poolel. Istutamiseks valmistatakse sõnnikuga soojendatavad peenrad. Taimed asetatakse peenardele kolme ritta 40 sm kauguste reavahedega ja 40 sm taimede vahedega reas. Läbikäikude laius ridade vahel peab olema 50—60 sm. Sellisel asetamisel istutatakse 1 ha soojendatud avamaa kohta 55—60 tuhat taime.

Tomatitaimed kujundatakse soojendatud avamaal üheharulisena. Nad seotakse tugede või horisontaalselt asetatud traatide külge.

Tomatitaimede hooldamine soojendatud avamaal seisab taimede kaitsmises öökülmade eest, külgvõrsete õigeaegses kõrvaldamises (3—4 korda), umbrohu kitkumises, mulla kobestamises, taimede pealtväetamises ja niisutamises. Kuu aega enne viimase saagi kogumist kärbitakse tomatitaime latv, mis kindlustab kõigi viljade valmimist.

Alguses kasvatatakse sõnnikuga soojendatavatel peenardel tomati vahekultuurina porgandit, salatit, redist ja teisi varavalmivaid taimi. Need külvatakse enne tomati väljaistutamist. Pärast esimeste vahekultuuride saagi kogumist juulis istutatakse tomatipeenarde äärtele teise vahekultuurina lillkapsas.

## BAKLAŽAAN

**Baklažaanisordid.** Kasvuhoonetes ja lavades kasvatatakse varajasi baklažaanisorte: «Delikatess», «Gribovi 752» ja «Varajane kääbus 921». Hilistest suureviljalistest baklažaanisortidest esineb katmikalal «Doni 014».

Baklažaaniistikute külvitähtajad ja kasvatamistehnika katmikalakultuuri jaoks on samad, mis tomati jaoks.

**Baklažaani kasvatamine kasvuhoonetes.** Baklažaani kasvatamiseks peab mullakiht olema umbes 20 sm. Lavatitega kasvuhoonetes istutatakse ridadena risti lavateid 40—50 sm kaugusele rida reast ja 25 sm kaugusele taim taimest. Maapinna-kasvuhoonetes istutatakse varajased baklažaanisordid neljarealiste ribadena, 60—80 sm ribade vahelaiusega, 40 sm reavahega ja 25—30 sm taimede vahega reas.

Baklažaani vahekultuurina kasvatatakse kasvuhoonetes redist.

Baklažaanitaimed istutatakse vertikaalselt ja ainult juurekaelani.

Arvestades, et kasvuhoonetingimustes on baklažaanivarred pikad ja õrnad, kujundatakse taimed 3—4 võrsega; nõrgad ja hilised võrsed kõrvaldatakse.

Baklažaanitaimi mullatakse kastmisvagude tegemise ajal.

Baklažaanile on vajalik samasugune temperatuur nagu kurgi kasvatamisel (25±7°), õhuniiskus aga nagu tomati jaoks, vähendatud — 60—70%.

Baklažaanikahjuritest kasvuhoonetes on kardetavaim punane kedriklest. Peale keemiliste tõrjevahendite kasutatakse lesta tõrjeks ka taimede vihmutamist veevarustuse veega 2—3 korda ööpäeva jooksul.

Baklažaani saagi kogumist alustatakse 120 päeva pärast seemnete külvi. Saaki kogutakse üks-kaks korda nädalas. Viljakandmine kestab baklažaanil 30—40 päeva. Üldine baklažaanisaak ulatub 4—6 kg-ni 1 m² kohta. Moskva Köögiviljakombinaadi tingimustes annab baklažaanisort «Varajane kääbus» saaki kuni 7 kg 1 m² kohta.

**Baklažaani kasvatamine lavades ja istikulavades.** Baklažaani istutatakse lavadesse pärast kapsaistikuid teise kultuurina, soojadesse kaetud istikulavadesse aga 15—20 päeva enne öökülmade lõppemist. Baklažaani kasvatamisel peab mullakihi sügavus ulatuma 18—20 sm-ni. Ühe akna alla istutatakse 8 suureviljaliste sortide taime ja 10—12 varavalmivate (väikseviljaliste) sortide taime. Toitepindala ja istutamistehnika on baklažaanil sama mis kasvuhoonetes.

Baklažaanitaimede hooldamine lavades ja istikulavades seisab temperatuuri ja mulla- ning õhuniiskuse reguleerimises. Kasta tuleb rohkelt, kuid harva, õhustada aga tugevasti, kuna baklažaan ei talu sumbunud õhku. Kevadiste öökülmade möödumiseni kasvatatakse baklažaani akende all. Soojade ilmade püsides kõrvaldatakse aknad lavadelt. Kui keskvööndis on ilmad külmad või niisked, jäetakse aknad lavade peale ka suvel.

Esimene baklažaanisaak kogutakse 100—110 päeva möödumisel pärast tõusmete ilmumist. Baklažaanisaak on 5—7 kg aknalt.

## PUNAPIPAR

Katmikalal kasvatatakse varajasi magusa punapipra sorte «Varajane ümmargune 2120», «Põhjamaa valitu 2122» ja teisi. Moskva Köögiviljakombinaat kultiveerib oma punapipra sorti, millel on pikk (kuni 15 sm) sarvekujuline kreemikas vili.

Punapipra kasvatamise tehnika kasvuhoonetes, lavades ja istikulavades on põhiliselt samasugune nagu baklažaani kasvatamisel.

Punapipar istutatakse kasvuhoones lavatitele ridadena 40 sm reavahedega ja 35 sm taimedevahega reas. Maapinna-kasvuhoonetes istutatakse punapipar 3—4-realiste ribadena, millede vahekaugus üksteisest on 50 sm, ridade vahega ribas 35—40 sm ja taimede vahega reas 30 sm. Lavades istutatakse 1 akna alla 12—16 taime, istikulavadesse 8—10 taime 1 m² kohta.

Esimene punapiprasaak kogutakse 110—120 päeva möödudes pärast tõusmete ilmumist. Viljakandmine kestab punapipral umbes 3 kuud. Tema saak kogu viljakandmise perioodil ulatub kasvuhoones 3—5 kg 1 m² kohta, lavas 3—5 kg ühe akna alt ja soojendataval avamaal 1—2 kg 1 m² kohta.

24. PEATÜKK

# ROHELISED JA TEISED KULTUURID

Katmikalal kasvatatakse peale kurgi, meloni, arbuusi, kõrvitsa, tomati, baklažaani ja punapipra veel rohelist köögivilja (salatit, spinatit, redist ja tilli), noort juurvilja kimbukaubaks (peterselli, sellerit ja porgandit), kuid samuti ka aeduba ja kapsast. Neid kultuure kasvatatakse katmikalal kas puhas- või vahekultuurina (tihendajana), paigutades neid peenarde ja lavatite äärtele või põhikultuuride (tomati, kurgi jt.) reavahedele. Vahekultuurid istutatakse või külvatakse reavahede keskele, 15 sm kaugusele põhikultuurist.

Vahekultuurid külvatakse ja istutatakse enne põhikultuure, eelnevalt mullapinda märgistiga tähistades ja jättes vabad kohad põhikultuuride istutamiseks.

Põhikultuuride reavahedele külvatud või istutatud varavalmiv köögivili koristatakse ammu enne seda, kui põhikultuurid — tomat või kurk välja kasvavad ja kogu mullapinna katavad.

Vahekultuuride (tihendajate taimede) kastmine toimub üheaegselt põhikultuuride kastmisega.

Rohelised vahekultuurid annavad peale põhikultuuride veel 1—2 ja rohkem kg saaki 1 m² kohta.

## LEHT- JA PEASALAT

Katmikalal on peaaegu eranditult levinud varavalmiv lehtsalati sort «Moskva lavasalat». Rohkem hilisematel tähtaegadel kasvatatakse lavades ka peasalati sorti «Mai» ja «Kivipea».[1]

**Salati kasvatamine kasvuhooneis.** Salat külvatakse kasvuhooneis lõunas detsembri lõpul ja keskvööndis — jaanuari algul. Tavaliselt külvatakse salatiseeme 50×35 sm suurustesse kastidesse. Salatiseemne külvinorm on 1—1,5 g kasti või 6 g 1 m² kohta. Muld

[1] Eesti NSV-s kasvatatakse ka peasalatit «Böttneri varajane», mis on väheldase kasvuga varajane sort. *Toim.*

salati kasvatamiseks peab olema läbi aurutatud või värske ja koosnema mättamullast, sõnnikumullast ja liivast, vahekorras 1:2:1. Külvi eel märgistatakse mullapind liistmärgistiga, mille mõõtmed peavad vastama külvikasti sisemõõtmetele. Pärast külvi kastetakse mulda kastides ohtrasti ja kastid asetatakse sooja kohta, temperatuuriga umbes 23°. Salatitõusmete ilmudes alandatakse kasvuhoones temperatuuri kuni 9°-ni, kuna aga õhustamist ja valgustust tugevdatakse. 40—50-ndal päeval pärast külvi, kui salatil moodustub 3—4 lehte, istutatakse ta lavatitele kas vahekultuurina või puhaskultuurina vahedega 8×5 või 6×5 sm.

Salati hooldamine seisab põhiliselt kastmises. Päikesepaistelistel ilmadel kastetakse teda ettevaatlikult, et lehed ei määrduks mullaga. Lehtede rohkel mullaga määrdumisel võivad nad hakata mädanema. Pärast salati kastmist õhustatakse kasvuhoonet kergelt. Salat valmib lõunas veebruaris ja keskvööndis märtsi keskel. Saak ulatub, arvestades salati all olevat pindala, 1,5—2 kg 1 m² kohta.

**Salati kasvatamine lavades.** Varajase salati kasvatamine. Et saada lavasalatit aprilli algul, tuleb ta külvata jaanuari lõpul. Salat külvatakse kasvuhoonetes lavatitele või külvikastidesse, arvestusega 5—7 g ühe m² kohta. Veebruari lõpul — märtsi algul, kui salat moodustab 3—4 lehte, istutatakse ta alalisele kohale sooja lavasse. Mullaks võetakse salatile mätta- ja sõnnikumulla segu (1:2), mis laotatakse lavasse 12—14 sm paksuse kihina.

Istutamise eel tasandatakse mullapind laua abil, märgitakse märgistiga pikeerimise kohad ja asutakse pärast seda istutamisele. Salat istutatakse sõrmega või laua abil. Lehtsalati toitepindala oleneb salati realiseerimise ajast. Kui tahetakse saada varajast toodangut (märtsi lõpul), siis istutatakse salat tihedalt, 5×6 sm vahedega, s. o. umbes 500 taime 1 akna kohta. Sel juhul paigutatakse vähem arenenud taimi pindalale suuremal hulgal. Kui salatit koristatakse järk-järgult, siis istutatakse ta harvemalt, 7×6 sm, s. o. umbes 330 taime 1 akna kohta. Hõredama istutamise puhul valmib salat 7—10 päeva hiljem ja saak ei ole väiksem kui varasema saagi koristamise puhul. Kui salati istutamine toimub päikesepaistelise ilmaga, siis lavasid varjutatakse 1—2 päeva jooksul. Pärast istutamist võivad üksikud taimed välja langeda, nende asemele istutatakse uued.

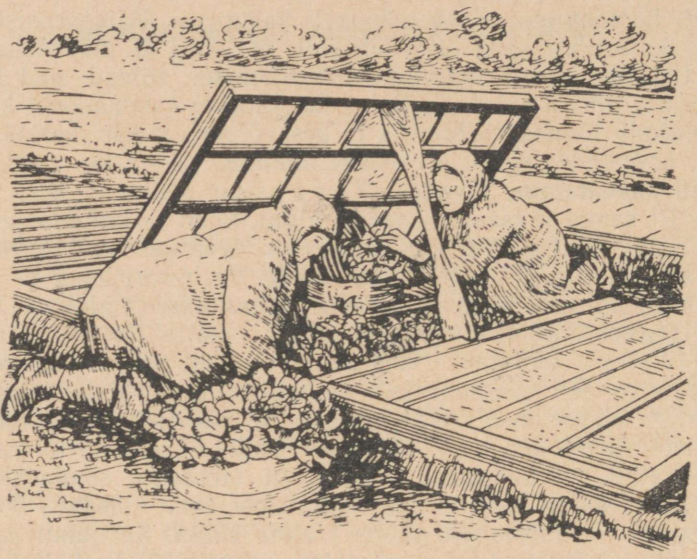
Istutatud salati hooldamine seisab taimede kastmises ja lavade õhustamises. Salatit kastetakse ettevaatlikult, valades vett ilma sõelata kastekannust reavahedesse, vältides lehtede määrdumist, et mitte põhjustada nende mädanemist.

Märtsis kastetakse salatit vastavalt mulla kuivamisele, umbes 3 liitrit vett akna kohta. Aprillis kastetakse salatit sagedamini ja tugevamalt, suurendades kastmisnormi kuni 6—7 liitrini akna kohta. Eriti sagedasti tuleb salatit kasta enne saagi kogumist.

Salati haigestumise juhul tuleb kastmist vähendada ja õhustamist suurendada. Selleks jäetakse lavaaknad veidi avatuks ka ööseks, kattes õhustusavad mattidega. Keskvööndis kaetakse lavad

märtsi esimesel poolel kolmekordse matikihiga, märtsi teisel poolel — kahekordselt ja aprillis — ühekordselt. Soojade ilmadega, kui temperatuur öösiti on 8—12°, lavasid mattidega ei kaeta, kuid need jäetakse kokkurullitult lavade juurde juhuks, kui peaksid saabuma külmad ilmad.

Salatit koristatakse siis, kui taimedel on 7—10 lehte. Nad kogutakse koos juurtega. Salat pakitakse vertikaalselt asetatud 4—5 kg mahutavusega sõeladesse. Ladumistöö hõlbustamiseks asetatakse üks sõel küliti teise sisse (joonis 201).



Joonis 201. Lavasalati koristamine.

Varajase salati saak 1 akna kohta ulatub 3—4 kg.

Salati kasvatamine teisel ja kolmandal külvi-ajal. Lavasalati pidevaks saamiseks enne avamaa saaki külvatakse teda 3—4 tähtajal. Salati teine külv istikuteks toimub keskvööndis veebruari lõpul — märtsi algul vahetult varajastesse lavadesse ja lõunarajoonides — 20—30 päeva varem. Salat külvatakse hajaliviisil 5—7 g 1 akna kohta. Salatiistikuid kasvatatakse ilma pikeerimiseta. Lavadesse alalisele kohale istutamiseks on istikud kõlblikud märtsi lõpul — aprilli algul. Ühelt $m^2$-lt saadakse 2,5—3 tuhat seemikut. Alalisele kohale istutatakse 300—450 taime 1 akna kohta. Salatitaime toitepindala peab olema 7×6 või 6×6 sm.

Lavades kasvatatava salati hooldamine seisneb kastmises, õhustamises, hävinud taimede asemele uute istutamises ja lavade ööseks mattidega katmises.

Salatisaak koristatakse aprilli lõpul.

Lehtsalati kolmas külv, mille saak valmib mai algul, tehakse

lõunas märtsi esimesel poolel ja keskvööndis — aprilli esimesel poolel. Sel juhul külvatakse salatiseemned kohe lavadesse alalisele kohale. Reavahedeks jäetakse 6 sm. Salatiseemne külvinormiks on 1—1,5 g akna kohta. Salati esimese lehe ilmumisel rohitakse külvi, kobestatakse mulda ja harvendatakse taimi. Taimede harvendamisel jäetakse nende vahekauguseks üksteisest 5—6 sm.

Peasalatisaagi saamiseks aprillis — mais külvatakse ta lõunas veebruari lõpul ja keskvööndis — märtsi teisel poolel. Peasalatistikud istutatakse lavadesse 20 sm reavahedega ja taimede vahekaugusega reas 15 sm. Ühe lavaakna alla istutatakse 50 taime. Peasalatisaak ulatub 6—8 kg-ni ühe akna kohta.

Salati kasvatamine sügisel. NSV Liidu keskvööndis kasvab salat avamaal kuni oktoobri keskpaigani. Hilissügisese peasalati saagi saamiseks külvatakse peasalat lavadesse juuli lõpul ja lehtsalat — 10.—15. augustil. Üheaegselt peasalatiga külvatakse ka rooma salat. Enne salati külvi puhastatakse lava muld umbrohtudest ja kobestatakse. Lehtsalat külvatakse 6 sm reavahedega, külvinormiga 1—1,5 g akna kohta. Peasalat ja rooma salat külvatakse pesiti 25×25 sm vahedega.

Kui salatitaimedel moodustub esimene leht, puhastatakse külvid umbrohtudest, kobestatakse mulda ja harvendatakse taimed, jättes nad reas 5—6 sm vahekaugustega, pesadesse aga — 1—2 taime. Kuivade päikesepaisteliste ilmadega kastetakse salatit süstemaatiliselt. Oktoobris, öökülmade saabumisel, kaetakse lavad akendega.

Oktoobri lõpul ei moodusta salat kindlaksmääratud mõõduka kastmise ja madala temperatuuri juures õisikuid ja säilib kuni 5.—10. novembrini. Salati sügisesel kasvatamisel ulatub saak 4—5 kg akna kohta. Lõunas võib salatit säilitada kuni detsembrini.

## REDIS

**Redise kasvatamine kasvuhoonetes.** Redisesordid. Redis on valgustingimuste suhtes palju nõudlikum kui salat. Seepärast on redisesortide valik kasvuhoonetes kasvatamiseks eriti suure tähtsusega. Suurest redisesortide hulgast kasvatatakse kasvuhoonetes tavaliselt «Roosa valge otsaga» ja «Saxa». Nad on varavalmivad, väikese lehekodarikuga ja kerakujulise juurviljaga, mis ei deformeeru pikeerimisel. Sort «Saxa» lepib paremini kui teised sordid mitteküllaldase valguse ja liigse soojuse ning niiskusega. Kasvuhoonetes kasvatatakse veel sääraseid kiirestivalmivaid sorte nagu «Rubiin» ja «Pole sarnast»[1].

Redise külvamine ja hooldamine. Keskvööndis külvatakse redis jaanuari lõpul, lõunarajoonides — 20 päeva varem. Külviks võetakse ainult suured, üle 2 mm seemned. Mullasegu

[1] Väga varajane ja eriti väikese lehekodarikuga on Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas aretatud redisesort «Jõgeva». *Toim.*

redise jaoks koostatakse värskest mättamullast, sõnnikumullast ja liivast vahekorras 1:2:1. Keskvööndis külvatakse redis kastidesse. Rediseseemne külvinorm on 6—8 g kasti või 30—40 g 1 m² kohta. 5—6-päevased redisetõusmed pikeeritakse kasvuhoonetes maapinnale või lavatitele. Mullasegu redisele koostatakse sel puhul mätta- ja sõnniku- või turbamullast (1:1). Mullakihi paksus lavatitel peab olema 12 sm. Redise «Saxa» ja «Pole sarnast» toitepinnaks arvestatakse 4,5×4,5 sm, teistele ümmargustele sortidele 5×5 sm.

Lõunarajoonides, eriti Kiievi Kõögiviljakombinaadis külvatakse taimede väljavenimise vältimiseks redis kasvuhoonetes vahetult maapinnale 4 sm sügavustesse vaokestesse. Seemned kaetakse mullaga õhukeselt, mitte üle 1 sm. Pärast tõusmete ilmumist taimed harvendatakse ja mullatakse vaokeste tasandamise teel. Taimede väljavenimise vältimiseks hoitakse kasvuhoone õhutemperatuuri 13±7° tasemel. Juurvilja kasvu algul tõstetakse temperatuuri kuni 16±7°.

Kasvuhoonetes kasvatatakse redist koos lillkapsaistikutega, tilliga, spinatiga, rohelise sibulaga ja teiste mittesoojanõudlike ajatatavate taimedega, samuti ka tomati ja baklažaani reavahedes.

Redise tõusmete ja pikeeritud taimede kaitseks tõusmepõletiku vastu kaetakse mullapind 0,3—0,5 sm paksuse liivakihiga.

Redise hooldamine seisab kasvuhoone õhustamises ja taimede õigeaegses kastmises. Redis koristatakse vastavalt valmimisele valikuliselt. Istikredise kasvu kestus jaanuari külvi puhul on 50—60 päeva, veebruari külvi puhul 40—50 päeva.

Ümmarguste redisesortide saak kasvuhoone 1 m² külvipinna kohta on 2—3 kg.

**Redise kasvatamine lavades.** Ümmarguste redisesortide kasvatamine. Redis on üks põhilistest lavakultuuridest. Ta saak oleneb kasvatamise tehnikast ja seemnete sordilistest omadustest. 6×3 sm kuni 6×5 sm toitepindala juures võib ühe lava-akna alt saada 500—800 redist, mis kaaluliselt on 7—10 kg.

Kolhoosis «Pamjat Iljitša» (Moskva lähedal) sai M. M. Sabelnikova 1939. a. redisesaagina 740 redist (74 kimpu) või 11,1 kg ühe akna kohta. Niisugust redisesaaki võib saada ainult redise kasvatamise õige agrotehnika puhul. Hajukülvi, seemnete halva kvaliteedi või harvendamise hilinemise puhul ei tõuse redisesaak ühe akna kohta üle 25—30 kimbu (250—300 redist). Umbes samapalju saadakse ka väikseid mittekaubastatavaid rediseid.

Kõrgekvaliteedilise rediseseemne saamiseks kasvatavad eesrindlikud kolhoosid seda ise omas majandis. Selleks sorteeritakse seemned enne külvi suuruse järgi ja idandatakse. Seemned külvatakse pesiti, arvestusega 4—5 g akna kohta. Rida realt ja pesa pesalt paigutatakse 4,5 sm vahekaugustega. Igasse auku pannakse üks idandatud seeme. Selleks, et moodustuks normaalne juurvili, vajutatakse tärganud redisetaimed mõnevõrra sügavamale mulda. Varajastel tähtaegadel kasvatatakse lühikese vegetatsiooniperioodiga

ümmargusi redisesorte: «Pole sarnast», «Saxa» ja kõige viljakamat neist — «Roosa valge otsaga».[1]

Redist külvatakse Kiievis veebruari keskel, keskvööndis — märtsi esimestel päevadel. Rediseseemned külvatakse värskesse mulda, mis koosneb mättamullast, sõnnikumullast ja liivast (1:1:1). Muld puistatakse lavasse 12 sm paksuse kihina. Seemned külvatakse käsitsi või lavakülvimasinaga 6 sm reavahekaugustega. Rediseseemne külvinorm on 5—7 g akna kohta. Seemendamise sügavus on 1 sm. Pärast külvi kaetakse mullapind 2—3 sm paksuse kõdu ja liiva seguga. Esimese lehe ilmumisel külvid harvendatakse, jättes taimede vahekauguseks üksteisest 3—5 sm.

Kui varajastes lavades on temperatuur kõrge, venib redis välja. Seda võib tihti tähele panna algul pärast tärkamist. Selle vältimiseks alandatakse lavades temperatuuri igapäevase õhustamisega. Lavasid õhustatakse samuti ka külmade ilmadega. Tõmbetuule vältimiseks avatakse lavaaknad pärituult. Toed asetatakse akende alla lapiti, üle 1—2 akna. Avad kaetakse mattidega.

Redist kastetakse vastavalt mulla kuivamisele; kuni juurvilja tekkimiseni kastetakse mõõdukalt, kui aga algab juure jämenemine — kastetakse ohtralt. Kogu kasvuperioodil peab mullaniiskus olema ühtlane. Mullaniiskuse järskude kõikumiste tõttu saadakse palju puiseid, lõhenenud ja seest õõnsaid juurvilju.

Märtsi algul külvatud redis valmib 30—35 päeva pärast. Saaki kogutakse 10 päeva jooksul 3 korda. Pärast esimest ja teist koristamist redist kastetakse. Hajukülvi puhul mittesordilise rediseseemnega saagi koristamiste arv ja periood pikenevad.

Ümmargust redist pestakse pärast koristamist ja seotakse 10 kaupa kimpudesse (0,15—0,2 kg), lõigatakse sammasjuur maha ning pakitakse transportimiseks korvidesse.

Pikkade redisesortide kasvatamine. Niisugused redisesordid nagu «Moskva lavaredis» ja «Jääpurikas» külvatakse lavadesse 15—20 päeva hiljem kui varajased ümmargused sordid. Pikad redisesordid külvatakse siis, kui ilmad juba soojenevad ja nende jaoks võib luua 16—18 sm paksuse mullakihi, kartmata seejuures sõnniku jahtumist. Redis külvatakse pesiti 8—10 sm reavahede ja 8 sm pesade vahekaugusega. 4 sm sügavused külviaugud tehakse hammasmärgistiga. Külviks kasutatakse spetsiaalselt valitud suuri seemneid. S. T. Tšižovi poolt K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias läbiviidud katsetel oli redise (sort «Moskva lavaredis») juurvilja keskmine kaal suureseemnelise külvi puhul 32,5 g, keskmise suurusega seemnete puhul — 29,6 g ja väikeste seemnete puhul — 22 g.

Pärast lava märgistamist asetatakse igasse auku 2 seemet. Seemned kaetakse mullaga 1 sm paksuselt. Kui redisetõusmete idulehed ilmuvad mullapinnale, alandatakse lavas temperatuuri, kui aga

[1] Lavas kasvatamiseks sobib hästi varajane, nõrga lehestikuga redisesort «Jõgeva». *Toim.*

ilmub esimene leht, harvendatakse tõusmed ja augu kohta jäetakse kasvama 1 taim. Samal ajal puistatakse augud kuni lava mullapinnani mulda täis ja see surutakse taimede ümber. Selle külviviisi puhul pika redise idulehealuse varreosa väheneb sirgumine soodustab juurvilja pikenemist.

Pika redise esimese saagi kogumine toimub 40—45-ndal päeval pärast külvi. Üldsaak 1 lavaakna kohta on 150—200 redist, mis moodustab 4—5 kg. Enne tarvitajatele saatmist pikk redis pestakse ja seotakse 5 kaupa kimpudesse.

Sügisene redise kasvatamine lavades. Hilissügisese redisesaagi saamiseks kasvatatakse teda lavades hiljem. Hilised sordid (pikad ja ümarad) külvatakse augusti keskel, varajased — augusti lõpul. Enne külvi puhastatakse lavad umbrohtudest ja eelmiste kultuuride jäänustest. Muld kohendatakse ja tasandatakse rehadega. Redise külvitehnika on sügisel samasugune nagu kevadel. Augusti ja septembri kestel sügisesi redisekülve lavades akendega ei kaeta. Akendega kaetakse lavad septembri lõpul.

Hilissügiseste redisekülvide hooldamine seisab harvendamises, rohimises ja kastmises (vastavalt mulla kuivamisele). Sügisese külvi redis valmib oktoobri esimesel poolel. Madala temperatuuri (umbes 3—5°) juures hoitakse redist lavades kuni novembri keskpaigani, lõunas kuni jaanuarini. Sügisesel kasvatamisel on redisesaak 20—30% väiksem kui kevadisel kasvatamisel.

## SPINAT

Katmikalal kasvatatakse spinatit puhas- ja vahekultuurina. Spinati kasvatamiseks kasutatakse lavasid. Talvel vähese valguse ajal kasvab ta kasvuhoonetes väga halvasti.

**Spinati kevadine kasvatamine.** Spinati külvamine. Spinatisaagi saamiseks märtsi lõpul — aprilli algul külvatakse ta varajastesse sügavatesse lavadesse veebruari lõpul. Külvide hilinemise puhul kasutatakse keskmisi lavasid ja soojendatavat avamaad. Paremates olemasolevatest spinatisortidest kasvatatakse lavades sorte «Rostovi», «Juliana» ja «Viktooria».

Spinati külviks asetatakse lavadesse vana lavamulda või tavalist köögiviljamaa mulda, millele lisatakse võrdses osas kõdu (1:1). Mullakihi paksus lavades peab ulatuma 12 sm. Enne külvi leotatakse seemneid 2—3 ööpäeva, iga päev vett vahetades. Paisunud seemned külvatakse lavakülvimasinaga või käsitsi 6 sm reavahekaugustega. Külvinormiks on 20—30 g seemet 1 akna kohta.

Käsitsi külvi puhul kaetakse seemned reha abil või sõelutakse läbi sõela õhuke kiht (3—4 mm) kerget sõnnikumulda. Pärast külvi lavad kastetakse ja kaetakse akende ning mattidega. Et taimed ei veniks pikaks, jälgitakse tähelepanelikult spinatitõusmeid. Tõusmete ilmumisel võetakse lavadelt matid maha ja lavasid õhustatakse.

Spinatikülvide hooldamine. Spinatikülvide eest hoolitsemine seisab regulaarses kastmises ja lavade õhustamises. Liigset temperatuuri, mulla- ja õhuniiskust ei või lavades spinati kasvatamisel lubada, sest see kutsub esile spinati kiire puitumise ja toiteväärtuse kao. Spinati kasvatamise optimaalne temperatuur lavades peab olema 16±7°.

Spinat koristatakse lehekodariku faasis, enne õievarte moodustamist. Saagi koristamisel tõmmatakse spinat mullast välja koos juurtega, vabastatakse mullast raputamise teel ja pakitakse sõeltesse.

Varajastest lavadest saadakse spinatisaaki märtsi külvi puhul 3—4 kg ühe akna kohta ja aprilli külvi puhul — 4—5 kg. Spinati kõige suurem saak saadi Leningradi oblasti Petroraisoveti-nimelises sovhoosis — 15 kg ühe lavaakna kohta.

**Spinati sügisene kasvatamine.** Spinati saamiseks sügisel hilja külvatakse ta lavadesse augusti lõpul. Spinatikülve kastetakse septembris süstemaatiliselt. Oktoobris kaetakse lavad akendega, et kaitsta spinatit liigsete sademete eest. Koristamiseks on spinat valmis oktoobri keskel. Madalama temperatuuri juures võib teda säilitada akendega kaetult kuni novembrini, lõunas kuni jaanuarini.

## TILL

Tilli kasvatatakse lavades peamiselt puhaskultuurina või koos redise ja porgandiga. Tilli tarvitatakse noorelt.

**Tilli kevadine kasvatamine.** Tilli külvatakse varajastesse lavadesse veebruari lõpul. Varajastel tähtaegadel kasvatamiseks kasutatakse sõnnikumulda. Hilisemate külvide puhul lisatakse sõnnikumullale juurde mättamulda. Muld asetatakse lavadesse 12—13 sm paksuse kihina.

Tilliseeme külvatakse hajali, 30—40 g akna kohta. Kuivad tilliseemned idanevad kaua, sellepärast leotatakse neid enne külvi 2—3 ööpäeva. Paisunud seemned tuulutatakse külvi eel kergelt, et nad külvamisel ei kleepuks üksteise külge.

Ümmarguse redise või porgandiga koos kasvatamisel külvatakse till varem. Tilli külvatakse samuti hajukülvil ja 20 g akna kohta ning kaetakse mullaga reha abil. Pärast seda tõmmatakse märgistiga vaokesed redise või porgandi reaskülviks, reavahedega 10 sm.

Tilli kastetakse tihedasõelalise kastekannuga. Temperatuuri lavades hoitakse 16±7° piiris.

Redis valmib 30—40-ndal päeval pärast külvamist. Till koristatakse 10—15-ndal päeval pärast redise koristamist, kui ta on kasvanud 15—25 sm kõrguseks. Varajastes lavades kasvatatud till on nõrgema lõhnaga kui hilistes lavades kasvatatud till. See on seletatav vähem soodsa valgusrežiimiga ja nõrga lavade õhustamisega.

Tilli saak puhaskultuuri puhul on 2—3 kg ühe akna kohta, muu köögiviljaga kooskultuurina 1—2 kg ja rohkem.

Tilli koristatakse koos juurtega ja pakitakse sõeltesse või väikestesse korvidesse.

Elanikkonna pidevaks varustamiseks tilliga kasutatakse nagu teistegi roheliste kultuuride puhul teist külvamist lavadesse märtsi lõpul ja kolmandat külvamist soojendatud pinnasel aprilli algul. Tilli kasvuaeg on külvi puhul varajastesse lavadesse märtsi algul — 40—50 päeva, märtsi lõpul ja hiljem külvatult — 30—40 päeva.

**Tilli sügisene kasvatamine.** Kõige suuremat sügisest tillisaaki saadakse külvates teda augusti keskel lavadesse. Tilli külviks kohendatakse algul lavades muld labidatega ja tasandatakse siis rehadega. Iga akna alla külvatakse 20—30 g tilliseemet. Tillikülvide hooldamine augustis ja septembris seisab rikkalikus, kuid harvas kastmises. Oktoobris kaetakse lavad tillikülvide kaitseks liigsete sademete eest akendega. Tilli koristatakse oktoobri keskpaigast kuni novembri alguseni, lõunas kuni detsembrini.

## ROHELISTE KULTUURIDE KASVATAMINE SOOJENDATAVAL PINNASEL

Soojendataval pinnasel kasvatatavad rohelised kultuurid külvatakse varajastel tähtaegadel. Soojendatud pinnasel kasvatamiseks valitakse rohketest sortidest kõige varajasemad neist, salatitest — «Moskva lavasalat», redistest — «Roosa valge otsaga» ja spinatitest — «Rostovi».

Eesti NSV tingimustes on varajasemad redisesordid «Jõgeva», «Saxa», «Non plus ultra» («Pole sarnast»).

Külvinorm 1 m² kohta on: redist 3 g, salatit 1 g, tilli 15—20 g ja spinatit 20—30 grammi.

Nende kultuuride seemned külvatakse käsikülvimasinaga CO-1 või lavakülvimasinaga. Roheliste kultuuride külvide eest hoolitsemine seisab taimede regulaarses kastmises ja umbrohtude kitkumises.

Rohelisi kultuure kastetakse vooliku abil nõrga joaga või vihmutamismasinaga.

Roheliste kultuuride saak Moskva Köögiviljakombinaadi soojendataval pinnasel on laialtkülvil 3—4 kg ja rohkem 1 m² kohta. Kolhoosis «Smõtška» (Moskva lähedal) saadi soojendatud pindalalt redisesaaki 7 kg 1 m² kohta.

## PORGAND, PETERSELL JA SELLER

Katmikalal kasvatatakse porgandit värske juurvilja saamiseks, peterselli ja sellerit aga rohelise saamiseks. Neid koristatakse koos juurtega.

**Porgandi kasvatamine.** Lavades kasvatatakse varaseid porgandisorte: «Pariisi karott»[1] ja «Nantes». Porgandiseeme külvatakse

[1] Nimetatakse ka «Pariisi turg». *Toim.*

veebruari teisel poolel vanasse mulda, mille kihi paksus peab olema vähemalt 17 sm. Porgandiseemne külvinorm on 3—4 g akna kohta. Seemneid leotatakse enne külvi 3 ööpäeva jooksul. Porgandiseemned külvatakse lavakülvimasinaga või käsitsi 8—10 sm reavahekaugustega. Pärast harvendamist jäetakse taimede vahekauguseks üksteisest reas 3—4 sm.

Porgandi kasvatamisel hoitakse temperatuuri lavades 16±7° tasemel. Mulla- ja õhuniiskus peab olema mõõdukas.

Porgandikülvide hooldamine seisab taimede kastmises, lavade õhustamises ja kahekordses umbrohu kitkumises.

Porgandit külvatakse ka koos redisega, kusjuures nende read vahelduvad. Lavakülvimasinaga külvamisel asetatakse porgandi- ja rediseseemned samuti vaheldumisi külvisekasti jagudesse, millede arv vastab seemendite arvule. Porgandi ja redise reavahekauguseks üksteisest võetakse 6 sm. Porgandi külvinorm koos redisega kasvatamisel on 2 g ühe akna kohta.

Porgandit koristatakse valikuliselt, millega alatakse 60—70-ndal päeval pärast tärkamist. Saagi kogumist jätkatakse 30—40 päeva. Puhaskultuurina on saak 300—400 porgandit ehk 5—10 kg ühe akna kohta, redise kooskultuurina 200—250 juurvilja ehk 3—4 kg. Kõige suurem porgandisaak — 19 kg 1 akna kohta saadi 1939. aastal puhaskultuurina Moskva-lähedases sovhoosis «X let Oktjabrja».

**Petersell.** Rohelise peterselli saamiseks kasvatatakse niihästi juur- kui lehtpeterselli sorte. Peterselli kasvatamise agrotehnika on põhiliselt samasugune nagu porgandi kasvatamise agrotehnikagi. Kuid harvendamisel ei jäeta taimede vahekauguseks reas mitte 3—4 sm, vaid 2—3 sm. Peterselli saagi koristamisega alatakse 35—40-ndal päeval pärast tärkamist. Koristamine toimub valikuliselt üle ühe rea. Sel juhul areneb järelejäänud taimedel tugev lehestik. Peterselli puhaskultuuri saak on 3—5 kg ühe lavaakna kohta.

**Seller.** Erinevalt porgandist ja petersellist kasvatatakse sellerit istikutest. Kui sellerit kasvatatakse kasvuhoonetes, siis külvatakse seemned istikute saamiseks jaanuari algul, lavades kasvatamiseks aga — veebruaris. Lõunarajoonides kasvatatakse selleriistikuid ilma pikeerimiseta, keskvööndis pikeeritakse teda kastidesse 3×3 sm vahedega. Kui selleriistikud moodustavad 3—4 lehte, istutatakse nad välja alalisele kohale 7 sm reavahedega ja 7 sm taimede vahedega reas. Sellerit kasvatatakse tavaliselt vahekultuurina. Kurgi-kasvuhoonetes kasvab ta hästi kõrge temperatuuri ja mulla- ning õhuniiskuse tingimustes.

Sellerit koristatakse juurvilja moodustamise algul, kui lehtede pikkus on 20—25 sm. Rohelise selleri saak on 4—6 kg 1 m² kohta.

**Aedoa kasvatamine kasvuhoonetes.** Aedoa kasvatamine katmikalal ei ole laialdaselt levinud. Ta saak ei ulatu üle 1—2 kg 1 m² kohta, s. o. umbes 10 korda vähem kurgi saagist. Sellest tulenedes on ka aedoa omahind kasvuhoonetes kasvatamise puhul suhteliselt kõrge. Sellepärast kasvatatakse aeduba kasvuhoonetes mitte puhaskultuurina, vaid tomati kasvatamisel vahekultuurina. Lavatitega kasvuhoonetes paigutatakse ta piki lavati äärt ja maapinna-kasvuhoonetes teede äärtele. Varajastest aedoa sortidest kasvatatakse kasvuhoonetes sorte «Kuldmägi», «Saxa» jt.

Aedoa nõuded mullastiku- ja kliimatingimuste suhtes on samasugused nagu tomatil. Aedoataimede juurestiku kaitseks mädanemise vastu kaetakse mullapind liivakihiga ja mitte mingil tingimusel ei või seda puhma lähedal üle niisutada.

Aedoa istikuid kasvatatakse 10 sm-stes pottides või 7×7×7 sm suurustes kuubikutes. Igas potis ja kuubikus kasvatatakse 2 taime. 20—25 päeva vanused istikud istutatakse pesiti lavatite äärtele 35 sm kaugusele üksteisest ühes reas. Puhaskultuurina paigutatakse aeduba 35 sm reavahedega ja taimede vahedega reas. Varajase sordi «Saxa» puhul vähendatakse neid vahekaugusi kuni 25—30 sm-ni.

Kasvuhoonetes hakkab aeduba vilja kandma 55—60-ndal päeval pärast tärkamist ja kannab vilja 30—40 päeva.

**Aedoa kasvatamine lavades.** Lavades nagu kasvuhooneteski kasvatatakse varajasi aedoasorte. Aeduba külvatakse lavadesse 15—16 sm paksusele mullakihile, lõunas — märtsi algul ja keskvööndis — märtsi teisel poolel. Keskvööndis istutatakse aeduba lavadesse 30-päevaste istikutena aprilli algul teise kultuurina. Aedoaistikuid kasvatatakse pottides või kuubikutes. Igasse potti või kuubikusse külvatakse 2 seemet. Lavadesse paigutatakse aedoataimed pesiti 30 sm reavahedega kui ka pesade vahedega ridades. Igas pesas peab olema 2 taime.

Aedoasaak hakkab valmima 45—55-ndal päeval pärast külvamist. Lavades kasvatatavate aedoa kaunte kogumist jätkatakse kuni sama kultuuri saagi valmimiseni lavamaal. Rohelise aedoa kaunte saak on 2—3 kg ja rohkem ühe lavaakna kohta.

## LILLKAPSAS JA VALGE PEAKAPSAS

Lillkapsa ja valge peakapsa saak hakkab keskvööndis avamaal valmima juuni teisel poolel. Nende saagi kogumine jätkub kuni novembrini.

Lillkapsast saadakse talve jooksul (november-veebruar) keldrites ja lavades järelkasvatamise teel. Lillkapsa kasvatamisel kasvuhoonetes hakkab ta saak tarvitajani jõudma lõunavööndis märtsi algul ja keskvööndis — aprillis. Lavadest saadav lillkapsas on koristamiskõlbulik mais-juunis.

Valget peakapsast tarvitatakse värskelt kuni maini eelmise aasta saagist, mida säilitatakse köögiviljahoidlates. Tarvitamiseks mai keskpaigast alates aga kasvatatakse teda soojendataval pinnasel.

Katmikalal kasvatatakse neidsamu lillkapsasorte, mida soovitatakse kasvatamiseks ka avamaal.

**Lillkapsa kasvatamine kasvuhoonetes.** K ü l v a m i n e j a i s t u t a m i n e. Lillkapsasaagi saamiseks veebruari lõpust kuni märtsi alguseni kasvatatakse selle istikuid juba sügisel, nagu seda tehakse Kiievi Köögiviljakombinaadis. Lillkapsa seemned külvatakse augusti keskpaiku. Seemikud pikeeritakse pottidesse või kuubikutesse. Külmade ilmade saabudes (oktoobri lõpul — novembri algul) kaetakse lillkapsaistikutega lavad akendega. Veelgi edasi, novembri lõpul viiakse istikud üle kasvuhoonesse külma osakonda, kus lillkapsaistikuid hoitakse ilma kastmata 3—7° temperatuuri juures kuni detsembri keskpaigani. Detsembri keskel istutatakse istikud 3—4-realiste ribadena maapinna-kasvuhoonesse. Ribade vahekauguseks üksteisest jäetakse 60 sm ja ridade vahekauguseks ning taimede kauguseks üksteisest reas jäetakse 40 sm.

Lillkapsasaagi saamiseks aprillis külvatakse ta seemned lõunarajoonides (näiteks Kiievi ümbruses) detsembri keskel ja keskvööndis — jaanuari keskel 50×35 sm suurustesse kastidesse. Seemnete kulu ühe kasti kohta on 2—3 g. Enne seemnete katmist mullaga niisutatakse kastide mulda kastekannudest läbi tiheda sõela veega. Pärast mulla niisutamist kaetakse seemned läbi sõela sõelutud kerge mullaga. Esimese lehe ilmumisel pikeeritakse lillkapsatõusmed 5×5×5 sm toitekuubikutesse, kuid samuti ka 6 sm-stesse pottidesse 300—400 tükki 1 m² kohta. Lillkapsaistikud istutatakse kasvuhoones maapinnale umbes 50—60 päeva vanuselt, kui neil on 4 lehte.

L i l l k a p s a h o o l d a m i n e j a s a a g i k o r i s t a m i n e. Lillkapsa eest hoolitsemine on suunatud kapsa kasvuks ja arenemiseks soodsa mulla- ja kliimarežiimi loomisele. Temperatuuri tuleb kasvuhoones hoida 13±7° tasemel. Mullaniiskus peab olema suur; mulda ei või mingil tingimusel lasta kuivada, sest see viib lillkapsa peade enneaegsele väljakasvamisele. Kapsast tuleb kasta harva, kuid rikkalikult ja päikesepaistelistel päevadel. Pärast kastmist õhustatakse kasvuhoonet tugevasti. Lillkapsa kasvamise kiirendamiseks kastetakse teda kolm korda väetislahusega: esimene kord — 20. päeval pärast istutamist, teine kord — 10.—15. päeval pärast esimest ja kolmas kord — peade moodustamise algul. Kui kapsataimed saavutavad 15—20 sm kõrguse, kobestatakse mulda, lisatakse värsket mulda juurde ja mullatakse taimi kergelt. Üheaegselt sellega tehakse ka kastmisvaod. 15—20 päeva pärast korratakse mulla juurdelisamist ja muldamist. Lillkapsasaak ei valmi ühel ajal. Saagi koristamise kestvus on 15—25 päeva. Lillkapsa kogusaak kasvuhoonetest on umbes 2—3 kg 1 m² kohta.

**Lillkapsa kasvatamine lavades.** Lillkapsa kasvatamiseks lavades saadakse istikuid kasvuhoonest. Kapsaseemned külvatakse 2 kuud

enne istikute lavadesse istutamist: lõunas — jaanuari keskel ja keskvööndis — jaanuari lõpul — veebruari algul. Lavade jaoks istikute kasvatamise agrotehnika on samasugune nagu istikute kasvatamise agrotehnika kasvuhoonete jaokski.

Lillkapsa kasvatamiseks võetakse keskmise sügavusega lavad. Piki lavasid tehakse nagu kurgikasvatamise puhulgi sõnnikusse 12—15 sm sügavune kraav. Mullakihi paksus kraavi kohal lavas peab olema 25 sm ja äärtel 12—15 sm. See mulla asetamise viis kõrvaldab keskelasuvate kapsataimede väljalangemise. Äärmised taimed arenevad hästi, sest nende juured tungivad lavast välja vahekäikudesse.

Suurema lehestikuga lillkapsasordid («Laialeheline», «Ümarpea», «Lumepall») paigutatakse piki lava neljalt realt. Väiksema lehekodarikuga sordid («Varavalmiv», «Moskvitška», «Leningradi 126» ja «Gribovi varajane 1355») istutatakse lavaakna alla viielt realt.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis andsid lavas paremaid tulemusi järgmised lillkapsasordid: «Lumepall», «Leningradi 126», «Moskvitška» ja «Kodumaine». Viimane nendest oli kõige suurema saagiga, kuid kõige hilisem.

Taimede vahekaugused reas peavad olema üksteisest 35 sm. Ühe akna alla istutatakse 12—15 taime. Istutamise ajal antakse auku koos kastmisega mineraalväetisi arvestusega 10 liitri vee kohta ammooniumsalpeetrit 20 g, superfosfaati 30 g ja kaaliumkloriidi 10 g.

Lillkapsa hooldamine lavades on samasugune nagu nende hooldamine kasvuhoonetes.

Kui taimed kasvavad lavaäärtest kõrgemale, on neid raske akendega katta. Et lavade katmisel akendega ei purustataks taimi, tõstetakse lavarakked kõrgemale ja asetatakse nende alla toed. Sellest ajast alates avatakse päeval lavad, ööseks aga kaetakse, et kaitsta taimi öökülmade vigastuste eest.

Et pead ei muutuks roheliseks, vaid jääksid valgeks, kaitstakse neid päikesekiirte eest sel viisil, et murtakse peade kohal kokku kõige vanemad lehed.

Lavades kasvatatav lillkapsas valmib 100—110-ndal päeval pärast tärkamist. Peade 400 g keskmise raskuse juures on saak umbes 5 kg akna kohta. Lavas kasvatatud lillkapsa rekordiline saak (sort «Leningradi 126») 9,7 kg akna kohta saadi 1937. a. kolhoosis «Smõtška». Õigus, umbes 20—30% saagist moodustas toodangu, mis saadi taimedelt, mida kasvatati lavade maa-ala teedel ja lavade vahel. Sellele ligilähedane lillkapsasaak (9,4 kg 1 akna kohta) saadi 1940. a. sovhoosis «Predportovõi» (Leningradi oblastis).

**Lillkapsa ja valge peakapsa kasvatamine soojendataval pinnasel.** Soojendataval pinnasel kiiresti valmiva lillkapsa- ja peakapsaistikud saadakse kasvuhoonest, milleks seeme külvatakse lõunas jaanuari lõpul ja keskvööndis — veebruari lõpul. Esimese lehe

ilmumisel pikeeritakse tõusmed toitekuubikutesse või pottidesse ja viiakse lavadesse.

Istikud istutatakse soojendatud pinnasele välja lõunarajoonides märtsi lõpul ja keskvööndis — aprilli keskel. Kapsad paigutatakse maa-alale 4-realiste ribadena. Ribade vahekauguseks jäetakse 40—60 sm ja taimede vahekauguseks üksteisest reas 40 sm.

Väljaistutatud lillkapsa hooldamine seisab taimede kaitsmises külma eest, kastmises, pealtväetamises, umbrohu kitkumises ja mulla kobestamises.

Soojendatud pinnasel kasvatatud lillkapsas (sort «Kuuenädalaline») hakkab valmima ja saaki andma mai lõpul, s. o. 20—30 päeva varem kui avamaal. Soojendatud pinnasel kasvatatud lillkapsa ja valge peakapsa pead kasvavad suureks ja raskeks — kuni 2—2,5 kg.

25. PEATUKK

# KÖÖGIVILJATAIMEDE JÄRELKASVATAMINE, AJATAMINE JA ROHELISENA SÄILITAMINE

Katmikala kasutatakse peale köögiviljataimede kasvatamise loomuliku või kunstliku valguse juures ka veel köögiviljade järelvalmimiseks, järelkasvatamiseks ja ajatamiseks.

**Köögivilja järelvalmimine.** Sügisel tuleb vahel nii seemnete saamiseks kui ka tarbimiseks määratud köögivilja koristada mitte päriselt valminult. Et tõsta viljade toiteväärtust ja seemnete idanevust, pannakse nad pärast koristamist soojadesse ja kuivadesse ruumidesse (lavadesse ja kasvuhoonetesse) järelvalmima.

Järelvalmimist kasutatakse tomati-, kõrvitsa- ja meloniviljade juures (vt. 11. peatükk).

**Köögivilja järelkasvatamine ja säilitamine.** Järelkasvatamisele paigutatavad taimed on roheliste arenenud lehtedega ja mahlakate vartega. Järelkasvatamiseks kasutatakse peamiselt lillkapsast. Järelkasvatamisel kasvavad lillkapsa pead lehtedes leiduvate toitainete varude arvel. Lillkapsa peade kasvamise protsess toimub ilma valguseta, kuid rangelt kindlaksmääratud temperatuuri tingimustes (2—3° juures).

Järelkasvatamisega on palju ühist köögivilja rohelisena säilitamisel. Avamaalt võetud juurte ja roheliste lehtedega köögiviljataimed säilitatakse värskelt lavades ja kasvuhoonetes mulda istutatult. Nii säilitatakse näiteks peterselli, sellerit, peeti ja porrulauku.

**Köögivilja ajatamine.** Ajatamiseks nimetatakse köögiviljatoodangu saamist istutusmaterjalist, millel on suve jooksul kogutud toitainete suur varu. Praktikas on tuntud sibulapealsete ajatamine sibulast, peterselli ja peedilehtede ajatamine juurviljast, spargli ja rabarbri ajatamine nende taimede juurtest ja juurviljadest.

Istutusmaterjal läheb ajatamisele ilma roheliste lehtedeta ja mahlakate varteta, sest viimased tavaliselt ongi ajatamise sihiks.

Tugev valgustus ei ole ajatamisel oluline. Näiteks sparglit, rabarbrit ja sigurit ajatatakse ka pimedates ruumides.

Ajatamine kasvuhoonetes toimub peamiselt sügisel hilja ja talvel, millal nõrga loomuliku valguse puhul on taimede kasvatamine seemnetest peaaegu võimatu või see on seotud suurte raskustega.

**Istutusmaterjal järelkasvatamiseks.** Hilissügisel ja talvel saadakse lillkapsast järelkasvatamise teel. Järelkasvatamiseks võetakse oktoobris arenemata peadega taimed avamaalt. Lillkapsa järelkasvatamine toimub ilma valguseta kaetud lavades või keldrites.

Lillkapsa järelkasvatamiseks on paremad keskmise valmimisajaga järgmised sordid: «Laialeheline», «Ümarpea» ja «Moskvitška».

Sügiseseks järelkasvatamiseks külvatakse lillkapsas suvel. Suvise külvi puhul areneb tal normaalne assimilatsioonipind, kuid kuni tugevate külmadeni ei suuda taim anda standardset pead.

Valmimata peadega taimed kaevatakse maast välja ja istutatakse lavasse või keldrisse. Ümberistutatud tingimustes suureneb kapsal lehtedesse ja vartesse kogutud ainete arvel peade mõõt ja kaal.

Suurte peade saamise põhitingimuseks järelkasvatamisel on istutusmaterjali kõrge kvaliteet. Järelkasvatamiseks valitakse hästiarenenud lillkapsataimed, millede lehekodarikus on üle 20 lehe ja pea suurus umbes 4—5 sm läbimõõduga.

Autori katsetes andis 5 sm peade läbimõõduga kapsas järelkasvatamisel toodangut 65% rohkem, kui taimede järelkasvatamine alla 5 sm peadega.

Järelkasvatamiseks kõlblike lillkapsataimede saamiseks külvatakse selle seemned NSV Liidu keskvööndis ja Polesje Ukrainas 10.—20. juunil, metsastepivööndis 20.—30. juunil ja stepivööndis



Joonis 202. Lillkapsas:
vasakul — pärast järelkasvatamist; paremal — enne järelkasvatamist.

1.—10. juulil[1]. Neil tähtaegadel külvatud kapsataimedest valmib 30—40% külvikohal, ülejäänud osa aga läheb järelkasvatamisele. Veel varajasematel kui ka veel hilisematel tähtaegadel lillkapsaseemet ei külvata. Esimesel juhul valmivad kõik kapsad külvikohal, teisel juhul ei jõua nad kuni koristamiseni lõpetada vegetatiivset kasvamist ja annavad järelkasvatamisel väikese saagi.

**Lillkapsa järelkasvatamise välistingimused.** Nagu juba öeldud, toimub lillkapsa järelkasvatamisel peade kasvamine lehtedes leiduvate toitainevarude arvel. Järelkasvamise protsessis lillkapsalehtede kaal väheneb pidevalt. Lehtede kaalu vähenemine võib olla tingitud mitte ainult toitainete liikumisest peadesse, vaid ka lehtede enneaegsest hääbumisest. Seepärast on eduka järelkasvatamise esimeseks tingimuseks lehtede tervena hoidmine. Soodsate järelkasvatamise tingimuste juures suureneb lillkapsapeade kaal 5—10 korda ja rohkem, saavutades raskuse 500—600 g (joonis 202).

Järelkasvatamiseks määratud kapsast ei raiuta, vaid kaevatakse maast välja koos juurtega. Järelkasvatamiseks istutatakse nad lavasse niiskesse mulda. Nende asetamine ilma mulda kaevamiseta on vähem efektiivne. V. A. Brõzgalova katsete järgi (Leningradi Põllumajanduse Instituudis) oli kapsasaak mulla pinnale asetades ilma juurteta 1,2 kg 1 m² kohta, juurtega — 4,3 kg. Järelkasvatamisel, kui taimed istutati mulda, ulatus kapsasaak aga ilma juurteta taimedel 5 kg-ni ja juurtega mulda kaevatud taimedel 9,6 kg 1 m² kohta.

Arvestades seda, et esialgu pärast mulda istutamist auravad taimed palju vett, tuleb ruume regulaarselt õhustada. Ruumide halb õhustamine kutsub esile lehtede haigestumise, kolletumise ja nende enneaegse mahalangemise. Samasugune nähe ilmneb ka märgade taimede järelkasvamisele asetamisel. Järelikult tuleb taimed mulda kaevata pärast seda, kui nad on kastest vabanenud ja kuivanud.

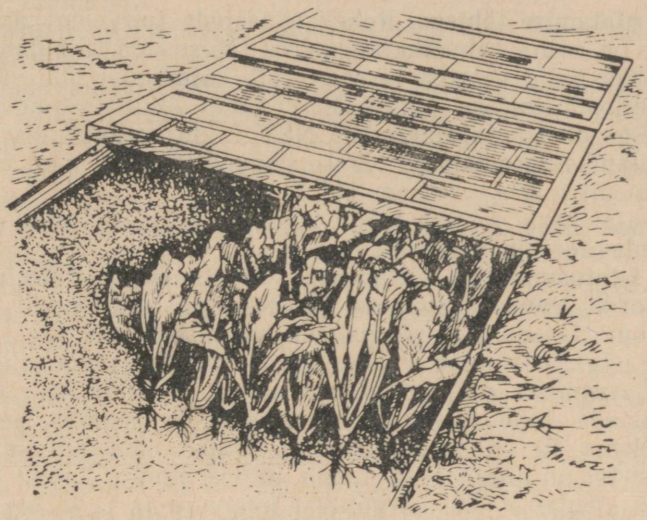
Eriti suure tähtsusega lillkapsa järelkasvatamisel on ruumide temperatuur. Mida kõrgem on temperatuur, seda kiiremini toimub peade kasvamise protsess. 13° temperatuuri ja tugeva õhustamise juures kasvavad pead välja 20 päeva jooksul, 10° juures — 20—30 päeva, 5° juures — 50 päeva, 3° juures — 70 päeva ja 2° juures —100 päeva jooksul. Kuigi 1° juures suureneb kapsapea aeglaselt, lõpetab ta kasvamise umbes 120 päeva jooksul. Kasvamise lõpetanud kapsapead ei säili kaua, tumenevad ja mädanevad kiiresti. Järelkasvatamise edu oleneb põhiliselt sellest, kui kaua on võimalik hoida temperatuuri 1—3° tasemel. Moskva-lähedane kolhoos «Smõtška» kasvatas lavades järele kuni sada tuhat lillkapsataime ja sai novembrist kuni veebruari keskpaigani pidevalt saaki.

**Lillkapsa järelkasvatamise tehnika.** Kapsa järelkasvatamine toimub kõdust puhastatud sügavates lavades. Järelkasvatamiseks kae-

[1] Eesti NSV-s võib järelkasvatamiseks lillkapsast külvata 25. juuni ja 5. juuli vahel. Olenevalt ilmastikust on kasvukohal valminud peade protsent kas suurem või väiksem. *Toim.*

vatakse kapsas avamaalt välja oktoobri lõpul — novembri algul, mil õhu temperatuur on 0 kuni +4° piires.

Lavades kõrgema temperatuuri juures kulutavad lillkapsataimed hingamiseks palju süsivesikuid ja vett auramiseks ning kaotavad enneaegselt lehed.



Joonis 203. Lavasse järelkasvamiseks asetatud arenemata peadega lillkapsataimed.

Maast väljakaevatud lillkapsataimed sorteeritakse peade suuruse ja lehtede arvu järgi kodarikus 2—3 sorti. Iga sort istutatakse ise lavasse, kaevates taimed mulda kuni esimese leheni (joonis 203). Ühe lavaakna alla istutatakse 50—70 taime. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi (Moskvas) katsetel oli lillkapsasaak 66 taime muldakaevamisel ühe akna alla 18,3 kg, 54 taime istutamisel — 13,1 kg ja 42 taime istutamisel — 12,2 kg[1].

Pärast lillkapsa lavasse asetamist kaetakse lavad akendega ja pimendamiseks mattidega. Õhustamiseks tõstetakse päeval aknad natuke üles. Püsivate külmade saabudes lõpetatakse lavade õhustamine. Temperatuuri langemisel kuni 2° alla nulli kaetakse lavad mattidega ühekordselt, temperatuuri langemisel kuni 7—10° alla nulli kaetakse nad mattidega 2—3-kordselt. Kui ilm läheb edaspidi veelgi külmemaks, kaetakse lavad laudadega ja pealt soojenenud sõnnikuga või kuivade lehtedega kuni 20—25 sm paksuse kihiga, hoides lavades temperatuuri 1—2° nullist kõrgemal. Neis tingimustes kasvavad pead aeglaselt ja saavutavad 15—20 sm läbimõõdu.

[1] Д. И. Нацентов. Цветная капуста, Сельхозгиз, 1949.

Lillkapsasaak on järelkasvatamisel keskmiselt 15—20 kg ühe lavaakna kohta. Lillkapsa rekordsaagi 34,6 kg ühe akna kohta (keskmiselt 624 akna alt) sai 1937. a. brigadiir A. J. Musatov kolhoosis «Smõtška» (Moskva lähedal)[1].

## SÖÖGISIBULA AJATAMINE

**Sibula ajatamise tähtsus.** Roheliste lehtede (pealsete) ajatamine sibulatest on suure rahvamajandusliku tähtsusega. Sibulate ajatamine ei vaja palju valgust ja seda võib katmikalal läbi viia kogu talvise perioodi jooksul kõigis NSV Liidu kliimatsoonides. Eriti suur tähtsus on sibula ajatamisel NSV Liidu keskvööndis ja põhjas, kus elanike varustamine värske köögiviljaga on pikal talve- ja kevadperioodil märksa raskem kui lõunas.

Sibula ajatamine toimub talvel kasvuhoonetes, kevadel — lavades, istikulavades ja avamaal.

**Sibula istutusmaterjal ajatamiseks.** Sibula istutusmaterjali kvaliteedil, sordil, vanusel, suurusel ja bioloogilisel seisundil on ajatamisel suur tähtsus. Kui söögisibula saamiseks võetakse väikesed esimese aasta tippsibulad vähese arvu tütarsibulatega, siis kasutatakse ajatamiseks paljupungaliste sortide 2—3-aastasi sibulaid. Et kindlustada rohelise sibula suurte saakide saamist, peab igal pungal olema 10—15 g sibulamassi. Väike sibul ajatamiseks ei kõlba, sest tal on ainult 1—2 punga, millest igaüks kaalub 2—3 g. Niisugusel sibulal ei ole märgatavat toitevaru ja ta ei ole võimeline andma kiiresti rohket rohelist massi.

Leningradi Põllumajanduse Instituudis korraldatud uurimused näitasid, et ajatamiseks on parem võtta 40—50 g raskusega ja 3—4 sm läbimõõduga sibulaid (tabel 66).

Tabel 66

**Istutusmaterjali suuruse mõju sibulasaagile ajatamisel**
(Leningradi Põllumajanduse Instituut)

| Põhinäitajad | Istutusmaterjali ühe sibula kaal (grammides) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 10—24 | 25—39 | 40—54 | 55—69 | 70—84 |
| Istutusmaterjali kaal (kg/m²) | 5,0 | 8,5 | 13,1 | 16,9 | 18,2 |
| Saagi kaal (kg/m²) | 11,9 | 17,3 | 25,2 | 28,9 | 26,2 |
| Suhteline kaal (protsentides istutusmaterjali kaalust) | 224 | 205 | 193 | 170 | 144 |
| Saagi söödav osa (kg/m²) | 11,1 | 15,4 | 18,9 | 19,9 | 17,3 (kadu) |
| Saagi söödav osa protsentides kogusaagist | 93 | 89 | 75 | 69 | 66 |
| Saagi söödava osa juurdekasv (kg/m²) | 6,1 | 6,9 | 5,8 | 3,0 | 0,9 (kadu) |

[1] Как тов. А. Е. Мусатов получил 34 кг цветной капусты с 1 рамы при осенне-зимнем доращивании в парниках. Журн. «Сад и огород», № 10, 1938 г.

Nagu tabelist nähtub, annab väike sibul suhteliselt istutusmaterjali kaaluga üsna suure kaalu juurdekasvu, kuid absoluutne saak pindühikult on äärmiselt väike. See aga mõjub negatiivselt toodangu omahinnale, eriti kasvuhoonetes ja lavades ajatamisel. Kuid arvestades suurt nõudmist varajase köögivilja järele, õigustab avamaa tingimustes rohelise sibula ajatamine väikestest valiksibulatest end täielikult.

Istutusmaterjali raskuse suurenemisega kuni 55—70 g suureneb ka rohelise sibula saak.

Suuremaid kaubastatavaid söögisibulaid tuleb kasutada toidutarbeks sibulana, ajatamisel ei anna nad rohelise saagi söödava osa juurdekasvu. Suured sibulad, raskusega üle 70 g, annavad samuti saagi söödava osa väiksema kaalu võrreldes istutusmaterjali kaaluga. Saagi söödava osa kõige suurem juurdekasv saadakse 25—55 g raskustest sibulatest. Ajatamiseks ei võeta samuti suuri, 200—300-grammilisi üheaastasi sibulaid ja sibulat «Kaaba», millede kaal ulatub 200—300 g ja milledel on 2—3 punga, sest nad ei kasuta toitevaru pealsete moodustamiseks täielikult.

Ajatamiseks tuleb istutada kohalikke paljupungalisi kibedaid sibulasorte. Keskvööndis kasutatakse pealsete ajatamiseks paljupungalisi sorte «Troitski» ja «Skopini» ning keskmise pungade arvuga sorte «Pensa», «Rostovi», «Arzamassi» jt. «Pensa» sibul moodustab rohkem tütarsibulaid kui «Rostovi» sibul. Sügisesel ja talvisel istutamisel on ta vähe ajatatav (lühikeste pealsetega). Talvisel ajatamisel on ta sibulapealsete saak 20% suurem kui sordil «Rostovi».

**Sibula istutusmaterjali bioloogiline seisund.** Ajatamisel on suur tähtsus sibula bioloogilisel seisundil. Kõige kiiremini hakkab kasvama sibul, millel ei ole puhkeolek veel alanud või ta on selle läbinud säilitamise ajal. Puhkeolekus algab sibula kasvamine aeglaselt ja esineb palju kasvus mahajäävaid sibulaid. Pärast ajatamist saagi koristamise ajal eraldatakse aeglaselt pealseid kasvatanud sibulad ja istutatakse uuesti maha. Kasvus mahajäävaid sibulaid esineb rohkem sibula sügisel kasvuhoonesse istutamise puhul. Meie uurimuste järgi kevadkuudel istutatud 3—4 sm suurustel valiksibulatel (400 tk./m²), mille puhkeperiood lõpeb, ei esine peaaegu üldse aeglaselt kasvavaid sibulapealseid (tabel 67).

**Sibula ettevalmistamine istutamiseks.** Puhkefaasi läbinud sibulat tuntakse ära pungade idanemise järgi, mis mõnikord tungivad sibulast välja või ulatuvad sibulakaelani. Sel juhul ei vaja sibul enne istutamist mingisugust eelnevat töötlemist. Novembris — jaanuaris istutamise puhul kasutatakse sibula idanemise kiirendamiseks ja aeglaselt pealseid kasvatavate sibulate arvu vähendamiseks sibulate leotamist ja lõikamist. Sibulaid ei leotata mitte külmas, vaid soojas vees. Sibula leotamine külmas vees peaaegu ei kiirenda tema idanemist ega lühenda ajatamise perioodi. Kui sibulaid leotada istutamise eel 33—35°-ses soojas vees 12 tundi, katkeb nende puhkeseisund ning lüheneb ajatamisperiood 3—5 päeva.

Tabel 67

**Ajatamise kestus ja rohelise sibula saak mitmesugustel istutamisaegadel**
(Moskva Köögiviljakombinaat)

| Istutamise aeg | Päevade arv istutamisest kuni koristamiseni | | Kaubastatav saak (kg/m²) | | | Saagi suhe istutusmaterjaliga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Põhisaagini | Kasvus mahajäänud teise istutamise puhul | Põhisaak | Kasvus mahajäänute saak | Kokku | |
| 15. oktoobril | 37 | 60 | 10,0 | 5,1 | 15,1 | 1,3 |
| 15. jaanuaril | 32 | 48 | 14,0 | 1,8 | 15,9 | 1,4 |
| 18. veebruaril | 30 | 38 | 14,9 | 1,4 | 16,3 | 1,5 |
| 20. märtsil | 25 | 33 | 16,2 | 0,5 | 16,7 | 1,7 |

Arvestades seda, et leotatud sibulad libisevad käes ja raskendavad istutamist, on hakatud soojade vannide asemel kasutama sibulate kuiva soojendamist, mida teostatakse 20—25° temperatuuri juures kahe ööpäeva jooksul ja 80—85% suhtelise õhuniiskuse juures.

Rakkudele õhuhapniku juurdepääsu võimaldamine ja nende hingamise suurenemine viib taimed akad. T. D. Lõssenko õpetuse järgi puhkeseisundist välja. Õhuhapniku juurdepääsu sibulasse võib suurendada temasse torgete tegemise või vertikaalsete ristikujuliste sisselõikamiste abil. Samuti kasutatakse ¼ sibula kõrgusest äralõikamist. Viimane viis suurendab samuti pungade varustamist õhuhapnikuga ja kiirendab nende idanemist (tabel 68).

Tabel 68

**Sibula soojendamise ja lõikamise mõju pealsete saagile**
(Leningradi köögivilja kasvatuse katsejaam, 1935. a.)[1]

| Sibula istutusmaterjali ettevalmistusviisid | Päevade arv istutamisest kuni saagi koristamiseni | Saak kg/m² |
|---|---|---|
| Sibulad ilma lõikamiseta ja leotamiseta . . . | 35 | 20 |
| Leotatud sibulad (vee temperatuur 30—35°) . | 30 | 23,3 |
| Lõigatud sibulad . . . . . | 27 | 25 |
| Leotatud ja lõigatud sibulad . . . . . | 22 | 32 |

Sibulate ajatamist võib kiirendada, kui neid leotada ja idandada korvides. Süstemaatilise niisutamise ja idandamisega 20—25°

[1] Е. В. Петровский. К вопросу осенне-зимней выгонки лука на перо. Записки Ленинградской областной опытной овощной станции, вып. 1, 1936.

temperatuuri juures 6—8 ööpäeva jooksul tekivad sibulatel 2 sm pikkused juured ja lehed. Selles seisundis istutatakse nad kasvuhoonesse.

**Välistingimused sibula ajatamiseks.** V e s i. Esimeseks vajalikuks tingimuseks pealsete kasvamisel on vesi. Kuigi sibul võib kasvada oma varuvett kasutades, saavutavad pealsed normaalse suuruse siiski ainult välisvee abil. Järelikult on sibulate ajatamisel niisutamine täiesti vajalik abinõu.

S o o j u s. Teiseks vajalikuks tingimuseks edukal sibula ajatamisel on soojus. Umbes 13—15° temperatuuri juures kasvab sibul aeglaselt, tema lehed saavutavad normaalse suuruse (25 sm) 35—40 päeva jooksul pärast istutamist. 17° temperatuuri juures kulub sibula ajatamiseks umbes 27 päeva, 22° juures — 22 päeva ja 27° juures — umbes 17 päeva. Parimaks temperatuuriks ajatamisel on 22—27°. Üle 27° temperatuuri juures sibula ajatamine küll mõnevõrra kiireneb, kuid selle eest saadakse palju kasvult mahajäänud sibulaid. See on seletatav sellega, et mainitud temperatuuri tingimustes kasvavad lehed esijoones ülemistest pungadest ja hiljem külgmistest pungadest.

Madalama temperatuuri juures pikeneb talvise ajatamise kestus, kütust vajatakse rohkem ja sibulapealsete omahind tõuseb.

M u l d j a v ä e t a m i n e. Sibula ajatamiseks vajatakse kerget saviliivmulda, mis on rohke huumusesisaldavusega ja suure niiskusemahutavusega. Kuigi ajatamisel rahuldatakse sibulataimede mineraalainete vajadus põhiliselt sibulas leiduvate soolade arvel, saadakse siiski viljakatel ja väetatud muldadel suuremat rohelise sibula saaki. Mineraalväetistest vajab sibul esimeses järjekorras lämmastikku. Väetis antakse enne sibula istutamist või 2—3-korral 5—6-päevaste vaheaegade järel pealtväetisena. Ühe m² sibula pindala kohta antakse 5 liitrit 1-protsendilist salpeetrilahust. Leningradi köögiviljakasvatuse katsejaama katsetes oli sibulapealsetesaak ilma pealtväetamiseta 28,5 kg 1 m² kohta, orgaaniliste pealtväetiste andmisel — 32 kg/m² ja mineraalväetiste andmisel — 35 kg 1 m² kohta.

V a l g u s. Valgus samuti nagu mineraalne toitainegi tõstab sibula ajatamisel pealsetesaaki. Valguse käes kasvavad pealsed intensiivselt rohelised ja nende maitse paraneb, kuna aga kuivmassi saak autori uurimustel tõuseb assimilatsiooni arvel 52%. Oktoobris ja novembris istutatud sibulasaagi juurdekasv on ainult 20—30% istutusmaterjali kaalust. Sibula istutamisel jaanuaris aga, mil valgustus on parem, on saagi juurdekasv 30—40%, veebruaris istutamisel — 50%, märtsis — 70% ja aprillis — 80—100%. Pärast sibulas leiduva varutoidu ärakasutamist toimub rohelise massi juurdekasv edaspidi assimilatsiooni arvel. Seepärast võib rohke valguse puhul sibulapealsetesaagi kaal ületada 5—10 ja isegi 20 korda istutusmaterjali kaalu. Seda võib tähele panna sibula ajatamisel hõreda (16×16 sm) istutamise puhul avamaal ja katmikalal.

**Sibula ajatamine kasvuhoonetes.** Kasvuhoonetes ajatamiseks istutatakse sibulat 5—10-päevaste vaheaegadega oktoobrist kuni märtsini. Sibula jaoks võetakse kõik nõrgalt valgustatud kohad kasvuhoones, mis on vähem kõlblikud teiste valgusnõudlike kultuuride kasvatamiseks. Ühepoolsetes kasvuhoonetes ehitatakse sibula ajatamiseks piki põhjapoolset seina 3—4-korruselised lavatid. Kahepoolsetes kasvuhoonetes istutatakse sibul lavatitele ja lavatite alla. Küttematerjali kokkuhoidmiseks kaetakse kasvuhooned esimeseks 10—12 päevaks pärast sibula istutamist kattelaudadega või mattidega.

Sibulad istutatakse tihedalt, umbes 1 sm vahedega. Töö kiirendamiseks lükatakse istutataval kohal algul 2—3 sm paksune mullakiht kõrvale. Siis laotakse sellele kohale sibulad ja vajutatakse lauaga kergelt mullasse. Pärast seda kaetakse sibulad kõrvalelükatud mullaga.

Sibulapealsete kiireks kasvamiseks ja suure saagi saamiseks peab ajatamisel hoidma temperatuuri 22° tasemel. Sibulat kastetakse ajatamisel, olenevalt mulla kuivamisest, arvestusega 8—10 liitrit 1 m² kohta. 10.—15. päeval pärast istutamist antakse sibulale lämmastiku ja kaaliumi pealtväetist. Lämmastikväetis tugevdab sibulapealsete rohelist värvust. Viimane on suure tähtsusega sibula ajatamisel talvel pilves ilmadega. Sibulasaak kogutakse siis, kui pealsed on 20 sm pikad. Talvisel ajatamisel kasvuhoonetes on rohelise sibula saak 1,2—1,5 korda suurem algmaterjalist, s. o. 10 kg istutamisel 1 m² kohta on sibulapealsetesaak 12—15 kg 1 m² kohta.

**Sibula ajatamine lavades.** NSV Liidu keskvööndis ja kagus alustatakse sibula istutamist lavades ajatamiseks veebruari lõpul — märtsi algul, lõunarajoonides — jaanuaris. Sibula ajatamiseks kasutatakse vana lavamulda, mis asetatakse lavadesse 12—13 sm paksuse kihina. Istutusmaterjali varutakse, arvestades 3—4 sm läbimõõduga sibulaid, 15 kg 1 akna kohta. Sibulad istutatakse 2—3 sm vahedega üksteisest. Ilma vahedeta istutatud sibul kerkis paisumisel üles. Samasugust nähet esineb ka siis, kui sibulad istutatakse tihedasse mulda ja juured kasvavad kiiremini kui nad suudavad mulda tungida.

Sibulad istutatakse mulda kuni kaelani. Pärast seda vajutatakse neid kergelt puust tambitsaga ja kaetakse siis pealt 1—2 sm paksuse mullakihiga. Lõigatud sibulaid mullaga pealt ei kaeta. Pärast istutamist sibulaid kastetakse. Arvestades seda, et vesivarustus on lavades ajutine (suvel) ja sel ajal ta ei ole veel ekspluatatsioonis, võib istutatud sibulaid niisutada lumega, puistates seda kogu mullapinnale 5—8 sm paksuse kihina, arvestusega, et vesi tungiks mulda 8—10 sm sügavuseni. Esimesed 10 päeva pärast istutamist hoitakse sibulaid akende ja mattide all kuni pealsed on kasvanud 5—10 sm pikkuseks. Edaspidi võetakse matid päeval maha ja lavasid õhustatakse iga päev. Vastavalt mulla kuivamisele kastetakse sibulaid arvestusega 10—15 liitrit ühe akna kohta.

Kui sibulapealsed on kasvanud 5—10 sm pikkuseks, hakatakse neid lämmastikuga pealtväetama, mida antakse 20—30 g ühe akna kohta.

Sibul koristatakse ühe korraga, kui pealsed on kasvanud 25 sm kõrguseks. Sibulad võetakse mullast välja harkide või labidate abil. Et koristamise ajal pealseid mitte mullaga määrida, lõpetatakse kastmine 2—3 päeva enne saagi koristamist. Väljakaevatud sibulatelt eemaldatakse hoolikalt juured koos mullaga. Tarbijatele transportimiseks laotakse sibulad korvidesse või kastidesse sibulatega väljapoole ja pealsetega keskele.

Märtsi algul istutatud sibula saak on 1,5 korda, aprillis istutatud — 1,7 ja 2,0 korda suurem algmaterjalist. Rekordilise sibulapealsete saagi 49 kg ühe akna kohta sai 1939. a. M. F. Vanjajevo Moskva oblasti sovhoosis «10 ljet Oktjabrja».

**Sibula ajatamine avamaal ja soojendatud pinnasel.** Mõlemail juhtudel toimub sibula ajatamine 110—115 sm laiustel peenardel, millede vahekauguseks on 35—50 sm. Värskeid, kuni 10 g raskusi sibulaid istutatakse 1 m² kohta 1—1,5 kg või 7—10 tonni 1 ha kohta. Sibulad istutatakse 7×7 sm vahedega, s. o. 200 sibulat 1 m² kohta. Suuremad, 20—30-grammilised sibulad istutatakse 12×12 sm vahedega. Istutusmaterjali vajatakse 1,5—2 kg 1 m² või 10—15 tonni hektari kohta.

Sibula hooldamine pärast istutamist seisab kastmises ja pealtväetamises. Esimene pealtväetis arvestusega (g/m²) $N_{15}$ $K_{15}$ antakse 10-ndal päeval pärast istutamist, teine — $N_{20}$ $K_{20}$ — 7—10-ndal päeval pärast esimest pealtväetamist. Roheline sibul koristatakse 45—55-ndal päeval pärast istutamist. Saak on 50—70 tonni ha kohta. Moskva oblasti sovhoosis «10 ljet Oktjabrja» oli rohelise sibula saak soojendataval pinnasel lõplikul realiseerimisel 22. mail 176 tonni ha kohta.

## Talisibula ja mitmerindelise sibula ajatamine

Hariliku söögisibula asemel võib katmikalal ajatada talisibulat ja mitmerindelist sibulat. Nende sibulate istutusmaterjali omahind on väga madal. Talisibulaistanduse likvideerimisel sügisel küntakse sibulapuhmad tavaliselt välja, jäetakse juured lõikamata ja säilitatakse siis 2—3 kihina keldris või lavas 0 kuni —5° külma käes. Talisibula ajatamise kestvus lõigatud juurtega istutamise puhul pikeneb 5—8 päeva võrra.

Talisibul ja mitmerindeline sibul istutatakse kasvuhoones maapinnale või lavatitele. Enne istutamist puistatakse lavatitele 5—7 sm paksune mullakiht. Istutamisel asetatakse puhmad tihedalt üksteise vastu. Lavati ühele ruutmeetrile istutatakse 60—70 puhmast, s. o. 3—4 korda rohkem kui neid oli avamaal tasasel pinnal. Pärast istutamist puistatakse sibulate vahele mulda ja kastetakse rikkalikult. Talisibula ja mitmerindelise sibula edaspidine hooldamine ei erine söögisibula hooldamisest.

Talisibula ja mitmerindelise sibula saagi koristamine ei toimu niitmise või pealsete lõikamise teel nagu avamaal, vaid taimed võetakse tavaliselt välja mullaharkide või labidatega tervikuna koos sibulatega.

Suure hulga tütarsibulatega talisibula puhmas on palju vanu surnud sibulaid, mis tuleb välja korjata ja puhmad enne pakkimist ning tarbijatele saatmist viia kaubastatavasse seisukorda.

Talisibula ja mitmerindelise sibula saak oleneb istutusmaterjali kvaliteedist. Kui istutusmaterjaliks võetakse noor, üheaastane talisibul, siis saadakse saaki mitte üle 3—5 kg 1 m² kohta, vanade puhmaste istutamise puhul on sibulasaak 12—15 kg ja rohkem 1 m² kohta. Talisibula ajatamise kestvus on 5—7 päeva lühem kui söögisibula ajatamisel.

## PORRULAUGU JA ROOMA SALATI SÄILITAMINE

Novembri-detsembri jooksul värskena säilitamiseks istutatakse avamaal kasvatatud porrulauk ja rooma salat sügisel hilja roheliseena lavadesse või kasvuhoonetesse.

Lavades säilitamiseks määratud porrulaugu ja rooma salati taimed koristatakse avamaalt püsivate külmade saabumisel, samal ajal kui algab hilise peakapsa koristamine. Väljakaevamisel püütakse säilitada taimede juured.

Enne taimede lavasse asetamist puhastatakse lavad mullast ja kõdust ning nende põhi kohendatakse labidaga. Kui muld on kuiv, siis teda eelnevalt kastetakse. Edasi tehakse lava põhja 10—12 sm sügavused vaod, taimed asetatakse vagudesse ja nende juured kaetakse mullaga. Vagude vahekaugused üksteisest võivad olla suuremad või väiksemad, olenevalt taimede suurusest. Ühe akna alla kaevatakse tavaliselt 100—120 porrulaugu ja 60—80 rooma salati taime.

Taimed asetatakse vagudesse peaaegu tihedalt üksteise vastu. Kui taimed on väga kõrged, siis nad kaevatakse mulda kallakulises asendis selleks, et pealsed ei takistaks lavade katmist.

Pärast taimede mulda kaevamist kaetakse lavad akendega. Lavaaknad pritsitakse kriidiveega üle. Et alandada lavades temperatuuri ja takistada taimede närtsimist ning mädanemist, avatakse päikesepaisteliste ilmadega lavaaknad.

Enne külmi ja lumesadusid võetakse lavadelt aknad maha ja asendatakse lavade katmiseks kasutatavate kattelaudadega. Kui kattelaudu ei ole varutud, kaetakse lavaaknad vanade mattidega.

Porrulauk ja rooma salat säilivad lavades +1 kuni +3° temperatuuri juures kolm kuud.

## PEEDI, PETERSELLI JA SELLERI SÄILITAMINE NING AJATAMINE

**Peedi säilitamine ja ajatamine.** Peedi säilitamine. Sügiseseks säilitamiseks kasvuhoonetes ja lavades võetakse lehtpeet.

Selle väljakaevamine, mulda kaevamine ja säilitamise tehnika on samasugune nagu rooma salati puhul.

Peedi ajatamine. Noori ja õrnu peedilehti saadakse ajatamise teel mittestandardsetest juurviljadest talvisel ajal kasvuhoonetes ja kevadel lavades. Tuleb tähendada, et peedijuurviljad pärast ajatamist ei kaota peaaegu sugugi oma toiteväärtust. Peedijuurvilju kasutatakse pärast ajatamist tavaliselt borštšiks, lehti aga — salatiteks ning botvinjeks.

Ajatamiseks valitakse 30—60 g raskused peedijuurviljad. Kasvuhoonete lavatitele või lavadesse puistatakse 12—15 sm paksuselt kerget mulda. Peedijuurvili istutatakse sellesse mulda üksteise vastu ilma vahesid jätmata tihedalt. Kasvuhoonete või lavade 1 m² pinna kohta vajatakse 12—15 kg istutusmaterjali. Pungade mädanemise vältimiseks ei kaeta istutatud juurvilja pealt mullaga. Sanitaarseks otstarbeks kaetakse mullapind pärast peetide istutamist lubjaga või tuhaga, arvestades seda 100—200 g 1 m² kohta.

Peamine tähtsus peedi ajatamisel on soojusel ja niiskusel. Soojus soodustab toiteelementide kiiret liikumist juurviljast lehtedesse, vesi aga loob vajalikud tingimused uute rakkude tekkimisele ja nende kasvamisele. Valgusel on ajatamise juures suhteliselt väiksem tähtsus. Seepärast istutatakse peet ajatamiseks lavatil varjulisemasse kohta või lavatite alla äärte ja teede lähedale. Ajatamise esimesel 15 päeval kaetakse kasvuhooned kattelaudadega. Soojuse kao vähendamiseks ei võeta neid maha ka päeval. Taimi kastetakse vastavalt mulla kuivamisele. Esimene kord kastetakse tavaliselt istutamise ajal, siis uute lehtede ilmumisel ja viimane kord nädal aega enne saagi koristamist.

Kasvuperiood istutamisest kuni saagi koristamiseni kestab optimaalse temperatuuri — 18—20° juures peedisordil «Egiptuse» 25 — 30 päeva ja peedisordil «Bordoo» 35—40 päeva, 10—15°-se temperatuuri juures aga 50 ja rohkem päeva. Talvisel ajatamisel kasvuhoonetes saadakse peedilehtede saaki 10% rohkem istutusmaterjali kaalust. Kevadisel lavades ajatamisel, mil toimub intensiivne assimilatsiooniprotsess, suureneb saak 20% ja ulatub 25—27 kg-ni ühe lavaakna kohta.

**Peterselli säilitamine ja ajatamine.** Peterselli säilitamine. Avamaalt võetud petersell istutatakse lavasse või kasvuhoonetes lavatitele mullasse neilt lehti lõikamata. Rohelisena säilib ta 1—2 kuud.

Lavades istutatakse petersellid poolviltu 10—12 sm reavahedega ja 8—10 sm taimevahedega reas.

Et ära hoida petersellilehtede massilist langemist, istutatakse nad mulda kohe avamaalt ülesvõtmise järel. Peterselli säilitamise temperatuur on 1—3° sooja piires.

Petersell on kaubastatavas seisundis juba järelvalmimisele asetamisel. Teda realiseeritakse vastavalt vajadusele.

Peterselli ajatamine. Peterselli ajatamisega alatakse novembris. Ajatamiseks valitakse keskmise suurusega juurviljad,

mis on 2—3 sm jämedad ja umbes 50 g rasked. Suured ja väikesed juured annavad suhteliselt väikese saagi juurdekasvu. Istutusnormiks on 5 kg 1 m² kohta. Juurvilja mädanemise ärahoidmiseks ei lõigata neid enne istutamist lühemaks. Peterselli istutamiseks tehakse 8—12 sm sügavused vaod, vahekaugusega üksteisest 6—8 sm. Juurvili istutatakse vagudesse 2—3 sm vahedega 45° nurga all poolviltu. Istutamise eel kastetakse vaod märjaks. Pärast istutamist ei kasteta peterselli kuni uute juurte tekkimiseni.

Peterselli ajatamise ajal peab selle ruumi temperatuur olema 16—18° tasemel ja alandatud õhuniiskusega. Peterselli kastetakse samuti nagu peeti vastavalt mulla kuivamisele. Pärast igakordset kastmist on vajalik ruumi tugevasti õhustada. Väga niiskes mullas paljud juurviljad mädanevad ja ei anna lehti. Peterselli pungade mädanemise vältimiseks juurvilja pead ja kaela mullaga ei kaeta. Sel otstarbel püütakse mullapinda hoida heas sanitaarses seisundis. Selleks kaetakse mullapind 2—4 mm paksuse liivakorraga, samuti ka lubjaga või tuhaga, arvestusega 100—200 g 1 m² kohta.

Peterselli ajatamise periood istutamisest kuni lehtede esimese kogumiseni on 30—35 päeva.

Kaubastatav tähtsus on meil peterselli rohelistel lehtedel. Saagi koristamisel lõigatakse petersellilehed noaga. Juurvili aga jäetakse mulda järgmiseks ajatamiseks. Viimasel (kolmandal) saagi kogumisel koristatakse koos lehtedega ka juurvili, mida samuti kasutatakse toiduks. Peterselli lehtede saak on igal kogumisel 1—1,5 kg 1 m² kohta, üldist lehesaaki koos juurviljaga on kaaluliselt 10—18% rohkem istutusmaterjalist. Kogutud petersellisaak pakitakse tarbimisele saatmiseks kastidesse.

**Selleri säilitamine ja ajatamine.** Selleri säilitamise, ajatamise ja koristamise tehnika on põhiliselt samasugune nagu peterselli juures. Teda säilitatakse rohelisena sügisest kuni uue aastani. Selleri ajatamisega alatakse detsembris ja see kestab kuni maini.

Selleri säilitamine. Lavades ja kasvuhoonetes säilitamiseks koristatakse seller avamaalt sügisel hilja. Istutatakse vertikaalselt ilma lehti lõikamata. Istutamisnorm ajatamiseks on 40—50 sellerit 1 m² kohta.

Soodsates mulla ja õhutemperatuuri ning niiskuse tingimustes ei kaota seller rohelisi lehti 1—2 kuu vältel. Olenevalt istutusmaterjali kvaliteedist on sellerisaak 12—20 kg 1 m² kohta.

Kõrgema temperatuuri juures, tihedait asetamise ja suure õhuniiskuse puhul või mitteküllaldasel valgustusel esineb selleri lehtede kolletumist ja massilist suremist.

Lavades säilitatavat sellerit koristatakse novembrist kuni tugevamate külmade saabumiseni. Kunstliku soojendusega kasvuhoonetes koristatakse sellerisaak detsembris.

Selleri ajatamine. Talviseks ja kevadiseks ajatamiseks võetakse väikesed mittekaubastatavad sellerijuurviljad. Nad istutatakse kasvupungi mullaga katmata 8—10 sm reavahede ja samasuguste taimede omavaheliste vahekaugustega. Istutusnorm on

100—140 sellerit või 6—8 kg 1 m² kohta. Ajatatava selleri lehtede kasvamise kiirendamiseks pealtväetatakse teda 1—2 korda 1%-lise salpeetrilahusega, arvestusega 5 liitrit 1 m² kohta.

Sellerilehtede saak iga kogumisega on 2 kg 1 m² kohta. Üldine lehesaak koos juurviljaga on kaalulises vahekorras 20—40% suurem istutusmaterjali massist.

## ROHELISTE KULTUURIDE SÄILITAMINE

Augustis kasvuhoonetesse või lavadesse külvatud salat, redis ja till annavad saaki oktoobris. Sügisel (oktoobrist alates) ja talvel, seoses vähese valgusega, neid ei kasvatata. Sügiseseks ja talviseks tarvitamiseks säilitatakse seda köögivilja keskvööndis lavades kuni novembrini ja kasvuhoonetes kuni detsembri keskpaigani, lõunarajoonides aga kogu talve jooksul. Roheliste kultuuride säilitamiseks vajatakse madalamat temperatuuri (+4—+7°), mõõdukat niiskust ja head õhustamist.

## HAPUOBLIKA AJATAMINE

Hapuoblikat ajatatakse talvel kasvuhoonetes ja kevadel lavades. Ajatamiseks kasutatakse vanemaid hapuoblikajuuri, mis on avamaal kultuuris olnud 3—4 aastat.

Kasvuhoone või lava 1 m² pinna kohta istutatakse ajatamiseks 4—6 kg juuri. See juurte kogus valitakse kündmisele kuuluva 5—10 m² suuruse avamaa hapuoblikakultuuri pindala kohta.

Hapuoblikajuured kaevatakse avamaal välja sügisel. Kuni ajatamiseni hoitakse nad keldrites 0 kuni +3°-se temperatuuri juures. Enne istutamist lühendatakse hapuoblika juured kuni 12—15 sm pikkuseks, lõigates kogu istutusmaterjali ühepikkuseks. Mullakihi paksus hapuoblika ajatamiseks peab olema 15—17 sm. Nende juured istutatakse vagudesse 10—12 sm sügavuselt. Vagude vahekauguseks üksteisest võetakse 8—10 sm. Juured laotakse vagude ühele küljele ühelt realt 3—4 sm vahekaugustega üksteisest. Mullaga kaetakse nad peaaegu täielikult, katmata jäetakse ainult ülemised pungad.

Hapuoblika lehed kasvavad hästi 16°-se temperatuuri, mõõduka valguse ja niiskuse juures. Oblikalehti kogutakse esimest korda 25—30-ndal päeval pärast istutamist. Esimesel kogumisel on oblikalehtede saak umbes 1 kg ühelt ruutmeetrilt. Hapuoblikalehed lõigatakse noaga, vigastamata seejuures ülemisi pungi.

Pärast esimest lehesaagi kogumist väetatakse hapuoblikat mineraalväetistega, arvestusega 30 g väävelhapuammooniumi ja 10 g kaalisoola 1 m² kohta. Üheaegselt sellega kastetakse neid rikkalikult ja temperatuuri tõstetakse kasvuhoones kuni 18—20°-ni. Neis tingimustes kasvavad hapuoblikal uued lehed väga kiiresti. Teist korda kogutakse lehesaaki tavaliselt 15—20-ndal päeval pärast esi-

mest saagi kogumist. Teine ja järgmised hapuoblikalehe-saagid on märgatavalt väiksemad esimesest. Kiievi Köögiviljakombinaadis koguti hapuoblika sügisese istutamise puhul talve jooksul saaki 6 korda. Hapuoblikalehtede kogusaak 6-kordsel kogumisel oli 4 kg 1 m² kohta.

Tarbijatele saatmiseks laotakse lõigatud hapuoblikalehed sõeltesse või kastidesse mitte tihedalt (vajutamata), vaid kohedalt.

## RABARBRI AJATAMINE

**Istutusmaterjal.** Pärast 8—10-aastast rabarbrikasvatamist avamaal, kui saak tugevasti väheneb, eemaldatakse rabarbritaimed põllult. Eemaldatavaid vanu rabarbripuhmaid kasutatakse istutusmaterjalina avamaal uute istanduste rajamiseks ja kasvuhoonetes ajatamiseks.

Talviseks ajatamiseks küntakse või kaevatakse rabarber sügisel hilja välja. Mullapalliga puhmad jäetakse põllule kuni külmadeni, sest kergelt külmunud mullapalliga puhmaid on palju hõlpsam vedada ja talvisele säilitamisele paigutada. Rabarbripuhmaid säilitatakse õlgedega kihitatult kinnistes kuurides või lavades. Rabarbri säilitamisel hoitakse lavades ja kuurides temperatuuri 0 kuni +3° tasemel.

**Rabarbri istutamine ja hooldamine ajatamisel.** Rabarbri ajatamiseks kasutatakse šampinjonikasvuhooneid ning spetsiaalseid keldreid ja kasvuhooneid, millede klaaspind on kaetud kattelaudadega. Valgust rabarbri ajatamiseks ei ole sugugi vaja.

Kõikidel ajatamise juhtudel, kas kasvuhoonetes, keldrites või šampinjonikasvuhoonetes, asetatakse rabarbripuhmad koos mullapalliga kobeda mulla peale tihedalt üksteise vastu. Pealt kaetakse nad 7—10 sm paksuse kerge mullakihiga. Katmikala 1 m² peale istutatakse 20—25 rabarbripuhmast, s. o. 15—20 korda rohkem kui avamaale.

Rabarbri ajatamist alatakse 5—8° temperatuuri juures. Esimese 6—10 päeva jooksul tõstetakse ruumides temperatuuri pidevalt kuni 15—17°-ni. Selle temperatuuri juures toimub rabarbri ajatamine kiiresti ja varred omandavad intensiivse värvuse. Kõrgema temperatuuri tingimustes saadakse halvema kvaliteediga varred ja nende saak väheneb.

Mullaniiskus peab kogu ajatamise perioodil olema mõõdukas. Rabarbri kastmisega alatakse siis, kui ilmuvad lehed. Kastmine toimub vastavalt mulla kuivamisele. Ühel ajal kastmisega antakse rabarbrile ka lämmastik-pealtväetist. Pealtväetamine on eriti vajalik sel juhul, kui ajatamiseks olid võetud nõrgad taimed.

**Saagi kogumine.** Esimest korda kogutakse rabarbri lehevarsi 25—30 päeva pärast istutamist. Ajatamise jooksul kogutakse varsi tavaliselt 3 korda. Rabarbri ajatamise üldine kestus on talvel 50—60 päeva, kevadel 40—50 päeva. Rabarbrivarred lõigatakse ära siis,

kui nad ulatuvad normaalse, 16—20 sm pikkuseni. Koristamisega hilinemisel kasvavad varred üle ja muutuvad kohevateks.

Rabarbri ajatamisel valgusrikastes hoonetes lõigatakse lehed enne varte kimpu sidumist maha.

Et saada pidevalt saaki, istutatakse rabarbrit ajatamiseks iga 25—30 päeva järel.

Rabarbrisaak ajatamisel on 2—3 kg 1 $m^2$ kohta.

## SPARGLI AJATAMINE

**Spargli talvine ajatamine avamaal.** Spargli ajatamine on levinud Moskva, Leningradi ja teiste suurte linnade tsoonides. Suured sparglisaagid neis piirkondades saadakse iga-aastaste suurte sõnnikukoguste andmise teel.

Kõrge temperatuuri juures, mida kunstlikult saadakse spargli värske sõnnikuga katmisel, võib spargel kasvada ka sügisel. Sparglivarred hakkavad kasvama 10—12°-lise temperatuuri juures pealpool nulli. Spargli ajatamine avamaal toimub tavaliselt oktoobrist kuni mai lõpuni. Ajatamiseks vajalik temperatuur saavutatakse seal spargliistandiku värske sõnnikuga katmisega. Sel viisil annab bioloogiline kütus talvel sparglile oma soojuse, kevadel ja suvel on aga talle väetiseks.

S p a r g l i i s t u t a m i s e t e h n i k a. Spargel istutatakse küllaldaselt niiskele, kuid mitte happelisele ja soostunud, lõunapoolse kallakuga maatükile. Maad väetatakse enne spargli istutamist tublisti. Orgaanilist väetist laotatakse maatükile umbes 10 sm paksuse kihina (400—500 tonni ha kohta). Seoses sellega kasvatatakse sparglit tihti maapealsetes lavades või sõnnikuga soojendatavate istikulavade asemel, kuhu jääb pärast neid rohkesti kõdu — 500—1000 tonni ha kohta.

Küllaldase niiskusega kohtadel kasvatatakse sparglit mulla paremaks soojenemiseks ja hea drenaaži pärast peenardel, millede laius on 100 sm ja nende vahe 50 sm. Tavalistes tingimustes toimub spargli kasvatamine ilma peenardeta tasasel maapinnal. Spargel istutatakse kolmerealiste ribadena, vahedega ribade vahel 50 sm ja ridade ning taimede vahel ridades 40—45 sm. Igasse auku asetatakse mitte üks, vaid kaks taime, mis suunatakse piki ridu igasse suunda. Kirjeldatud istutamisviisi puhul vajatakse 1 ha kohta umbes 1000 istikut.

Moskva ümbruses istutatakse spargliistikud juulis, nende tugevamal kasvuperioodil.

S p a r g l i h o o l d a m i n e. Spargli hooldamine seisneb esimesel aastal taimede kastmises, mulla kobestamises ja umbrohtude kitkumises. Pärast istutamist kastetakse sparglit kuivade ilmadega vihmutamise teel või sõeltega kastekannude abil. Mainitud kastmisviisid on valitud sellepärast, et vältida juurestiku väljauhtumist.

Mulda kobestatakse spargliistikul 3—4 korda. Samapalju kordi

hävitatakse umbrohtu. Sügisel tasandatakse maapind rehadega ja taimed kaetakse 8—10 sm paksuse kõdusõnniku kihiga.

Esimesel aastal võib spargliistandikul kasvatada vahekultuurina madalaid, sparglit mittevarjavaid üheaastasi köögiviljataimi (juurvilja ja rohelisi kultuure).

Teise ja kolmanda aasta kultuuri juures, nagu esimesel aastalgi, seisab spargli hooldamine mulla kobestamises ja umbrohtude hävitamises. Mulda kobestatakse ja umbrohtu hävitatakse süstemaatiliselt vastavalt mullakooriku tekkimisele ja umbrohu ilmumisele. Teise aasta sügisel kaetakse peenrad 7—8 sm paksuse kõdukihiga. Kolmanda aasta kevadel riisutakse kõdu peenarde vahele. Kolmanda aasta sügisel lõigatakse surnud (kolletanud) varred maha ja põletatakse ära. Varte kõrvaldamine rohelistena võib kahjustada taime, sest et nendega võib viia minema suurel hulgal varuaineid. Et vältida juurte paljastumist, mullatakse nad sügisel pärast varte lõikamist värske kõduga 18—20 sm kõrguseni. Mullakihi paksust üle 20 sm ei aeta, sest ta soojeneb halvasti ja pidurdab spargli arenemist. Selle tagajärjel saadakse peenikesed ja väheväärtuslikud sparglivarred. Sügiseseks spargli katmiseks vajatakse igal aastal umbes 100 tonni kõdu ha kohta.

S p a r g l i t a l v i s e a j a t a m i s e t e h n i k a a v a m a a l. Kolmanda või neljanda aasta talvel pärast istutamist alatakse spargli ajatamisega. Selles vanuses on ta arenenud juurikaga ja tugeva lihava juurestikuga. Jämedatesse juurtesse on koondunud suured toitainete varud, mis ajatamisel lähevad lihavate varte moodustamiseks. Talvine spargli avamaal ajatamise keerulisus seisab temperatuuri reguleerimises. Sel ajal ei vaja ta niisutamist ja valgust. Niiskust talle jätkub, kuna aga noored, valged ja õrnad varred moodustab ta pimedas.

Et saada sparglivarsi pidevalt oktoobrist kuni maini, jagatakse ajatamiseks määratud istandik 3—5 võrdsesse ossa, millest igaüht järjekorras 30—40 päeva pärast soojendatakse: ühte alates oktoobrist, teist — novembri lõpust jne. Ajatamiseks võetakse ühel ajal kaks kõrvutiolevat peenart üldlaiusega 3 meetrit. Peenrad puhastatakse lumest ja kaetakse sooja sõnnikuga. Sõnnikukihi paksus oleneb ajatamise ajast: 15. oktoobrist kuni 1. detsembrini on see 35—40 sm ja talveperioodil — 60—70 sm. Pärast ajatamist jäetakse sõnnik istandikule, kus ta kevadel riisutakse peenarde vahele ning kasutatakse sügisel peenarde talviseks katmiseks.

Spargli ajatamise kestus sügisesel perioodil on umbes 45 päeva (15. oktoobrist kuni 1. detsembrini) ja alates detsembrist — 60 päeva. Spargli talvisel ajatamisel (alates 1. detsembrist) kaetakse sõnnik jahenemise vältimiseks pealt vanade mattide või roguskiga. Tugevate külmade puhul kaetakse sõnnik kahekordse mattide kihiga.

Spargli kasvamise algus talvisel ajatamisel oleneb mulla külmumise astmest. Kui lumi sadas külmunud maale ja muld sulab lume all ära, ilmuvad sparglivarred juba 15—20 päeva jooksul pärast peenarde sõnnikuga soojendamise algust. Mulla tugeva läbikülmu-

mise puhul võivad sparglivarred nähtavale tulla alles 25—30 päeva jooksul.

Sõnnikusoojendusega nõuab spargli ajatamine suurt vajaliku temperatuuri hoidmise oskust. Eelkõige põleb pealmine sõnnikukiht külmade ilmadega, puutudes kokku külma õhu massiga, aeglaselt. Et kindlustada sõnniku ühtlane põlemine kogu maatükil, on esiteks vajalik, et ta oleks värske, ja teiseks tuleb teda aeg-ajalt ümber tõsta (segada), lisades mõningal hulgal juurde kuuma sõnnikut. Sügisesel spargli ajatamisel tõstetakse sõnnikut ümber (segatakse) kuni saagi kogumise alguseni iga 3 päeva järel. Järgmised sõnniku ümbertõstmised viiakse läbi iga 4 päeva möödumisel, kohandades seda saagi kogumistega. Kui sparglit ajatatakse kuni 1. detsembrini, siis tõstetakse sõnnikut 6 korda ümber. Ajatamisel alates 1. detsembrist, millal on vajalik kestvam mulla soojendamine, suurendatakse üldist ümbertõstmiste arvu kuni 10-ni, korrates seda iga 3—4 päeva tagant.

Normaalsetes ajatamise tingimustes peab sõnniku temperatuur hunniku keskel olema umbes 45°, kõdu pinnal (sõnniku alusel) 25° ja juurte juures 15—16°. Sõnniku ja peenra temperatuuri tuleb kontrollida igal hommikul ja õhtul. Selleks kasutatakse metallotsaga termomeetrit (mullatermomeetrit). Kõrgenenud temperatuuriga kohtadel tuleb sõnnikut vähendada, sest mulla ülesoojenemisel võivad taimed hävida.

Sparglisaagi kogumise periood talvisel ajatamisel kestab umbes 20 päeva ja alates sõnnikuga soojendamisest kuni viimase saagi kogumiseni tavaliselt 60 päeva. Sügisel ja kevadel on kogu ajatamise kestvus 40—50 päeva.

Ajatamisel taimed nõrgenevad ja kasvavad edaspidi aeglaselt. Järgmiseks talviseks ajatamiseks on nad kõlbulikud ainult 1—2 aasta pärast.

Avamaal ajatatava spargli saak 1 $m^2$ kohta on talvisel ajatamisel keskmiselt 0,7—1,0 kg ja alates märtsist 1,5—2,0 kg.

**Spargli kevadine ajatamine avamaal.** Moskva oblasti sovhoosis «10 ljet Oktjabrja» kasutatakse spargli kevadisel ajatamisel peenarde katmiseks ja soojendamiseks värsket sõnnikut. Peenrad kaetakse umbes 30 sm paksuse värske sõnnikukihiga siis, kui nende pealispind hakkab lumest vabanema. Sel juhul hakatakse sparglisaaki saama aprillis, s. o. kuu aega õhu käes ajatamisest varem.

Spargli kevadisel ajatamisel sõnnikusoojendusega saadakse palju jämedamad varred, kui ainuüksi päikesesoojendusel.

Pärast sparglisaagi kogumise lõpetamist tõmmatakse sõnnik vagudesse. Sellest sügiseks tekkiv kõdu laotakse uuesti peenardele taimede muldamise jaoks.

**Spargli ajatamine kasvuhoonetes.** Seoses spargli talvisel perioodil avamaal ajatamise keerukuse ja rohke tööjõu kuluga, lähevad linnalähedased majandid üle selle ajatamisele talvel kasvuhoonetes.

Spargli ajatamiseks kasvuhoonetes valitakse vanemad, 10—15-aastased puhmad, millede saak on hakanud avamaal langema.

Ajatamiseks väljavalitud sparglipuhmad kaevatakse sügiseste külmade tulekul, oktoobri lõpul ettevaatlikult, juuri vigastamata maast välja. Laiade reavahede puhul sparglipuhmad küntakse välja. Välja kaevatud või küntud puhmad veetakse ilma mullast puhastamata (koos mullapalliga) säilitamiskohta. Sparglit säilitatakse kuivades keldrites liivaga kihitatult virnades või akende ja mattidega kaetud lavades. Sparglipuhmade hoiuruumide temperatuur peab olema natuke alla 0°. Sparglit ajatatakse pimedates kasvuhoonetes, šampinjonihoonetes ja keldrites, sest valguse käes muutuvad ta varred roheliseks, puiseks ja vähem maitsvaks. Lavatitel ajatamisel asetatakse sparglipuhmad tihedalt üksteise vastu 8—10 sm paksusele mullakihile; 1 m²-le paigutatakse umbes 15—20 puhmast. Kaitseks valguse eest kaetakse istutusmaterjal 20—22 sm paksuse sõnnikumulla kihiga. Pimedates ruumides puistatakse puhma peale õhuke mullakiht, et ainult katta pungi.

Pärast sparglipuhmade istutamist kastetakse neid mõõdukalt. Esimese 8—10 ajatamispäeva jooksul tõstetakse pidevalt õhu temperatuuri 5—10°-lt kuni 18—20°-ni. Saagi kogumisega alatakse 20 päeva möödumisel ajatamise algusest ja see kestab 30—45 päeva.

Et saada sparglisaaki pidevalt, tuleb selle istutamisi ajatamiseks läbi viia perioodiliselt, iga 20—30 päeva tagant.

Pärast kimpu sidumist lõigatakse murdunud sparglivarte otsad siledaks. Et nad ei närtsiks, asetatakse nad vette. Esimeste ööpäevade jooksul imeb spargel endasse vett kuni 10% oma kaalust. Sparglit ei või kaua vees hoida, sest siis vähenevad ta maitseomadused.

Kasvuhoonetes ajatatava spargli saak on 2—3 kg 1 m² kohta.

## SIGURI AJATAMINE

Toiduks tarvitatakse siguri etioolunud (valgeid) lehti. Neid kasutatakse teravamaitseliste salatite valmistamisel. Talviseks ajatamiseks on kõlblikud juursigurisort «Rostovi» ja lehtsigur «Witluuf».

Siguri ajatamine toimub pimedas ruumis, või taimi varjutatakse pealt roguskitega, mis laotatakse spetsiaalsele varbadest võrestikule.

Istutusmaterjalina kasutatakse avamaal kasvatatud 100—150 g raskusi juurvilju. 1 m² kohta vajatakse neid 7—10 kg. Juurvili istutatakse vagudesse poolviltu, reavahekaugustega 10 sm ja taimede kaugusega üksteisest reas 8 sm. Enne istutamist kastetakse vaod. Istutatud juurvili kaetakse 3—5 sm paksuse kõdukihiga.

Ajatamiseks istutatud sigurit kastetakse mõõdukalt. Ajatamise temperatuur on 15—20°. 20—25 päeva jooksul moodustab sigur kompaktse vertikaalse (peakujulise) lehekodariku. Saagi kogumisel lõigatakse suuremaid lehti, kuna ülemisi pungi ei puudutata, vaid säilitatakse. Kuu aja möödumisel pärast saagi esimest kogumist toimub saagi teine kogumine. Kahe saagi kaal kokku on 3—5 kg 1 m² kohta. Juurvili kasutatakse pärast ajatamist loomasöödaks.

26. PEATÜKK

# KATMIKALA KÜLVIKORRAD

## KÜLVIKORDADE ERINEVUSED KASVUHOONETES JA LAVADES

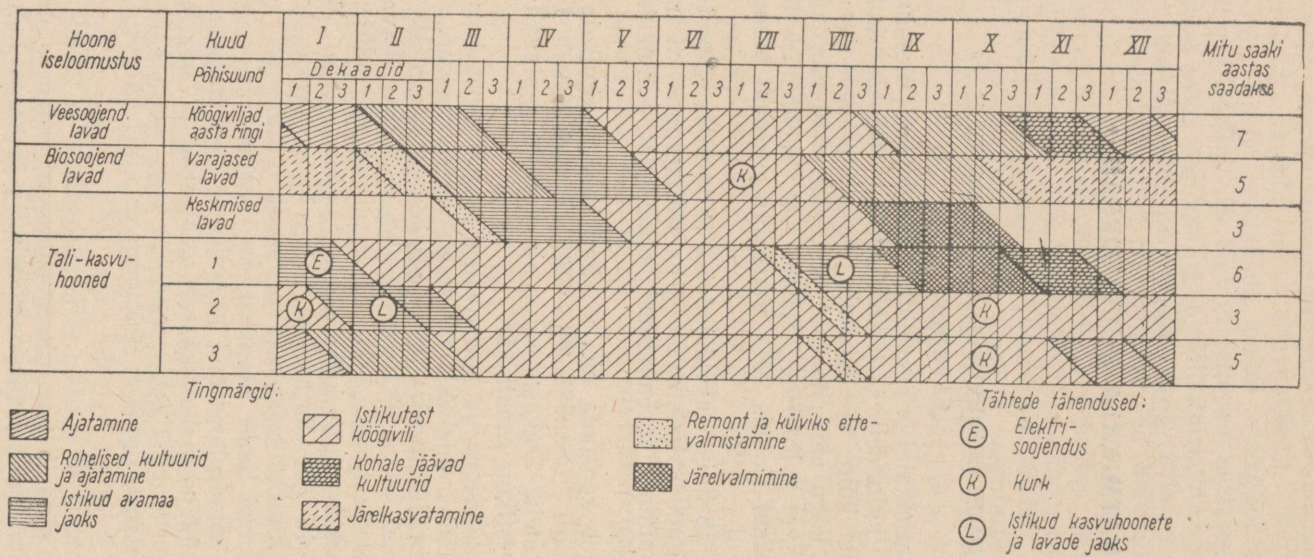
Külvikorraks katmikalal nimetatakse plaaniliste ülesannetega kindlaks määratud kultuuride järjestust, mis on suunatud kultiveerimisruumide pinna kõige täielikumale ärakasutamisele ja suurte saakide saamisele kogu aasta jooksul. Katmikala külvikordade erinevus seisab selles, et kultuuride järjestus ehk vaheldumine toimub siin ühe aasta jooksul (joonis 204), kuna aga avamaal toimub see mitme aasta jooksul.

Mulla viljakuse tõstmist kasvuhoonetes ja lavades saavutatakse kunstlike mullasegude valmistamise teel mitmesugustest muldadest, nagu mättamullast, turbamullast, kompostist, sõnnikukõdust, lehekõdust ja liivast.

Külvikorrad tuleb koostada nii, et väga kallis katmikala pind oleks kasutatud kogu sesooni jooksul võimalikult täielikult. Lavade ja kasvuhoonete täielik ärakasutamine alandab märgatavalt varajase köögivilja ja istikute omahinda.

Eesrindlikes kolhoosides ja sovhoosides kasutatakse kasvuhoonete ning lavade pind täielikult ära kogu aasta jooksul. Talveperioodil ei ole võimalik lavades teatud aja jooksul kasvatada köögivilja, sel ajal toimub neis lillkapsa järelkasvatamine. Lavade ja kasvuhoonete õige kasutamise tulemusena saavad eesrindlikud kolhoosid ja sovhoosid suuri köögiviljakultuuride saake. Moskva oblasti sovhoosi «10 ljet Oktjabrja» köögiviljakasvatuse eesrindlaste lavades kasvatatud köögivilja kogusaak ulatub 95 kg-ni 1 lavaakna kohta. Suuri saake saadakse ka kasvuhoonetes. Moskva oblasti sovhoosis «Bodroje» saadi kevadistes blokk-kasvuhoonetes kurgisaaki kuni 142 tonni hektari kohta. Moskva oblasti Mõtištši rajooni kolhoosis «Pamjat Iljitša» saadakse kogu aasta jooksul viis saaki, mis moodustab keskmiselt 600 tonni varajast köögivilja hektari kohta.

Kolhoosid ja sovhoosid koostavad kasvuhoonete ja lavade külvikorrad vastavalt plaanilistele ülesannetele, arvestades ümbruskonna elanikkonna vajadusi värske köögivilja ja nende kultuuride istikute järele.




Joonis 204. Lavade ja kasvuhoonete külvikorra skeemid NSV Liidu keskvööndis.

Tootmise arvestamise ühikuks lavades on lavaaken ja kasvuhoonetes — 1 m² inventarpinda. Ühe lavaakna alune külvipind on 1,5 m².

## KASVUHOONETE KÜLVIKORRAD

**Külvikorrad kevadkasvuhoonetes.** Bioloogilise soojendusega väikesed kevadkasvuhooned kaetakse ööseks pealt mattidega või kattelaudadega. Nende kasutamist alatakse kuu aega varem kui lavasid: Moskva ümbruses — jaanuari lõpul, Kiievis — jaanuari algul. Ühtede külglavatite alla ehitatakse truupsoojendus, mida kasutatakse ainult tugevate külmade puhul.

Kevadkasvuhooneid kasutatakse algul köögivilja (sibula, peterselli jt.) kevadiseks ajatamiseks, pärast seda aga kurgi või tomati kasvatamiseks ühes vahekultuuridega, peamiselt sibulapealsete kasvatamiseks. Kuid esimese kultuurina võib ühes sibula vahekultuuriga pealseteks kasvatada ka kurki või tomatit ja sügisel kasutada kasvuhoonet roheliste kultuuride (salati, spinati, tilli) kasvatamiseks ning lillkapsa järelkasvatamiseks.

**Külvikorrad talikasvuhoonetes.** Külvikordade väljatöötamisel talikasvuhoonete jaoks tuleb arvestada köögiviljataimede nõudeid valguse, soojuse ja niiskuse suhtes, kuid samuti ka nende vegetatsiooniperioodi kestvust. Ühes ja samas kultiveerimisruumis ei või kasvatada koos teravalt erinevate soojuse ja õhuniiskuse nõuetega köögiviljakultuure, nagu kurki ja tomatit.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndis tuleb köögiviljataimede sügiskülvid läbi viia sellise arvestusega, et oktoobris ja novembri algul oleks lõpetatud salati-, redise- ja tillisaagi kogumine ning novembris — detsembri algul — kurgi- ja tomatisaagi kogumine.

Talikasvuhoonetes kasvatatakse aasta jooksul nelja või viit köögiviljakultuuri. Talvekuudel ajatatakse tavaliselt rohelisi kultuure (1—3 vahetust ja rohkem), kevadel aga kasvatatakse kurki või tomatit ühes rohelise köögivilja vahekultuuriga.

Põhikultuurina kasvatatakse talikasvuhoonetes samuti ka punapipart, baklažaani, lillkapsast, aeduba jt. Sügiskuudel toimub talikasvuhoonetes rööbiti põhikultuuride kasvatamisega ka ajatamine ja köögivilja järelkasvatamine ning rohelisena säilitamine. Täiendava elektrivalgustuse kasutamisel võib talikasvuhoonetes kasvatada köögivilja ja köögiviljaistikuid kogu sügisesel-talvisel perioodil.

## KÜLVIKORRAD LAVADES JA ISTIKULAVADES

**Lavakülvikordade näidisskeemid.** Olenevalt kliimatsoonidest ja taimede soojuse ning valguse nõudeist, peavad lavade ja kasvuhoonete kasutamise tähtajad, samuti ka külvikorrad neis olema erinevad (tabel 69).

Külvikorra valimine lavade jaoks oleneb majapidamise suunast. Kui majapidamise põhiülesandeks on köögivilja tootmine avamaal,

Tabel 69

**Köögivilja lavadesse külvamise näidisajad mitmesugustes kliimatsoonides**

| Tsoonid | Külvi algus | | Rohelise köögivilja sügiseste külvide lõpp |
|---|---|---|---|
| | Varajased lavad | Keskmised lavad | Salat, till, redis ja spinat |
| Põhjatsoon | 15.—30. III | 1.—20. IV | 20. VII—5. VIII |
| Loodetsoon | 1.—15. III | 15. III—5. IV | 1.—15. VIII |
| Kesktsoon | 25. II—10. III | 15. III—5. IV | 10.—30. VIII |
| Edelatsoon | 20. II—5. III | 5.—30. III | 20. VIII—10. IX |
| Läänetsoon | 10.—25. II | 5.—25. III | 5.—25. IX |
| Ukraina: | | | |
| a) metsatsoon | 10.—25. II | 5.—25. III | 20. VIII—10. IX |
| b) metsastepi alatsoon | 25. I—10. II | 1.—20. III | 20. VIII—10. IX |
| c) stepi alatsoon | Kogu aasta | 10. II—5. III | 5.—25. IX |
| Uraali tsoon | 10.—25. III | 25. III—10. IV | 1.—15. VIII |
| Lääne-Siberi tsoon | 20. III—5. IV | 5.—20. IV | 5.—25. VIII |
| Ida-Siberi tsoon | 15.—30. III | 1.—15. IV | 1.—15. VIII |
| Kaug-Ida (lõunaosa) | 1.—10. III | 10.—25. III | 25. VIII—15. IX |
| Kesk-Aasia ja Taga-Kaukaasia | Kogu aasta | 15.—30. I | 15. IX—5. X |

siis on külvikorras vaja tähelepanu pöörata eriti istikute tootmisele. Kui majapidamine on aga spetsialiseerunud köögivilja tootmisele katmikalal, siis peab külvikorras peamine koht antama varajasele köögiviljale.

Lavakülvikordade koostamisel paigutatakse lavadesse esimeses järjekorras varajase kapsa, tomati- ja teiste köögiviljataimede istikud. Lavaakende hulga arvutamisel lähtutakse istikute vajadusest 1 ha kohta ja nende saamise arvust 1 lavaakna alt; seejuures tuleb ette näha kindlustusfond 7—10% ulatuses istikute koguvajadusest.

Lavad kuni istikute külvini ja pärast nende koristamist, samuti ka istikutest vabad lavad kasutatakse varajase köögivilja kasvatamiseks. Varajase kapsa istikud, mida tavaliselt külvatakse vara, paigutatakse lavadesse esimese kultuurina. Tomat istutatakse märgatavalt hiljem. Seoses sellega on võimalik enne tomatit kasvatada lavades ühte rohelist kultuuri. Sellepärast planeeritakse lavades tomatiistikute kasvatamine teise kultuurina. Pärast kapsa- ja tomatiistikuid kasvatatakse lavades kurki ja melonit.

Varajased lavad. NSV Liidu keskvööndis kasutatakse varajasi lavasid veebruari lõpust — märtsi algusest kuni oktoobri lõpuni ja köögiviljakultuuride järelkasvatamise puhul isegi kuni jaanuari-veebruarini.

Varajastes lavades kasvatatakse algul rohelist köögivilja: redist, sibulapealseid, salatit, spinatit, tilli jt. ja pärast seda põhikultuuri: kurki ja tomatit. Sügisel kasutatakse varajasi lavasid uuesti rohe-

liste kultuuride kasvatamiseks ja pärast neid kohale jäävate kultuuride jaoks.

Varajaste lavade kasutamiseks on võimalikud ka teised variandid. Näiteks, algul saadakse lavadest kaks saaki rohelist köögivilja ja pärast seda kasvatatakse põhikultuuri (kurki, tomatit). Või siis pärast üht rohelist saaki kasvatatakse lavades avamaa jaoks istikuid ja pärast seda kasutatakse neid põhikultuuride kasvatamiseks.

Külvi- ja istutustöödega tuleb varajastes lavades alata õigeaegselt. Külvidega hilinemine põhjustab saagi langust. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi kaheaastaste (1935.—1936. a.) andmete järgi Gorki-nimelises sovhoosis (Tekstilštšikis, Moskva lähedal) algas 17. veebruaril külvatud redise saagi kogumine 29.—31. märtsil, kuna aga 20. märtsil külvates saadi saaki 20.—30. aprillil. Pärast redise varajast koristamist istutati kurk, mis andis esimese saagi 29. maist kuni 6. juunini, hilise külvi puhul aga alles 7. kuni 28. juunini. Varajasema külvi puhul oli kurgi keskmine saak ühe lavaakna kohta 14 kg, hilisema külvi puhul aga 18% väiksem.

Varajaste lavade õige kasutamisega kindlustavad suuri köögiviljasaake Moskva oblasti sovhoosi «Bodroje» praktikud. Sovhoosis «Bodroje» on varajaste lavade külvikord, külviajad ja köögiviljakultuuride saagid (aknalt) järgmised: 3. III—3. IV — sibul pealseteks — 25,7 kg; 3. IV—6. V — sibul pealseteks — 25,7 kg; 11. V—19. VII — kurk — 11,8 kg; 20. VIII—1. X — redis — 7,4 kg; 20. X—12. I — lillkapsas (järelkasvatamine) — 15,4 kg, kõik kokku 86 kg köögivilja.

K e s k m i s e d l a v a d. Keskmisi lavasid kasutatakse märtsi teisest poolest kuni oktoobri lõpuni järgmise skeemi järgi. Algul kasvatatakse tomati- ja varajase lillkapsa istikuid, siis põhikultuuri — kurki või tomatit ja sügisel rohelisi kultuure. Seda skeemi võib muuta ja alata külvikorda varajase rohelise köögivilja kasvatamisega. Pärast seda võetakse lavad istikute alla. Sügisel kasvatatakse lavades uuesti rohelisi kultuure või kasutatakse neid tomati järelkasvatamiseks.

Kolhoosis «Smõtška» (Moskva lähedal) kasvatas sm. Musatov keskmistes lavades köögiviljasaagi ulatusega 62,9 kg 1 lavaakna kohta, kasutades järgmist külvikorda: 18. III—4. V — redis — 10 kg; 4. V—10. VII — kurk — 12,9 kg; 10. VII—1. XI — lillkapsas (istikutest) — 6 kg; 1. XI—10. II — lillkapsas (järelkasvatamine) — 34 kg.

L a v a d e k a s u t a m i n e s ü g i s e l. NSV Liidu kesk- ja põhjarajoonides tuleb erilist tähelepanu pöörata lavade kasutamisele sügisperioodil. Sügisel võetakse tavaliselt osa lavasid avamaalt saadud tomativiljade järelvalmimise alla. Suuremat osa lavadest kasutatakse ja tuleb kasutada lillkapsa ja rohelise köögivilja — redise, salati, tilli ja spinati kasvatamiseks. Talvel on otstarbekohane kasutada lavasid lillkapsa järelkasvatamiseks.

**Istikulavad.** Lavade ratsionaalse kasutamise ja katmikala pind-

ala suurendamise otstarbel ei kasutata lavasid istikute kasvatamiseks, vaid neid võib kliimatingimustest ja avamaale väljaistutamise tähtaegadest lähtudes kasvatada istikulavades (kaalika-, keskmise kapsa jt. istikud). Neil kaalutlustel tuleb laialdasemalt kasutada istikute pikeerimist lavadest istikulavadesse.

Suvel kasvatatakse istikulavades tavaliselt köögivilja, kuid samuti ka lillkapsast, kurki, tomatit ja teisi köögiviljataimi sügiseks kasvuhoonekultuuriks.

Sooje istikulavasid ja soojendatavat pinnast kasutatakse aprilli keskpaigast kuni oktoobri lõpuni. Algul kasvatatakse neis istikuid ja pärast seda köögivilja: kabatšokki, lillkapsast jt. Istikute asemel võib esimese kultuurina kasvatada ka varajast köögivilja.

## KÜLVIKORRAD KUNSTLIKULT KÕRGE VILJAKUSEGA MULDADEL

Linnalähedastes kolhoosides ja sovhoosides, kus kasutatakse köögiviljakultuuride väetamiseks suurel hulgal linna prügi ja sõnnikut, kuid samuti ka neis kolhoosides, kus köögivilja all on väiksemad pindalad ja need on kindlustatud turba, muda jt. kohalike väetistega, võivad olla 4—5-väljalised köögivilja-külvikorrad ilma põldheinata. Iseenesest on mõistetav, et heinavälja-külvikorda ei kasutata samuti kasvuhoonetes ja lavades.

**Lavalähedased külvikorrad.** Lavalähedased külvikorrad viiakse sisse kõrge viljakusega lavalähedastel maa-aladel. Kõrge viljakus luuakse lavalähedastel maa-aladel sellega, et mõne aasta jooksul veetakse sinna kõdu, arvestusega 600 tonni ha kohta[1]. Niisugust kõdu hulka on võimalik igal aastal saada bioloogilise soojendusega 1 ha pindalaga lavadest ja istikulavadest. Lavalähedase külvikorra näidiseks võiks olla Moskva oblasti Lenini rajooni Lenini-nimelise kolhoosi lavalähedase maa-ala külvikord. Selles kolhoosis on 20 ha suurusel lavalähedasel maa-alal organiseeritud 4-väljane külvikord. Esimesel väljal kasvatab kolhoos talisibulat (esimese kultuurina) ja tomatit (teise kultuurina). Maatükk tomati alla väetatakse kõduga. Teisel väljal kasvatatakse sellerit, peterselli ja porgandit kimbukaubaks, samuti ka kaheaastase köögivilja seemneistikuid või varajast ja lillkapsast. Kolmas väli läheb kurgi alla. Neljandal väljal kasvatatakse kapsaistikuid ja rohelisi kultuure (tilli, redist, salatit, spinatit). Neljandal väljal kasvatatakse teise kultuurina talisibulat (külv). Külvikorra kolmandale väljale antakse sõnnikut, esimesele, teisele ja neljandale väljale antakse kõdu koos mineraalväetistega. Selle maa-ala eri osale paigutas kolhoos püsiköögivilja.

**Soojendatava pinnase külvikorrad.** Lavalähedasel maa-alal võetakse soojendatava pindala organiseerimisel kasutusele eri neljaväljaline külvikord.

---

[1] В. Р. Вильямс. Травопольная система земледелия на орошаемых землях. Журн. «Советская агрономия», № 5, 6 и 7, 1948 г.

Selle külvikorra esimesel väljal kasvatatakse sõnnikupeenardel põhikultuurina varajast köögivilja: kurki, kõrvitsalisi, tomatit, punapipart ja baklažaani. Nende taimede vahekultuurina kasvatatakse sibulat pealseteks, spinatit, redist, tilli ja salatit. Seda maatükki kasutatakse sügisel uuesti rohelise köögivilja — redise, tilli jt. kasvatamiseks.

Teisel väljal kasvatatakse põhikultuurina varajast peakapsast või lillkapsast ja varajast juurvilja. Kapsa vahekultuurina kasvatatakse redist, tilli, salatit ja spinatit. Sügisel kasvatatakse sellel põllul uuesti rohelisi kultuure.

Kolmandal väljal kasvatatakse kevadel tomatiistikuid (külvatult või lavadest pikeeritult) ja suvel, pärast istikuid tomatit, mis saadakse istikutest ilma ümberistutamiseta.

Viimasel, neljandal väljal kasvatatakse keskmise ja hilise kapsa istikuid. Neljas väli võetakse pärast istikuid kapsakultuuri alla (ilma istikute ümberistutamiseta) või istutatakse istikutest kabatšokki.

**Külvikorrad sõnniku ja prügi mahalaadimiskohtade lähedal.** Majandid, kelle territooriumil on prügi ja sõnniku mahapanekukohad, võivad seda bioloogilist kütust kasutada maapinnaliste (liikuvate) lavade ja istikulavade soojendamiseks. Selleks jaotatakse kogu lavalähedane maa-ala 10-ks võrdseks osaks, millest üks võetakse lavade ja istikulavade alla. Järgmisel aastal võetakse lavade ja istikulavade alla naaberosa, kuna eelmise aasta lavade alust osa kasutatakse kui soojendatud pinnast taimede kasvatamiseks erinevatel aegadel.

Alates kolmandast aastast see maatükk küntakse ja saadakse kõrge viljakusega aiamuld, mis vastab 600—1000 tonnile kõduväetisele ha kohta. K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögiviljanduse katsejaama lavalähedase maa-ala kultuurseks muudetud muld sisaldas veel kümne aasta pärast kuni 7,8% huumust, 0,32 mg % lämmastikku, 25 mg % omastatavat fosforhapendit ja 13,3 mg % omastatavat kaaliumhapendit. See muld oli neutraalse reaktsiooniga (pH-7). Samal ajal aga maatükil, mis ei saanud põhiliselt orgaanilisi väetisi, oli huumust ainult 2,5%, lämmastikku 0,1 mg %, fosforhapendit 2,5 mg % ja kaaliumhapendit 4 mg %. Mulla reaktsioon sellel maatükil jäi happeliseks (pH-5,5)[1].

[1] П. В. Шереметевский. Биотопливо. Сельхозгиз, 1952.

*27. PEATÜKK*

# ŠAMPINJON

## SEENTE TÄHTSUS TOIDUAINENA

Seentel on suur tähtsus toiduainena, sest nad sisaldavad palju valklämmastikku. Valkusid on seentes umbes sama palju nagu lihaski. Šampinjoni kuivaines ulatub valklämmastiku hulk 20%-ni. Noored seened sisaldavad lämmastikaineid rohkem kui vanad, kusjuures seene kübar sisaldab neid kaks korda enam kui vars. Järelikult on seente tähtsus toiduna seda suurem, mida nooremad nad on ja mida väiksemad on nende varred.

Seeni tarvitatakse värskelt (keedetult, praetult) ja konserveeritult (kuivatatult, soolatult ja marineeritult). Toormaterjalina konservimiseks ja värskelt tarvitamiseks kasutatakse peamiselt metsaseeni.

Talvel kasvatatakse värskete seente saamiseks katmikalal šampinjoni, mis kasvab hästi sõnnikukõdul.

Šampinjonikultuur on meil tuntud üle 100 aasta. Oma arengu alguse sai ta linnalähedastes köögiviljakasvatustes.

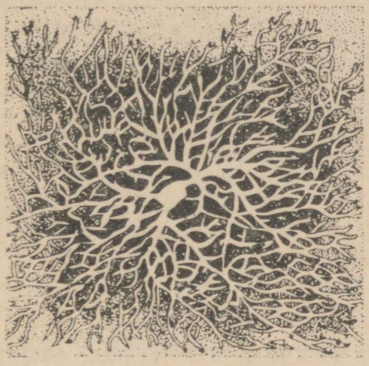
## ŠAMPINJONI BIOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

**Šampinjoni morfoloogiline iseloomustus.** Seened paljunevad vegetatiivselt — mütseelirakkude[1] jagunemisel ja eoste abil.

Šampinjonil nagu teistelgi seentel ei ole klorofülli. Ta ei vaja valgust ja kasvab laguneva surnud orgaanilise aine arvel.

Šampinjoni vegetatiivne põhimass — mütseel — koosneb rohkearvulistest valgetest seeneniitidest, mis tungib läbi orgaanilise toitepinna. Soodsatel tingimustel moodustab šampinjon mullapinnal viljakehad — eoste abil paljunemise organid. Mullapinnal kiiresti arenedes jaguneb viljakeha kaheks osaks: varreks, mis allpool on ühenduses mütseeliga, ja kübaraks — viljakeha ülemiseks osaks, mis annab eoseid (joonis 205). Kübar ja vars ei ole erineva ehitu-

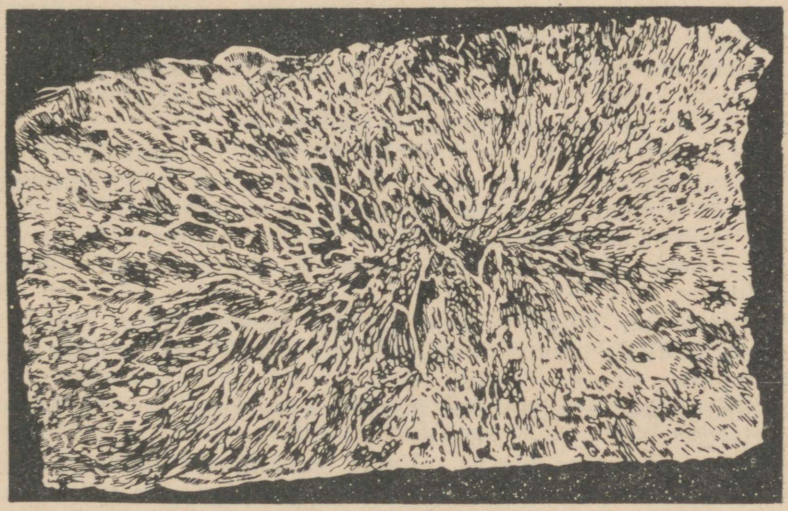
[1] Mütseeli nimetatakse ka seeneniidistikuks.



1



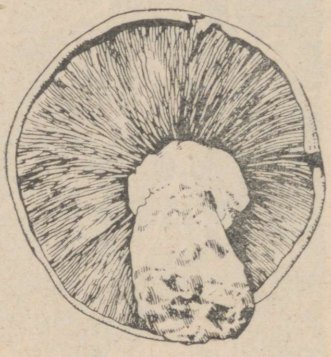
2



3

Joonis 205. Sampinjoni arenemine:
1 — idanenud eos; 2 — viljakehade ilmumine mullapinnale; 3 — paljudest eostest arenenud mütseeliniitidega sõnnikutükk.

sega ja koosnevad üksikute mütseeliniitide põimikust. Kübara alumisel küljel võib näha radiaalselt asetuvaid plaadikesi — eoslehti, milledes arenevad üksikud vegetatiivsed rakud — eosed (joonis 206). Üks kübar annab mitu miljardit eost.



Joonis 206. Kübarast ja varrest koosnev šampinjoni viljakeha (kübara alumisel poolel on radiaalselt asetsevad eoslehed ühes neil arenevate eostega).

Soodsatel kasvutingimustel kulub šampinjoni viljakeha tekkimisest kuni eoste tekkimiseni 7—10 päeva.

Toiduks tarvitatakse šampinjoni viljakeha noorelt, enne eoste valmimist.

**Šampinjoni liigid ja sordid.** Šampinjon kuulub lehikuliste seente (*Agaricacae*) sugukonda. Metsikult kasvades esineb kolm šampinjoni liiki: metsšampinjon (*Agaricus silvestris*), põldšampinjon (*Agaricus arvensis*) ja arušampinjon (*Agaricus campestris*). Metsšampinjoni kübar on kellukesekujuline, põldšampinjonil — kooniline, kleepuv ja arušampinjonil — poolkerajas.

A r u š a m p i n j o n. Arušampinjoni leidub looduslikult rohkesti suve algusest kuni sügiseni sõnniku- ja prügihunnikutel, samuti ka sõnnikuga väetatud põldudel ja karjamaadel. Ta liha on valge, murdekoht muutub punakaks. Tal on magusavõitu meeldiv seene maitse. Arušampinjoni eosed on tumepruunid, peaaegu mustad.

Kultuuris on kõige rohkem levinud arušampinjon, millel on mitu sorti: «Valge šampinjon», «Pruun šampinjon» ja «Kreemikas šampinjon».

Šampinjonisorte eristatakse peamiselt värvuse ja kübara suuruse järgi.

«V a l g e š a m p i n j o n». «Valge šampinjoni» kübar on väheldane (läbimõõt 2—4 sm, harva 6—8 sm), valge, sile või soomusjas. See šampinjoni sort on väga hea konserveerimiseks.

«P r u u n š a m p i n j o n». «Pruuni šampinjoni» kübar on pruun, sile või soomusjas, ulatudes läbimõõdult 12 sm-ni. Seene katkilõikamisel on liha heleroosa värvusega. «Pruun šampinjon» on viljakam kui «Valge šampinjon».

«Kreemikas šampinjon». Selle šampinjoni kübar on kreemika värvusega, sametja karvastikuga, ulatudes läbimõõdus avanematult kuni 16 sm ja avatud kujul 35 sm. «Kreemika šampinjoni» viljakeha kasvab mõnikord hiiglaslike mõõtmeteni, saavutades kaalu üle 5 kg. Seene viljakeha on valge ja meeldiva lõhnaga.

**Šampinjoni suhtumine välistingimustesse.** Temperatuur. Püsivalt ühtlane, ilma järskude kõikumisteta temperatuur on üheks kohustuslikuks tingimuseks edukal šampinjonikasvatamisel. Šampinjoni viljakandmisel on parimaks õhutemperatuuriks 13±2° ning mullatemperatuuriks kuni viljakandmiseni 18±2° ja viljakandmise perioodil 16±2°.

Šampinjoni mütseel ei hävi veel, kui mullatemperatuur lühikeseks ajaks tõuseb kuni 21°. Madalat temperatuuri, isegi külmumist kannatavad šampinjoni mütseelid paraja mullaniiskuse juures pikemat aega välja. Alla +11° õhutemperatuuri juures kasvab šampinjoni viljakeha aeglaselt.

Niiskus. Optimaalne suhteline õhuniiskus šampinjonile on 80—85%. Niiskusega küllastunud õhus šampinjon mädaneb. Halvasti kasvab ta ka sumbunud õhus.

Liigse niiskuse kõrvaldamiseks ja temperatuuri alandamiseks, samuti ka paremaks õhu vahetamiseks (süsihappegaasi ja ammoniaagi kõrvaldamiseks) on vajalik ruumi (šampinjonikasvumaja) hea õhuvahetus.

Kasvuhoone liiga kõrge õhutemperatuuri ja puuduliku õhuvahetuse juures arenevad šampinjonivarred ülemäära. Kaubastamiseks ei ole niisugusel seenel väärtust ja ta läheb praaki. Et vältida seente väljavenimist, on vaja õigeaegselt alandada temperatuuri ja tugevdada õhuvahetust.

Valgus. Valgus ei ole šampinjonile vajalik. Rohkemgi veel, ta mõjub šampinjonile kaudselt isegi kahjulikult. Valguse kahjulik mõju seisab selles, et see muudab kasvuhoones järsult temperatuuri ja takistab seente normaalset kasvu ning arenemist. Sellepärast kasvatatakse šampinjoni kasvuhoonetes, mis on kaetud valguskindla katusega ja mis peale selle veel kaetud paksu kõdukihiga (vt. 18. peatükk). Seoses sellega kasvatatakse šampinjoni ka vanades mahajäetud paekivimurdudes. Seal, mõne meetri sügavuses on olemas seenele vajalik pidevalt ühtlane temperatuur.

Kui kivimurdudesse asetataksegi ajutised ahjud, siis ainult õhustamisavade alla parema õhuvahetuse loomiseks. Artjemovskis (Donbassis) ja Kertšis ulatub kivimurdudes kasvatatud šampinjoni saak 12,3 kg 1 m² kohta.

Toiterežiim. Šampinjon on saprofüüt. Ta kasvab aeroobsetes tingimustes surnud, laguneva orgaanilise aine substraadil, toitudes ligniinist ja lignoproteiididest, mis kuuluvad huumuse koostisse.

Tootmises kasutatakse substraadina šampinjoni toitumiseks hästi läbikuumenenud, poolkõdunenud sõnnikut. Sõnnik peab olema õle-

rikas. Õled annavad sõnnikule kobeduse, mis on vajalik tingimus aeratsiooniks. Parimaks sõnnikuks šampinjonile peetakse hobusesõnnikut, mis on saadud kaertega söötmisel ja rukkiõlgedega allapanul. Niisugusel sõnnikul annab šampinjon suuremat saaki. Rohuga söödetud loomade sõnnik on šampinjoni kasvatamiseks halva väärtusega ja kõlbmatu. Kui majandis on vähe hobusesõnnikut, siis võib sellele vähesel hulgal prügikasti prahti juurde lisada. Seenesaak muidugi väheneb sel juhul. Nii näiteks oli Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsetel (Moskvas 1934.—1935. a.) hobusesõnnikul kasvatatud šampinjonisaak 2,9 kg 1 m² kohta, sõnnikul, millele oli lisatud 25% prügi — 2,2 kg ja prügil ilma sõnnikuta — 0,1 kg 1 m² kohta. Sama instituudi katsetel vähenes šampinjonisaak 25—40%, kui sõnnikule lisati juurde saepuru (25% mahult).

Tähelepanekutega on kindlaks määratud, et mineraalväetised suurendavad šampinjonisaaki. Seepärast tuleb šampinjoni kasvatamisel anda iga 1 m³ sõnniku kohta 500 g superfosfaati ja väävelhaput ammooniumi.

Peale põhiväetise, mida antakse sõnniku kasvuhoonesse asetamise ajal, tuleb šampinjoni kasvuperioodil veel pealtväetada 0,5%-lise salpeetrilahusega, arvestusega 1,5 liitrit 1 m² kohta.

## SÕNNIKU HOIDMINE JA ASETAMINE ŠAMPINJONIKASVUHOONESSE

Šampinjoni kasvatamiseks varutakse sõnnikut arvestusega 0,5 m³ või 0,3 tonni 1 m² lavatipinna kohta. Sõnnikut veetakse šampinjonikasvuhoonete juurde kogu suve jooksul ja hoitakse tihendatult virnades.

**Sõnniku kuumendumine.** Enne sõnniku asetamist kasvuhoonesse lastakse tal kuumaks minna. Sõnniku läbikuumenemisel on steriliseeriv otstarve. Üle 45° temperatuuri juures hävib peaaegu kõik sõnnikus leiduv seenefloora. Seenefloorast steriliseeritud sõnnik on paremaks substraadiks šampinjonile.

Sõnniku kuumenemiseks tõstetakse ta ümber ja laotakse 120 sm ja kõrgematesse hunnikutesse. Kui sõnnik on kuiv, siis kastetakse teda veega. 5—7 päeva pärast korratakse sõnniku ümbertõstmist, kusjuures hunniku väliskiht paigutatakse nüüd hunniku keskele. Mõnikord on vajalik veel kolmas sõnniku ümbertõstmine. Õlgse sõnniku käärimisperiood lõpeb tavaliselt 20 päeva pärast.

Kui hobustele allapanuks kasutati saepuru või höövlilaaste, siis pikeneb käärimine kuni 30—40 päevani. Käärimise energiat määratakse temperatuuri järgi, mis peab ulatuma 60—65°-ni.

Šampinjonikasvuhoonesse asetamiseks kasutatakse täielikult lagunemata sõnnikut, mis on võimeline andma veel sooja. Läbikuumenenud ja tumenenud sõnnik, mis on saavutanud kolmanda lagunemise staadiumi (kõdu), šampinjonikasvuhoonesse asetamiseks ei kõlba.

Šampinjonikasvuhoonesse asetamiseks valmis sõnnik peab olema ühetaolise heleda šokolaadi värvusega. Sõnniku õleosakesed peavad kergesti murduma ega tohi üldmassi värvusest erineda. Vett võib sõnnikus olla umbes 62—65% üldkaalust. Niisugust sõnnikut peos pigistades niiskub peopesa, kuid ei eraldu tilkagi vett.

NSV Liidu vihmarikastes rajoonides tuleb liigse niiskuse ärahoidmiseks sõnnikut hoida ja ümbertõstmisi läbi viia varju all.

**Sõnniku asetamine šampinjonikasvuhoonetesse.** Parem aeg sõnniku šampinjonikasvuhoonetesse asetamiseks on keskvööndis augusti esimene pool, Ukrainas — septembri algus. Hilisema asetamise puhul sõnnik niiskub ülemäära sademete käes ja kaotab oma esialgse väärtuse. Šampinjonikasvuhoonete täitmine oktoobris-novembris, mil välistemperatuur langeb, ei ole hea sellepärast, et siis toimub mütseelide arenemisprotsess sõnnikus väga aeglaselt. Tuleb meeles pidada, et niiskes ja külmas sõnnikus mütseelid mädanevad ja hävivad idanematult. Moskva-lähedases kolhoosis «Smõtška» oli seente keskmine saak 1 m² külvipinna kohta šampinjonikasvuhoonete täitmisel 1.—15. augustil 7,2 kg, 20.—30. augustil täitmise puhul — 5,7 kg, 1.—30. septembril — 3,6 kg ja 1.—10. oktoobril — 2,9 kg.

Kasvuhoone tuleb enne sõnnikuga täitmist remontida, puhastada endistest sõnnikujäänustest ja üle pritsida paksu lubjalahusega, kattes sellega kõik puuosad ja täites leiduvad praod.

Sõnnik laotakse kasvuhoone lavatitele nii, et ta kihi paksus kobedana oleks 40—50 sm. Kuivanud sõnnikut niisutatakse ladumise ajal. Paigale laotud ja niisutatud sõnnikut tambitakse puust tambiga kuni sõnnikukihi paksus väheneb 25—30 sm-ni.

Pärast sõnniku paigaleasetamist ja kinnitampimist alumistel lavatitel, tehakse roigastest teise korruse lavatid. Need täidetakse sõnnikuga samamoodi nagu esimese korruse lavatid. Šampinjonikasvuhooned on sõnnikuga täitmise ajal ilma katuseta. Kui kõik lavatid on sõnnikuga täidetud, kaetakse šampinjonikasvuhoone õhukestest laudadest või lauaselgadest katusega. Et laudade vahele ei jääks pragusid ja ei tilguks vett kasvuhoonesse, laotakse lauaservad üksteise peale. Sõnnikust eralduva niiskuse eemaldamiseks jäetakse kasvuhoone katus kuni külmadeni samasse olukorda, s. o. kaetult ainult laudadega. Külmade ilmade saabumisel kaetakse šampinjonikasvuhoone laudkatus algul pealt soojapidava kattekihiga, kas kuivade lehtede, õlgede või saepuruga ja pärast seda 25—35 sm paksuse kõdukihiga. Kõdu asemel võib kasvuhoone katust ja külgi külma kaitseks katta ka sõnnikuga (15—20 sm paksuse kihina), asetades selle peale veel 10—15 sm paksuse mullakihi.

Maapinnalistes (ilma lavatiteta) šampinjonikasvuhoonetes asetatakse sõnnik kitsaste peenardena. Selleks vormitakse sõnnik eelnevalt vastavates kastides (künades) (joonis 147).

**Šampinjoni istutusmaterjal.** Šampinjoni istutusmaterjal peab olema kõrgekvaliteediline. Puhtasordilist mütseeli saadakse tavaliselt eostest. Kui majandis eostest kasvatatud puhtasordilise aretatud šampinjoni seeneniidistik puudub, siis seda (seeneniidistikku) soetatakse lavade lähedal huumusmuldadel ja prahihunnikutel. Peab tähendama, et metsikult kasvav seeneniidistik jääb saagilt vähe maha aretatud šampinjonist. Seeneniidistikku varutakse juuni-juulikuul kuivade tihedate kõdukamakatena ühes neid läbivate peenikeste mütseeli viljakandmatute sinakavarjundiliste valgete niitidega, milledel on meeldiv värske seene lõhn.

Jämedad ja rasked mütseelid tuleb välja praakida, sest säärased mütseelid saadakse pärast seene viljakandmist ja nad ei anna istutamise puhul suurt saaki. Šampinjoni seeneniidistikku hoitakse kuivas, valguse eest varjatud ja tuulutatavas ruumis. Niiskes ruumis šampinjoni mütseelid mädanevad ja hukkuvad kiiresti.

Šampinjoni seeneniidistiku paljundamine. Kui aretatud või metsikult kasvavat seeneniidistikku on istutamiseks vähe, siis tuleb seda paljundada. Selleks lastakse mai keskel, 70—80 päeva enne istutamist, värske sõnnik kuumaks minna ja viiakse see kuni lagunemise teise staadiumini. Sel viisil ettevalmistatud sõnnik laotakse 40 sm paksuse kihina maa peale ja tambitakse kinni, kuni kihi paksus väheneb 20—25 sm-ni. Ühtlase niiskuse ja temperatuuri hoidmiseks tehakse sõnnikuaseme kohale kate (telk).

Sellesse kattega kaitstud sõnnikuasemele istutataksegi seeneniidistik. Seeneniidistik istutatakse 40—50 g raskuste tükkidena, 30—35 sm vahekaugustega malelauakujuliselt. 50—60 päeva jooksul pärast istutamist areneb mütseel nii hästi, et kogu sõnnikukiht on ta niidivõrguga tihedalt läbi põimitud.

Et mütseelil paljunduskatte (telgi) all ei tekiks viljakehi, jäetakse sõnnikukiht mullaga katmata.

Valmis seeneniidistik võetakse kätega välja, laotakse korvidesse ja kuivatatakse jahedas, päikese eest varjatud, kuid hästi õhustatavas ruumis. Kuivatatud seeneniidistikul on «hallika» sõnniku värvus.

Kui istutada 1 kg aretatud või metsikult kasvanud šampinjoni seeneniidistikku paljundusruumi 2 m²-le, siis võib saada umbes 1 ts istutusmaterjali. Sellest kogusest jätkub umbes 300 m² lavatite pinna täisistutamiseks.

Šampinjonikasvuhoonete seeneniidistik. Peale aretatud ja metsikult kasvavate mütseelide võib istutusmaterjalina kasutada ka šampinjonikasvuhoonetest saadavat seeneniidistikku. Kevadel šampinjonikasvuhoonete puhastamisel võib kõrvuti vanade raskete ja viljakandvate mütseelidega leida täiesti värskeid niitjaid, veel viljakandmatuid mütseele. Eriti palju viljakandmatut

seeneniidistikku võib leida šampinjonikasvuhoonete välisseinte juures, kus madala temperatuuri tõttu seened ei kasva. Seda seeneniidistikku istutusmaterjalina kasutades saab täiesti rahuldava saagi. Nii näiteks ulatus Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil (1935/36. a.) šampinjonisaak 1 m² kohta aretatud seeneniidistiku istutamisel — 3,7 kg-ni, metsikult kasvanud — 3,5 kg-ni ja šampinjonikasvuhoonest saadud seeneniidistiku istutamisel — 2,7 kg-ni.

Praktikas vahetatakse viljakandev mütseel sageli viljakandmatuga, mille tulemusel kasvuhoonest saadav seeneniidistik annab väikese saagi. Seda nähet kvalifitseerivad praktikud-köögiviljakasvatajad valesti kui seeneniidistiku mandumist.

**Seeneniidistiku istutamine.** Šampinjoni seeneniidistiku istutamine toimub umbes 20—25-ndal päeval pärast kasvuhoone täitmist sõnnikuga.

Täitmise ajal peab sõnnikukihi temperatuur olema umbes 40—45°. Seeneniidistiku istutamist alustatakse siis, kui sõnniku temperatuur on alanenud kuni 20—22°-ni ja niiskus kuni 65—68%-ni. Madalama temperatuuri juures idaneb mütseel aeglaselt, kuna kõrgema temperatuuri juures ta hävib. Ülemistel lavatitel jahtub sõnnikukiht kiiremini kui alumistel. Sellepärast alatakse neil seeneniidistiku istutamist mõned päevad varem kui alumistel lavatitel.

Hästi kuivatatud seeneniidistikku istutatakse 50—60 g raskuste tükkidena, kuna värsket, just mullast võetud — 70—90 g tükkidena. Istutamise eel vaadatakse iga seeneniidistiku tükk hoolikalt üle. Seeneniidistiku tükid paigutatakse lavatitele malelaua kujuliselt 30—35 sm kaugusele üksteisest. Seeneniidistiku istutamise tehnika on järgmine. Algul kergitatakse terava pulgaga pealmist kihti üles. Siis asetatakse 5—7 sm paksuse ülestõstetud kihi alla seeneniidistik. Pärast seda kaetakse niidistik üleskergitatud sõnnikukihiga ja istutuskoht vajutatakse käega tihedalt kinni. Hoolimata kinnivajutamisest, on seeneniidistiku istutamiskohad märgatavad oma kumerusega. Nende kumeruste järgi toimub seeneniidistiku kasvamamineku kontrollimine. Parim aeg seeneniidistiku istutamiseks NSV Liidu keskvööndis on augusti lõpp — septembri algus, lõunarajoonides — septembri teine pool.

Mütseelide kiireks kasvamiseks peab pinnase temperatuur esimesel 5—7 päeval pärast istutamist olema umbes 20°. 10—15-ndal päeval pärast istutamist hakatakse kontrollima mütseelide kasvamaminekut. Kontrollimisel kergitatakse seeneniidistiku tükki kattev sõnnikukiht üles ja vaadatakse mütseel üle. Kui selleks ajaks on ümberistutatud seeneniidistiku tükil tekkinud tihe, kuni 2—3 sm pikkuste niitide võrk, siis on seeneniidistiku kasvamaminek hea, kui aga mütseel on hõre, niitide pikkus alla 1 sm, siis on seeneniidistiku juurdumine nõrk.

**Mullaga katmine.** Umbes 20—30-ndal päeval pärast seeneniidistiku istutamist, — kui selle ümber on uued mütseeliniidid kasvanud 3—5 sm pikkuseks, kaetakse sõnnikupind mullaga. Sõnniku katmine mullaga on täiesti vajalik abinõu kompleksseks šampinjoni hooldamiseks. Šampinjoni viljakehade arenemine toimub küllaldase niiskuse ja hea aeratsiooniga sõnnikupinna tingimustes. Mullaga katmatult kuivab sõnniku pealmine pind ja viljakehasid ei teki.



Joonis 207. Šampinjonipeenrad:
vasakul esiplaanil — viljakandmise algus (viljakehad ilmusid mütseelide istutamiskohtadel); keskel — massiline viljakandmine (viljakehad paiknevad ringina ümber mütseelide istutamiskohtade); tagaplaanil — viljakandmise lõpp (viljakehade hõre ja korrapäratu asetus pärast ringide ühinemist).

Lavatite sõnnikupinnale puistatakse rohke huumusesisaldusega kerget liivsavimulda. Liivakad mullad kuivavad kiiresti, kuna rasked savikad mullad on tihedad ja moodustavad pinnal kooriku ning ei ole selleks otstarbeks kõlblikud.

Muld peab olema kuiv ja sõelutud läbi 1—1,5 sm suuruste aukudega sõela. Enne mulla pealeasetamist tasandatakse pind hoolikalt ja täidetakse lohud sõnnikuga. Mulda puistatakse peale 3—5 sm paksuse kihina. Mida raskem on muld, seda õhem peab olema mullakiht. Mullakihi paksus peab igal pool olema ühtlane. Selleks otstarbeks tasandatakse mullapind joonlauaga.

**Katuse kinnikatmine.** Kogu sügise kestel, kuni püsivad soojad ilmad, jäetakse šampinjonikasvuhoone katusehari avatuks. Katust ei kaeta täielikult sellepärast, et šampinjonikasvuhoone õhustamine toimuks paremini. Soojapidamiseks kaetakse katus kinni alles oktoobri lõpul. Samal ajal kaetakse külma kaitseks kinni ka šampinjonikasvuhoone otsad. Katuseharja püstitatakse iga 4—6 m järele õhustamiseks õhutorud.

**Temperatuuri reguleerimine.** Nagu juba öeldud, peab šampinjonikasvuhoone õhu temperatuur olema 13±2° ja sõnniku temperatuur

16±2° tasemel. Mida kõrgem on sõnniku temperatuur (20°), seda madalam peab olema õhu temperatuur (11—12°). Vastupidi, kui sõnnik annab vähe soojust, siis tuleb šampinjonikasvuhoone õhu temperatuuri tõsta ahjude kütmise abil kuni 15°-ni.

A h j u d e k ü t m i n e. Ahjusid köetakse mitte ainult temperatuuri tõstmiseks, vaid ka õhuvahetuseks. Kütmise intensiivsus oleneb õhu soojuse kõikumisest kasvuhoones. Kui külmade ilmadega temperatuur ööpäevas langeb 2—3°, tuleb kütta iga päev, 1° langemise puhul — üle 2—3 päeva ja harvem.

Eriti järske temperatuuri kõikumisi võib kasvuhoonetes tähele panna tuulistel ilmadel.

Õ h u s t a m i n e. Et vabaneda sõnnikust eralduva süsihappegaasi kahjulikust mõjust, tuleb šampinjonikasvuhoonet hästi tuulutada (õhustada). Tuulutamisel langeb sõnnikutemperatuur enne mulla pealeasetamist kuni 12°-ni ja õhutemperatuur — kuni 7°-ni. Kuni viljakandmise alguseni hoitakse šampinjonikasvuhoonete uksed ja õhutorud avatult. Külmade ilmade saabumisel õhustatakse kasvuhooneid ainult õhutorude kaudu. Tugevate külmade ajal suletakse ka õhutorud.

**Niisutamine.** Mullakihti šampinjonikasvuhoones ei või lasta kuivada. Muld hoitakse niiskena voolikuga, mille otsa on kinnitatud pihusti, või seljaskantava pritsiga kastmise teel. Kui seente viljakandmine algab hallitusekujuliste laikudena, siis minnakse kastmisel nendest kohtadest hoolikalt mööda.

Šampinjoni kastmiseks kasutatava vee temperatuur peab vastama mulla temperatuurile. Vajaliku temperatuurini viimiseks tuleb teda soojendada. Vee soojendamiseks müüritakse šampinjonikasvuhoone ahjusse katel. Kastmise intensiivsus oleneb mulla kuivamise astmest. Alumiste lavatite mulda, samuti seda ahjude lähedal kastetakse rikkalikumalt. Šampinjoni kastetakse tavaliselt üks kord 2—5 päeva kestel. Et mitte esile kutsuda mütseelide mädanemist, tuleb vesi kastmisel tugevasti pihustada. Šampinjoni kastmisnorm on 1,5—2,5 liitrit vett 1 m² kohta. Vesi peab märjaks tegema ainult mulla, kuid mitte niisutama sõnnikut.

**Šampinjoni viljakandmine.** Šampinjoni viljakandmine algab 20—30 päeva jooksul pärast mulla puistamist lavatitele, s. o. oktoobri lõpul — novembri algul. 10—15 päeva enne viljakandmise algust ilmuvad mullapinnale mütseeli valged täpid. Täppide massiline ilmumine pesadega võrdsel hulgal on mütseelide hea arenemise tunnuseks. Niitjas mütseel kasvab mullakihis pidevalt laiali, muutub jämedamaks ja nende peal tekivadki «sõlmekesed», šampinjoni viljakeha alged.

Seeni hakatakse koguma 15—20-ndal päeval pärast valgete täppide ilmumist mütseelil. Hea viljakandmise puhul ilmuvad seened seeneniidistiku istutamise kohtadel gruppidena (puhmastena). Vastavalt toiduvarude kasutamisele suundub viljumine radiaalselt pesa keskkohast kaugemale. Kui sõnnikukiht oli hästi läbi segatud, siis seened tärkavad ja kasvavad rõngakujuliselt, pidevalt suurendades

läbimõõtu (joonis 207). Viljumise viimasel etapil, kui rõngad liituvad, tõusevad seened nagu laialipaisatult. Sõnniku valesti ladumisel tärkavad ja kasvavad seened algusest peale mitte rõngastena, vaid laialipaisatult.

Nõrga õhustamise ja liigse niiskuse puhul ilmuvad mullapinnale suured kogumikud väikesi seeni. Nad tavaliselt ei arene ja hävivad enneaegselt.

Šampinjonide keskmine saagikogumise aeg kestab novembrist kuni märtsini, s. o. 4—5 kuud. Kui kasvuhoone temperatuur oli talvisel ajal madalam, siis seente kasvamine ja nende kogumine kestab kogu kevadise perioodi kuni juunini.

Õhu ja sõnnikukihi kõrgema temperatuuri juures lõpetab šampinjoni mütseel viljakandmise 2—3 kuu jooksul.

Kolhoosi «Smõtška» (Moskva lähedal) tähelepanekutel algab seenesaagi kogumine (protsentides kogu saagist): novembris — 7, detsembris — 22, jaanuaris — 32, veebruaris — 20, märtsis — 12,5 ja aprillis — 6,5.

Seeni korjatakse iga päev, madalama temperatuuri juures aga üle päeva. Seeni ei või lasta üle valmida, millal kübara ääre ja varre vahel olev kile rebeneb. Seeni tuleb korjata ettevaatlikult, püüdes mütseeli mullast mitte välja rebida ega mitte vigastada noori viljakehasid. Selleks võetakse seen kinni kübarast ja keerutatakse teda seni, kuni ta eraldub mütseelist.

Lavati äärest kaugemal kasvavaid seeni korjatakse pika varre külge kinnitatud kaheharulise hargi abil. Mullapinnale, kust seened ära korjati, puistatakse värsket, niisket mulda.

Korjatud seened sorteeritakse. Seened keskmise kaaluga kuni 20 g arvatakse esimesse sorti, 20—40 g — teise sorti ja üle 40 g — kolmandasse sorti (joonis 208).

Seeni hoitakse 1—3° temperatuuri juures. Kõrgema temperatuuri juures aurab neist palju vett ja nad riknevad kiiresti.

Šampinjoni keskmine saak ülemistelt lavatitelt on 4—5 kg 1 m²




Joonis 208. Šampinjoni kaubastatavad sordid:

1 — kolmest kaubastatavast viljast koosnev pesa; 2 — esimene sort (radiaalsed eoselehed on looriga täielikult kaetud); 3 — teine sort (loor on osaliselt rebenenud); 4 — kolmas sort (loor puudub).

kohta. Suurim šampinjonisaak — 15,5 kg 1 m² kohta saadi NSV Liidu Teaduste Akadeemia Botaanika Instituudis[1].

**Šampinjonihaigused ja -kahjurid.** Šampinjonihaigustest on kõige ohtlikum mükogoon ja -kahjuritest — keldrikakand. Mükogooni tõrje seisab hoolikas kasvuhoone desinfitseerimises (kuni istutamiseni) lubjalahusega ja väävliga gaasitamises.

Keldrikakandi tõrjeks kasutatakse mürkhõrgutisi, mis kujutavad endast sublimaadilahuses (2 g ühe liitri vee kohta) leotatud kartulitükikesi. Need paigutatakse lavatitele.

---

[1] Н. Г. Вейнградт. О культуре шампиньонов. Журн. «Сад и огород», № 10, 1948 г.

# VALIK OSKUSSÕNU
ja
# KÖÖGIVILJASORTIDE NIMETUSI

# VALIK OSKUSSÕNU

## А

| | |
|---|---|
| автогамное опыление | — isetolmlemine |
| агротехническое мероприятие | — agrotehnil ne abinõu |
| агротехнический прием | — agrotehniline võte |
| агрофон | — agrofoon |
| азотобактерин | — azotobakteriin |
| азотофиксатор | — õhulämmastiku siduja (liblikõielised) |
| азотно-калийная соль | — kaaliumnitraat |
| активирование семян | — seemnete aktiviseerimine |
| альтернариоз капусты | — kapsa kuivlaiksus |
| аммиачная селитра | — ammooniumsalpeeter |
| анабазинсульфат | — anabasiinsulfaat |
| антракноз фасоли | — aedoa kaunakõrbus |
| антракноз огурца | — kurgi lehekõrbus |
| апробация сорта | — sordi tunnustamine, aprobeerimine |
| артишок | — artišokk |
| аскохитоз гороха | — herne laikpõletik |
| ассимиляция | — assimilatsioon |
| ассимиляционная поверхность | — assimilatsioonipind |
| аэрация | — õhustus, aeratsioon |

## Б

| | |
|---|---|
| баклажан | — baklažaan |
| бактериальная пятнистость огурца | — kurgi bakterpõletik |
| бактериальный рак томата | — tomati baktervähk |
| бактериоз гороха | — herne bakterioos |
| бактериоз моркови | — porgandi bakterioos |
| бактериоз огурца | — kurgi bakterpõletik |
| бактериоз фасоли | — aedoa bakterioos |
| барабанный маркер | — rullmärgisti |
| батун | — talisibul |
| бахчеводство | — kõrvitsaliste kasvatus |
| бахчевые культуры | — kõrvitsalised kultuurid |
| белая гниль (склеротиния) | — valgemädanik |
| белая пятнистость томата | — tomati helelaiksus |
| белок | — valk |
| белошипный плод | — valgeogaline vili |
| биологические качества семян | — seemnete bioloogilised omadused |
| биологический обогрев | — bioloogiline soojendus |
| биотопливо | — biokütus |
| бланжевый плод | — kollakasvalge vili |
| блочная теплица | — blokk-kasvuhoone |

боб — kaun
бобовое — liblikõieline, kaunviljaline
бобово-зерновые — kaunvili
боковое остекление — külgmine klaaskate
боковая ветвь огурца — kurgi külgharu
боковая ось огурца — kurgi külgtelg
боковой побег томата — tomati külgvõrse
болезнь увядания огурца — kurgi närbumistõbi
бордоская жидкость — bordoo vedelik
боровка — truup
борозда — vagu
бороновать два следа — äestada kaks korda
борьба с болезнями и вредителями — haiguste ja kahjurite tõrje
ботва — pealsed
брожение навоза — sõnniku käärimine
брокколи — spargelkapsas
бруск парника — lavapulk, õhustuspulk
брюква — kaalikas
брюссельская капуста — rooskapsas
бульбочка — varresibul
бумажный стаканчик — paberpott
бурая листовая плесень томата — tomati ruugehallitus
бурая плесень томата — tomati pruunseenetus
бурая (зеленая) пятнистость огурца — kurgi pruunlaiksus
буртовое хранение — kuhilates säilitamine
бутовица — ebavars
бутон — õiepung
бутонизация — õiepungade tekkimine

## В

вегетационный период — vegetatsiooniperiood
вентиляция теплиц — kasvuhoonete õhustamine
венчик — õiekroon
верхушечная почка — ladvapung
вершина гребня — vaohari
вершинная гниль томата — tomati viljatipumädanik
внесение удобрений — väetamine
ветвь — haru, oks
ветвящийся куст — hargnev puhmas
ВИР — Всесоюзный институт растениеводства — Üleliiduline Taimekasvatuse Instituut
влагалище листа — lehetupp
влагоемкость почвы — mulla veemahutavus
влагопоглотительность — veeimavus
влажность почвы — mulla niiskus
внутрисортовое скрещивание — sordisisene ristamine
водопроницаемая почва — vett läbi laskev muld
возделывание — viljelemine, kasvatamine
воздушная луковица (бульбочка) — varresibul
восковая спелость — vahaküpsus
вразброс — hajukülv (laialtkülv)
вредное насекомое — putukkahjur
взрослое насекомое — valmik
всасывающая поверхность — imev pind
всходы — tõusmed
всхожесть семян — seemnete idanevus
выборочно — valikuliselt
выведение — aretamine

выветривание — murenemine
выгонка — ajatamine
выпавшие растения — hävinenud, väljalangenud taimed
выполка рассады — istikute ülesvõtmine
выполоть — kitkuma, rohima
вытягивание растений — taime väljavenimine
вытянутая рассада — väljaveninud istik

## Г

галловой нематод огурца — kurgi nematood
галловой нематод томата — tomati nematood
гексахлоран (ГХЦГ) — heksakloraan (hekskloor-tsüklohek-saan)
гетероауксин — heteroauksiin
гибридизация — hübridiseerimine
глинистая почва — savimuld
глубина заделки семян — külvi sügavus
глюкоза — glükoos, viinamarjasuhkur
гнездовой посев — pesitikülv
головка цветной капусты — lillkapsa pea
гончарный горшок — savipott
горечь плода — vilja kibedus
горизонт почвы — mulla horisont, mulla kiht
городской мусор — prügi, jäätmed
гороховая плодожорка — hernemähkur
гороховая тля — herne lehetäi
горшок — pott
горшечная рассада — poti-istik
ГОСТ — Государственный общесоюзный стандарт — GOST — üleliiduline riiklik standard
гофрированный лист — käharleht
гранозан (НИУИФ—2) — granosaan
гребнистый — harjaline, vaoline
гречишный — tatraline
грибница — seeneniidistik
грубый корнеплод — puine juurvili, kore juurvili
грунтовая вода — põhjavesi
грунтовая теплица — maapinna kasvuhoone, lavatiteta kasvuhoone
гумус — huumus
гусеница — rõõvik

## Д

двугнездная завязь — kahepesaline sigimik
двудольное — kaheiduleheline
двуполые цветки — kahesugulised õied
двусемянка — kaksikseemnis
двускатный парник — kahepoolne lava
двускатная теплица — kahepoolne kasvuhoone
ДДТ — DDT (dikloor-difenüül-trikloore-taan)
дезинфекция теплиц — kasvuhoone desinfitseerimine
деревянистый корнеплод — puine juurvili, kore juurvili
дерн — kamar, mätas

дерник — mättatükk
дерновая земля — mättamuld
дерново-подзолистая почва — kamar-leetmuld
детерминантный сорт — determinantne sort
детерминантный томат — determinantne tomat, kääbustomat
дождевание — vihmutamine
дождевальная установка — vihmutusseadis
дозревание — järelvalmimine
долгоносик — kärsakas
долотообразная лапа — peitelkäpp
донце луковицы — sibulakand
дорашивание — järelkasvatamine
дочерняя луковица — tütarsibul
древесина — puitaine, puit
дренаж — drenaaž, torutus
дренирование — dreenimine, torutamine
дробный плод — jaguvili
дружные всходы — ühtlased tõusmed
дымление — suitsutamine, suitsu tekitamine
дымовая завеса — suitsukate
дыня — melon

## Ж

железный купорос — rauavitriol
жилка листа — leherood

## З

забег рассады — jõudsamini kasvanud istik
завядание — närbumine
завязь — sigimik, viljaalge
загущенный посев — tihendatud külv
заделка семян — seemnete mullaga katmine
закалка рассады — istikute karastamine
закалка растений — ta mede karastamine
закрытый рассадник — istikulava
запасное вещество — varuaine
заплывшая почва — paatuv muld, laialivalguv muld
заправка навозом — sõnnikuga väetamine
зародыш — idu
засорение — umbrohtumine
засухоустойчивый — põuakindel
засушливая зона — põuatsoon
затемнение — pimendamine
затенение — varjutamine
зачаток — alge, pung
зачаток листа — lehealge
зачаток лука — sibulapung
защищенный грунт — katmikala, kaitstud ala
зеленые культуры — rohelised kultuurid
зеленый лук — roheline sibul
земледелие — maaviljelus
земляной горшок — muldpott
зимостойкий — talvekindel
зонтик — sarikas

зонтичное — sarikõieline
зрелый — valminud
зубок (дочерняя луковица чеснока) — küüs (küüslaugu tütarsibul)
зяблевая вспашка — sügiskünd

## И

известкование — lupjamine
изменение — muutumine
изменчивость — muutlikkus
изменение наследственности — pärilikkuse muutumine
израстание — väljakasvamine, putkestumine
ил — muda, ibe
инвентарная площадь — üldpind
индивидуальный отбор — üksikvalik
инокуляция семян — seemnete inokuleerimine (idutamine)
инсектисид — insektitsiid (putukamürk)
искусственное скрещивание — kunstlik ristamine
истощение почвы — mulla kurnamine

## К

кабачок — kabatšokk (kõrvitsa erivorm)
капустная белянка — suur kapsaliblikas
капустная моль — kapsakoi
капустная совка — kapsaöölane
капустная тля — kapsa tuhktäi
каркас — võrestik
карликовый томат — kääbustomat, determinantne tomat
качество семян — seemne väärtus, omadus, kvaliteet
квадратно-гнездовая посадка — ruutpesiti istutamine
квадратно-гнездовой способ — ruutpesiti istutamise viis
квашение капусты — kapsa hapendamine
кислая почва — happeline muld
кисть — kobar
клечатка — kiudaine, tselluloos
клещ — lest
клоновая селекция — kloonaretus
клубень — mugul
клубеньковый долгоносик — hernekärsakas
клубнеплод — mugulvili
клубочка свеклы — peedi liitvili (seemnekägar)
кольраби — nuikapsas
колышек — pikeerimispulk
ком почвы — mullapall
конский боб — põlduba
конфигурация площади питания — toitepindala kuju
копьевидная семядоля — odajas iduleht
коренастая рассада — kompaktne istik, rässakas istik
корешок — juureke
корневая система — juurestik
корневище — risoom (juurikas)
корневищевый — risoomiline
корневой черенок — juurpistik
корнеотпрысковый — juurevõsundiline
корнеплод — juurvili

| | |
|---|---|
| коробочка | — kupar |
| коровий кал | — veiseroe |
| коровяк | — veiseroe |
| котельная | — katlamaja |
| котлован | — lavasüvend, lavakraav |
| кочан | — kapsapea |
| кочанная капуста | — peakapsas |
| кочерыга | — kapsa vars |
| кремнефтористый натрий | — naatriumsilikofluoriid |
| крестоцветное | — ristõieline |
| крестоцветная блошка | — maakirp |
| кроющий лист | — välisleht |
| крупные семена | — jäme seeme |
| крукнек | — kruknek (kõrvitsa erivorm) |
| ксилема | — ksüleem |
| кулисные посевы | — kulisskülvid |
| культивационное помещение | — kasvatamisruum, kultiveerimisruum |
| культурная почва | — kultuurmuld |
| куст картофеля | — kartulipuhmas |
| куст ревеня | — rabarbripuhmas |

## Л

| | |
|---|---|
| лапа «Огородный великан» | — juurviljakäpp |
| лапчатый культиватор | — käppkultivaator |
| лежкость | — säilivus |
| лейка | — kastekann |
| ленточный посев | — ribaskülv |
| лепесток | — kroonleht |
| лилейный | — liilialine |
| линейный маркер | — liistmärgisti |
| Липецкий опорный пункт | — Lipetski katsepunkt |
| липкая пыльца | — kleepuv õietolm |
| листовая пластинка | — lehelaba |
| листовая поверхность | — lehepind |
| листовая свекла | — lehtpeet, mangold |
| листовые овощи | — lehtköögivili |
| личинка | — vastne |
| ложная ягода | — ebamari |
| ложный плод | — ebavili |
| ложный стебель | — ebavars |
| ложномучнистая роса | — ebajahukaste |
| лопата-бритва | — käppnuga |
| лопастный лист | — hõlmine leht |
| лопатка фасоли | — aedoa kaun |
| лук | — sibul |
| луковица | — sibul |
| лук-батун | — talisibul |
| лук-выборка | — valiksibul |
| лук-детка | — tütarsibul |
| лук зеленый | — roheline sibul |
| лук-матка | — seemnesibul, emasibul |
| лук многоярусный | — mitmerindeline sibul |
| лук-порей | — porrulauk |
| лук-перо | — sibula pealsed |
| лук продовольственный | — tarbesibul |
| лук-резанец | — murulauk |
| лук репчатый | — söögisibul (harilik sibul) |

лук-репка — sõõgisibul (harilik sibul)
лук-севок — tippsibul
лук семенной — seemnesibul
луковая журчалка — sibulasirelane
лукоподъемник — sibulavõtmise ader
лунка посадки — istutusauk
лущение почвы — mulla koorimine
лущильный горох — poetushernes

## M

мангольд — mangold, lehtpeet
марганцевокислый калий — kaaliumpermanganaat
маревые — maltsalised
маркер — märgisti
маркировать — märgistama, markeerima
материнское растение — seemnetaim, emataim
маточник — seemnetaim, emataim
маточный лук — seemnesibul (emasibul)
маточный раствор — alglahus
медный купорос — vasevitriol
междурядная культура — vahekultuur
межсортовое скрещивание — sortidevaheline ristamine
мелкобугорчатый плод — väiksekühmuline vili
мелкокомковатый — peenesõmeraline
мелкое семя — peenike seeme
мертвоед — raisamardikas
местное внесение удобрений — paikne väetamine
метельчатое соцветие — pöörisõisik
механизация посева — külvamise mehhaniseerimine
многозачатковый лук — paljupungaline sibul
многолетние овощи — püsiköögivili, mitmeaastane köögivili
многолетники — püsiköögivili
многоядный вредитель — mitmetoiduline kahjur
многоярусный лук — mitmerindeline sibul
мозаичное увядание огурца — kurgi mosaiiktõbi
мозговые семена гороха — üdihernes
молочная спелость — piimküpsus
морковь — porgand
морковная листоблошка — porgandi lehekirp
морковоподъемник — porgandivõtmise ader, porgandikäpp
морозоустойчивое растение — külmakindel taim
мотыга — kõblas
мотыжение — kõplamine
морщинистый горох — kortsteraline hernes
мочка — narmasjuur; leotamine, niisutamine
мульчирование — multseerimine, mullapinna katmine
мускатная тыква — muskaatkõrvits
мусор — prügi, jäätmed
мутовное расположение — männaseline asetus
мышевидный грызун — hiirlane
мучнистая роса — jahukaste
мышьяковистокислый натрий (арсенит натрия) — arseenhapu naatrium (naatriumarseniit)
мякоть плода — viljaliha
мята — piparmünt

## Н

| | |
|---|---|
| набивка навоза в парник | — lava täitmine sõnnikuga |
| набухание семени | — seemne paisumine |
| навесный тракторный культиватор | — traktori rippkultivaator |
| навоз-сыпец | — puistesõnnik |
| надземный парник | — maapealne lava, liikuv lava |
| надсемядольное колено | — epikotüül, idulehepealne varrelüli |
| наездник-яйцеед | — munakireslane |
| наклевываться | — idanemist alustama |
| наклюнувшее семя | — idanemist alustanud seeme |
| налив плода | — vilja valmimine |
| намачивание семян | — seemnete leotamine |
| народная селекция | — rahvaselektsioon, rahva aretatud |
| наследственность | — pärilikkus |
| наследственные изменения | — pärilikud muutused |
| настоящий лист | — pärisleht |
| нематод | — nematood, ümaruss |
| никотинсульфат | — nikotiinsulfaat |
| нитрагин | — nitragiin |
| нитрагинизация гороха | — herne nitraginiseerimine (nitragiiniga idutamine) |
| НИУИФ=100 (тиофос) | — НИУИФ-100, tiofos (dietüül-paranitrofenüül-tiofosfaat) |
| НИУИФ — Научный институт по удобрению и инсекто-фунгицидии | — Väetiste ja Insektofungitsiidide Teaduslik Instituut |

## О

| | |
|---|---|
| обвязка парника | — lavarake |
| обеззараживание | — hävitamine, desinfitseerimine |
| обнажение корней | — juurte paljastamine |
| обоеполый | — kahesuguline |
| оболочка | — kest |
| оболочка семян | — seemne kest |
| оборот культуры | — kultuuride järjestus |
| обработка почвы | — mullaharimine |
| овощеводство | — köögiviljandus |
| овощеводство защищенного грунта | — katmik-köögiviljandus |
| овощеводство открытого грунта | — avamaa-köögiviljandus |
| овощная фасоль | — suhkru-aeduba |
| овощное хранилище | — köögiviljahoidla |
| овощное хозяйство | — köögiviljamajand |
| овощной горох | — aedhernes |
| овощной колхоз | — köögiviljakolhoos |
| овощные культуры | — köögiviljakultuurid |
| овощи многолетники | — püsiköögivili, mitmeaastane köögivili |
| овощь | — köögivili |
| ограничительный каточек | — reguleeriv rullike |
| однодольное | — üheiduleheline |
| односкатная теплица | — ühepoolne kasvuhoone |
| односторонняя лапа-бритва | — ühepoolne käppnuga |
| озимая совка | — oraseöölane |
| озимый посев | — sügiskülv |
| озимый сорт | — talisort |
| окись калия | — kaaliumhapend, kaali |
| околоцветник | — õiekate |

окукливание — nukkumine
окультуривание — kultuuristamine
окультуренная почва — kultuurmuld
окучивание — muldamine
омолаживание растений — taime noorendamine
оплодотворение — viljastamine
опробкование — korgistumine
опушение — karvkate
опыление — tolmlemine, tolmeldamine
опылять — tolmeldama
оросительная норма — niisutamisnorm
орошение — niisutamine
остекление — klaaskate, klaaspind
острый лук — kibe sibul
отбеливание съедобной части — söödava osa pleegitamine
отбор семян — seemnete valik
отводок — võrsik
открытый рассадник — istikupeenar
отмирание — väljasuremine, hääbumine
отравленная приманка — mürkpeibutis, mürkhõrgutis
очаговое внесение удобрений — paikne väetamine
очаговое удобрение — paikne väetamine

## П

парник — lava
парниковая рама — lavaaken
парниковая сеялка — lavakülvimasin
парниковое хозяйство — lavamajandus
парниково-тепличное хозяйство — lava- ja kasvuhoonemajandus
парниковый севооборот — lavakülvikord
паровая гряда — sõnn kupeenar
партенокрапический — partenokarpiline (viljastamiseta)
парубень — lavarake, lava külgpalk
паслёновое — maavitsaline
пастернак — pastinaak
пасынкование — külgvõrsete kõrvaldamine
пасынок томата — tomati külgvõrse
патиссон — patisson (kõrvitsa erivorm)
паутинный клещ — punane kedriklest
пахотный горизонт — künnikiht
перебивка навоза — sõnniku ümbertõstmine, sõnniku segamine
перегрев — ülesoojendus
перегной — kõdu, kõdusõnnik
перегнойная земля — sõnnikumuld, huumuserikas muld
перегнойная почва — sõnnikumuld
перекись марганца — mangaanülihapend
переносный парник — maapealne lava, liikuv lava, edasitõstetav lava
перепревший навоз — kõdusõnnik
переработка овощей — köögivilja töötlemine
пересов — lava ristpuu
перикарпий — perikarp (viljakest)
пескование семян — seemnete kihitamine liivaga, stratifitseerimine
пестик — emakas
петрушка — petersell
пикировка — pikeerimine

| | |
|---|---|
| питательный кубик | — toitekuubik |
| питательная смесь | — toitesegu |
| пилильщик | — lehevaablane |
| плантация | — istandik, istandus |
| планчатый маркер | — liistmärgisti |
| пластинка листа | — lehelaba |
| плацента | — platsenta (seemnekandja) |
| плодородие почвы | — mulla viljakus |
| плод | — vili |
| плодовые овощи | — viliköögivili |
| плодоножка | — viljavars, viljaraag |
| плодоовощная опытная станция | — puu- ja köögiviljanduse katsejaam |
| плод-семенник | — seemnete saamiseks jäetav vili (näiteks seemnekurk) |
| площадь питания | — toitepindala, toitepind |
| побег | — võrse |
| подвой | — pookealus |
| подбор сортов | — sortide valik |
| подзолистая почва | — leetmuld |
| подзимний посев | — hilissügisene külvamine |
| подкормка | — pealtväetis, pealtväetamine, kasvuaegne väetamine |
| подкармливание | — pealtväetamine, kasvuaegne väetamine |
| подошва навоза | — sõnniku-aluspõhi |
| подпочвенное орошение | — maa-alune niisutamine |
| подсемядольное колено | — hüpokotüül, idulehealune varreosa |
| подсадка | — järelistutamine, täiendav istutamine |
| подставка | — lavapulk, õhustamispulk |
| подъем зяби | — sügiskünd |
| позднеспелый сорт | — hiljavalmiv sort, hilissort |
| покровная культура | — kattekultuur |
| покрывной щит | — kattelaud |
| ползучий стебель | — roomav vars |
| полевая влагоемкость почвы | — põllu mullaniiskuse mahutavus |
| полезащитное лесонасаждение | — põllukaitse metsaistandik |
| полезащитная лесная полоса | — põllukaitse metsariba |
| поливная норма | — kastmisnorm |
| полка | — rohimine, kitkumine |
| полка сорняков | — rohimine, umbrohtude kitkumine |
| пололник | — rühvel |
| полное минеральное удобрение | — täismineraalväetis |
| полуострый лук | — poolkibe sibul |
| полуплод | — poolvili |
| по обороту пласта | — teisel aastal pärast kamara kündi |
| посадка | — istutamine |
| посадка картофеля | — kartulipanek |
| посадочный материал | — istutusmaterjal |
| посев | — külv, külvamine |
| посевной ящик | — külvikast |
| посевная лента | — külviriba |
| посевной материал | — külvis |
| посевная площадь | — külvipindala |
| посевное качество семян | — seemnete külviväärtus |
| поступательный рост | — edasiarenev kasvamine |
| потомство | — järglased |
| потребительская спелость | — tarbimisküpsus |
| початок кукурузы | — maisi tõlvik |
| почва | — muld, pinnas |
| почвенный ком | — mullapall |

почвенно-климатические условия — mullastiku- ja kliimatingimused
почвоуглубитель — põhjakohendaja
почвоутомление — mullaväsimus
появление всходов — tärkamine, tõusmete ilmumine
предшествующая культура — eelkultuur
прививка — pookimine
привой — pookeosa, poogend
придаточные корни — lisajuured
приживаемость — juurdumine, kasvamaminek
приживаться — juurduma
прикатывание — rullimine
прикорневая гниль — juurekaela mädanik
прилистник — abileht
приманка — hõrgutis
припарка — õhu niisutamine
приподнятая гряда — kõrge peenar
природа растений — taime loomus
пришпиливание — taimevarte kinnitamine vastu mulda
прищипка — pintseerimine, kärpimine
пробковая ткань — korkkude
проволочник — traatuss, naksurlase vastne
продовольственный посев — tarbekülv
продовольственный лук — tarbesibul
производительность труда — tööviljakus, tööjõudlus
промежуточная культура — vahekultuur
промывание почвы — mulla läbiuhtmine
пропашные культуры — vahelthartavad kultuurid, rühvel kultuurid

прорастание — idanemine
проращивание — idandamine, eelidandamine
прореживание — harvendamine
проросль — kasv, idand
прорывка растений — taimede harvendamine
протравливание — puhtimine
пряное растение — vürtstaim
птичий помет — linnusõnnik
пучковый товар — kimbukaup
пушистый — udejas
пушок — ude

## Р

разбросный посев — hajukülv, laialtkülv
разводочная теплица — paljunduskasvuhoone
разновидность — teisend
разнокачественность семян — seemnete erinev kvaliteet
разогревание гряд — peenarde soojendamine
разогревание навоза — sõnniku soojenemine, kuumenemine
рак картофеля — kartulivähk
рапс — raps, õlinaeris
рапсовый клоп — kapsalutikas
рапсовый пилильник — naeri lehevaablane
распыленная почва — tolmustunud muld
рассадная культура — istikukultuur
рассадник — istikulava, istikupeenar, maa-ala istikute kasvatamiseks

рассадник открытый — istikupeenar
раствор азотно-калийной соли — kaaliumnitraatsoola lahus
раствор гетероауксина — heteroauksiini lahus

раствор крысида — krõssiidi lahus
растение — taim
растение короткого дня — lühipäevataim
растение-указатель — tähistaim
растение-уплотнитель — vahekultuur
ребристый плод — ribil.ne vili
ревень — rabarber
регенерация корней — juurte regenereerumine, juurte taastumine

редис — redis
редька — rõigas
репа — sõõginaeris
репчатый лук — sõõgisibul
ризоктония картофеля — kartuli mustkärn, kartuli vilttõbi
римский салат — rooma salat
род — perekond
розетка листьев — lehekodarik
рост — kasvamine
росток — idand
рубашка луковицы — sibula kuivsoomus, sibula koor
рубчик семени — seemnearm
рыльце — emakasuue
рядовой посев — reaskülv

## С

савойская капуста — kähar peakapsas, savojakapsas
салат-эндивий — endiivia
сахарная кукуруза — suhkrumais
сахароза — sahharoos, roosuhkur
свекла — peet
световая стадия — valguse staadium
сгребать — riisuma, riibuma
севооборот защищенного грунта — katmikala-külvikord
севок — tippsibul
селекция — sordiaretus
селекционер — sordiaretaja
сельдерей — seller
семейство — sugukond
семенник — seemneistik, seemnekandja
семенник огурца — seemnekurk
семенной плод — seemnetega vili (näit. kurk, tomat)
семенной плод огурца — seemnekurk
семенная рассада — seemik-istik, seemnest kasvatatud istik

семенное растение — seemnetaim
семенная оболочка — seemnekest
семядоля — iduleht
семянка — seemnis
семяпочка — seemnepung
септория томата — tomati helelaiksus
серая гниль — hahkhallitus, hallmädanik
серая плесень огурца — kurgi hahkhallitus
сернистый ангидрид — väävlishappeanahüdriid
сернокислый аммоний — väävelhapu ammoonium (ammooniumsulfaat)

сеянец — seemik
сидерат — haljasväetis
сидячий лист — rootsutu, varreta leht

система удобрений — väetussüsteem
скважность почвы — mulla poorsus
склеротиния (белая гниль) — valgemädanik
склероция — seenemügar, sklerootsium
склероция гриба тифула капусты — kapsa mügarmädanik
скороспелый — varavalmiv
скороспелостный сорт — varavalmiv sort, varajane sort
скрытнохоботник — kapsakärsakas
сложная луковица — liitsibul (küüslauk)
сложноцветный — korvõieline
снегозадержание — lume peatamine
совка — õõlane
совместная культура — kooskultuur
созревание семян — seemnete valmimine
соплодие — liitvili
сортовые качества семян — seemnete sordilised omadused
состояние покоя — puhkeseisund
сосудистый бактериоз — ristõieliste pruunmädanik
сосущая сила семени — seemne imamisjõud
соцветие — õisik
сошник — seemendi
спаржа — spargel (aspar)
спаржевая фасоль — suhkru-aeduba
спелое семя — valminud seeme
сплошная культивация — lauskultiveerimine
спора — eos
способ выращивания — kasvatamisviis
способ посева — külviviis
способ формирования — kujundamisviis
спящая почка — uinuv pung
спящее состояние — puhkeseisund
среда — keskkond
среднеспелый сорт — keskvalmiv sort
стадия развития — arenemise staadium
стадия яровизации — jaroviseerumise staadium
стволиться — varrestuma, ennakõiduma
створки боба — kauna poolmed
стебель — vars
стеллаж — lavat, riiul
стеллажная теплица — lavatitega kasvuhoone
стимулятор роста — kasvu stimulaator
столбик — emakakael
столовая свекла — söögipeet
столон — stoloon, võsund
сточная вода — roiskvesi
стержневый корень — sammasjuur
стратифицирование — stratifitseerimine (seemnete kihitamine liivaga)

страховый фонд рассады — istikute kindlustusfond
стрелкование — õievarte tekkimine, putkestumine
стрелка луковицы — sibula õievars, sibulaputk
стрельчатая лапа — nooljas käpp
стрик томата — tomati viirikhaigus
стручок — kõder
субстрат — substraat, toitepinnas
суглинок — liivsavimuld
супесчаная почва — saviliivmuld
супес — saviliivmuld
султан кукурузы — maisi pööris
сухая гниль (фомоз) — mustmädanik

## Т

| | |
|---|---|
| тара | — taara (pakkevahend) |
| теплица | — kasvuhoone |
| тепличный севооборот | — kasvuhoone-külvikord |
| тепличный комбинат | — kasvuhoonekombinaat |
| тепличное хозяйство | — kasvuhoonemajandus |
| теплично-парниковое хозяйство | — kasvuhoone- ja lavamajandus |
| теплый рассадник | — soe istikulava |
| терка семян | — seemnehõõrumise masin |
| термическая дезинфекция | — termiline desinfitseerimine (kuumendamine) |
| термическая обработка семян | — termiline seemnete töötlemine (seemnete soojendamine) |
| техническая спелость | — tehniline küpsus |
| товарное овощеводство | — müügi-köögiviljandus |
| товарная спелость | — müügiküpsus |
| товарный урожай | — müügikõlblik, kaubastatav saak |
| топливник | — küttekolle |
| торфоперегнойный горшочек | — turba-kõdusõnniku pott, muldpott |
| торфяная почва | — turvasmuld |
| торфяная земля | — turbamuld |
| тракторный навесный свеклоподъемник | — traktori ripp-peedivõtja |
| траншея | — muldkraav |
| требовательное к теплу | — soojanõudlik |
| трипс | — ripslane |
| трудоемкий | — palju jõukulu nõudev, töömahukas |
| трудоемкая работа | — palju jõukulu nõudev töö |
| туковая сеялка | — väetise külvimasin |
| тургор | — turgor (koepinevus) |
| тыквенное | — kõrvitsaline |
| тычинка | — tolmukas |

## У

| | |
|---|---|
| уборка картофеля | — kartulivõtmine |
| уборочная спелость | — koristusküpsus |
| увлажнение | — niisutamine, niiskumine |
| углевод | — süsivesik |
| углекислота | — süsihape |
| углерод | — süsinik |
| углубленная гряда | — süvendpeenar, süvendatud peenar |
| углубленная теплица | — süvend-kasvuhoone (lavatitega kasvuhoone) |
| углубленный парник | — süvendlava, liikumata lava |
| удобрительная поливка | — väetiselahusega kastmine |
| указатели посева | — külvi tähistajad |
| укладка навоза в парник | — sõnniku asetamine lavasse |
| укоренение | — juurdumine |
| укроп | — till (aedtill) |
| уплотненная культура | — vahekultuur (tihendatud kultuur) |
| уплотнительная культура | — vahekultuur (tihendaja kultuur) |
| уплотнительное растение | — vahekultuur (tihendaja taim) |
| урожай | — saak |
| урожайность | — saagikus, viljakus |
| усик | — köitraag |
| утепленный грунт | — soojendatav avamaa, soojendatav pinnas |

## Ф

фаза бутонизации — õiepungade tekkimise faas
фаза плодоношения — viljumisfaas
фаза покоя — puhkefaas
фамоз капусты — kapsa mustmädanik
фамоз свеклы — peedi südamikumädanik
фасоль — aeduba
фасоль на лопатку — aeduba rohelisteks kaunteks
фасоль овощная — suhkru-aeduba
фасоль спаржевая — suhkru-aeduba
физиологическая зрелость — füsioloogiline küpsus
фитофтора картофеля — kartuli lehemädanik
фитофтора томата — tomati pruunmädanik
флоэма — floeem
фомоз — mustmädanik
формование — vormi kujundamine
формирование сорта — sordi kujundamine
фосфид цинка — tsinkfosfiid
фосфорная кислота — fosforhape
фосфоробактерина — fosforobakteriin
фруктоз — fruktoos, puuviljasuhkur
фтористый натрий — naatriumfluoriid
фунгисид — fungitsid (seenemürk)

## Х

хвостовая гниль свеклы — peedi juurikamädanik
хлористый калий — kaaliumkloriid
хлорокись меди — vasekloriid
хозяйственные качества семян — seemne külviväärtus
хозяйственная годность семян — külvise kõlblikkus
холмик — kuhik, küngas
холодостойкость — külmakindlus
холодостойкое растение — külmakindel taim
хохолок — karvatutt
хрен — mädarõigas, piparjuur
хреновый листоед (бабануха) — naerimardikas
хрустящая мякоть плода — krõmpsuv viljaliha
хрущ — lehepõrnikas

## Ц

цветок — õis
цветоложе — õiepõhi
цветоножка — õieraag
цветоносный побег — õievõsu
цветочная почка — õiepung
цветочная стрелка — õievarb
цветуха — ennakõidumine
цеплящийся усик — haarav köitraag
цикада — rohusiklane
цинкфосфид — tsinkfosfiid
цикорный салат — salatsigur

## Ч

чалмовидная тыква — turbankõrvits
чашечка — õiekupp
чашелистик — tuppleht
чередование культур — kultuuride vaheldus, järjestus
черенкование — pistikutega paljundamine
черенковая рассада — pistikust istik
черенок — pistik
черепок — potikild
черешок — leheroots, lehevars
черешковый лист — rootsuline leht
черная бактериальная пятнистость томата — tomati must bakterlaiksus
черная гниль моркови — porgandi kuivmädanik, porgandi mustmädanik
черная ножка — tõusmepõletik
черная ножка картофеля — kartuli varrepõletik
черная парша картофеля — kartuli mustkärn, vilttõbi
черная пятнистость — kuivlaiksus
черноплодный плод — mustaogaline vili
чеснок — küüslauk
чешуя (рубашка) лука-репки — söögisibula kuivsoomus, sibula koor

## Ш

шалот — šalott
шампиньонница — šampinjonikasvuhoone
шатровая подвязка — telgikujuline ülessidumine
шейковая гниль лука — sibula hahkhallitus
шероховатый лист — kare leht
шиловидная семядоля — naaskeljas iduleht
шип — oga
шнит-лук — murulauk
шпагат — sidumisnöör
шпинат — spinat
штабель — virn
штабель навоза — sõnnikuvirn, sõnniku patarei
штамбовый томат — tüvitomat

## Щ

щавель — hapuoblikas
щелкун — naksurlane
щелочная почва — leetmuld
щелочная соль — leelissool
щит теплицы — kasvuhoone kattelaud
щуплое семя — kõlujas seeme

## Э

эндивий — endiivia
эндосперма — endosperm (toitekude)
эстрагон — estragon
этилированное — etioolunud
эффективность удобрений — väetamise efektiivsus, tõhusus

| | |
|---|---|
| яд внутреннего действия | — söötemürk |
| яд кишечного действия | — söötemürk |
| яд контактного действия | — puutemürk |
| яд наружного действия | — puutemürk |
| яровизация | — jaroviseerimine |

## KÖÖGIVILJASORTIDE NIMETUSI

### KAPSASORDID

| | |
|---|---|
| Амагер | — «Amager» |
| Ахтынская | — «Ahtõ» |
| Белорусская | — «Valgevene» |
| Брауншвейгская | — «Braunšveigi» |
| Вальватьевка Грибовская | — «Gribovi valvatjevka» |
| Вальватьевка Красновишерская | — «Krasnovišeri valvatjevka» |
| Венская белая | — «Viini valge» |
| Венская ранняя | — «Viini varajane» |
| Вертю | — «Vertus» («Vertüü») |
| Гако | — «Hako» |
| Геркулес | — «Herkules» |
| Дербентская | — «Derbendi» |
| Завадовская | — «Zavadovski» |
| Зенит | — «Seniit» |
| Золотой гектар | — «Kuldne hektar» |
| Каменная головка | — «Kivipea» |
| Капорка Одесская | — «Odessa kaporka» |
| Каширская | — «Kaširka» |
| Колхозница | — «Kolhoosnitsa» |
| Ленинградская | — «Leningradi» |
| Москвичка | — «Moskvitška» |
| Московская поздняя | — «Moskva hiline» |
| Номер первый | — «Number esimene» |
| Низкорослая грунтовая | — «Avamaa madalakasvuline» |
| Оптимус синий | — «Sinine optimus» |
| Привольянка | — «Privoljanka» |
| Сквирская плоская | — «Skviri lapergune» |
| Слава | — «Slava» |
| Стахановка | — «Stahaanovka» |
| Судья | — «Kohtunik» |
| Энкгуизен | — «Enkhuizen» |
| Юбилейная | — «Juubeli» |

### KURGISORDID

| | |
|---|---|
| Астраханский | — «Astrahani» |
| Берлизовский | — «Berlizovi» |
| Бостонский | — «Bostoni» |
| Вязниковский | — «Vjasnikovi» |
| Галаховский | — «Galahhovi» |
| Клинский | — «Klini» |
| Куленкампа | — «Kuhlenkampfi» |
| Лучший из всех | — «Kõigist parem» |
| Маргеланский | — «Margelani» |

| | |
|---|---|
| Муромский | — «Muromi» |
| Мухранский | — «Muhrani» |
| Нежинский | — «Nežini» |
| Неросимый | — «Kastekindel» |
| Ржавский | — «Ržavski» |
| Рябчик | — «Laanepüü» |
| Телеграф | — «Telegraaf» |
| Чернобривец | — «Tšernobrivets» |
| Шадринский | — «Šadrinski» |

## KÕRVITSASORDID

| | |
|---|---|
| Белая медовая | — «Valge mesine» |
| Белорусская голосеменная | — «Valgevene paljaseemneline» |
| Бирючекутская | — «Birjutšekuti» |
| Грибовский | — «Gribovi» |
| Крупноплодная | — «Suureviljaline» |
| Кустовая Верхнехавская | — «Verhnehavski põõsaskõrvits» |
| Лебединая шея | — «Luige kael» |
| Миндальная | — «Mandlikõrvits» |
| Мозолеевская | — «Mozolejevi» |
| Перехватка | — «Perehvatka» |
| Серая волжская | — «Volga hallkõrvits» |
| Столовая зимняя | — «Tali-söögikõrvits» |

## ARBUUSISORDID

| | |
|---|---|
| Бирючекутский | — «Birjutšekuti» |
| Красавчик | — «Krassavtšik» |
| Крымский победитель | — «Krimmi võitja» |
| Кузинский | — «Kuusini» |
| Любимец хутора Пятигорска | — «Pjatigorski lemmik» |
| Мелитопольский | — «Melitoopoli» |
| Панфиловский | — «Panfilovo» |
| Победитель | — «Võitja» |
| Сквирский скороспелый | — «Skviri varajane» |
| Стокса (Медовый) | — «Stoksi» («Mesine») |
| Тувинский | — «Tuva» |

## MELONISORDID

| | |
|---|---|
| Грибовская грунтовая | — «Gribovi avamaa» |
| Дубовка зимняя | — «Dubovka talimelon» |
| Зимовка с яблочными семенами | — «Õunaseemneline talimelon» |
| Канталупа Московская | — «Moskva kantaluup» |
| Колхозница | — «Kolhoosnitsa» |
| Комсомолка | — «Komsomolka» |
| Коммунарка Мичурина | — «Mitšurini kommunarka» |
| Крымка Одесская | — «Odessa krimlanna» |
| Лебедевская | — «Lebedevi» |
| Несравненная | — «Võrratu» |
| Персидская | — «Pärsia» |
| Подмосковная | — «Moskva-lähedane» |
| Прескотт большая | — «Suur preskott» |
| Ранняя | — «Varajane» |
| Сорокодневка | — «Neljakümnepäevane» |

## TOMATISORDID

Алпатьева 905-а — «Alpatjevi 905-a»
Бизон — «Bison»
Бирючекутский — «Birjutšekuti»
Брекодей — «Break-o-day» («Briikodei»)
Буденновка — «Budjonnovka»
Гибрид — «Hübriid»
Грунтовый Грибовский — «Gribovi avamaa»
Гумберт — «Humbert»
Джон-бер — «John Bear» («Džon-ber»)
Карлик — «Kääbus»
Кубань — «Kuban»
Лучший из всех — «Kõigist parem»
Марцано — «Marzzano» («Martsaano»)
Октябренок — «Oktjabrjonok»
Персиковидный — «Persikukujuline»
Приднепровский — «Pridneprovski»
Плавневый — «Sulav»
Плановый — «Plaaniline»
Пушкинский — «Puškini»
Скороспелый — «Varavalmiv»
Чудо рынка — «Turu ime»
Эрлиана — «Earlyana» («Erliaana»)
Южанин — «Lõunamaalane»

## BAKLAŽAANISORDID

Деликатес Грибовский — «Gribovi delikatess»
Длинный фиолетовый — «Pikk violetne»
Донской — «Doni»
Карликовый ранний — «Varajane kääbus»
Майкопский — «Maikopi»
Фиолетовый карлик — «Violetne kääbus»
Цилиндрический — «Silindriline»
Шаровидный — «Kerakujuline»

## PUNAPIPRASORDID

Астраханский — «Astrahani»
Великан — «Hiiglane»
Длинный красный — «Pikk punane»
Кайенский — «Cayenne» («Kajenn»)
Калинковский — «Kalinkovi»
Крупный желтый — «Suur kollane»
Крупный сладкий — «Suur magus»
Кубанский ранний — «Kubani varajane»
Майкопский — «Maikopi»
Новочеркасский — «Novotšerkaski»
Отборный северный — «Põhjamaa valitu»
Поломский — «Polomski»
Процевский — «Protsevski»
Ранний круглый — «Varajane ümmargune»
Слоновый хобот — «Elevandi lont»

## PEEDISORDID

Бордо — «Bordoo»
Грибовская плоская — «Gribovi lapergune»
Донская плоская — «Doni lapergune»

Египетская плоская — «Egiptuse lapergune»
Ленинградская круглая — «Leningradi ümmargune»
Несравненная — «Võrratu»
Подзимняя — «Talvine»
Полярная плоская — «Polaarmaa lapergune»
Пушкинская плоская — «Puškini lapergune»
Раннее чудо — «Varajane ime»
Эрфуртская — «Erfurdi»

## PORGANDISORDID

Валерия — «St. Valery» («Valeeria»)
Геранда — «Geranda»
Ленинградская коническая — «Leningradi koonuseline»
Мирзой желтая — «Kollane mirsa»
Мирзой красная — «Punane mirsa»
Московская зимняя — «Moskva taliporgand»
Мшак желтая — «Kollane mšakk»
Нантская — «Nantes» («Nant»)
Несравненная — «Võrratu»
Парижская каротель — «Pariisi karott», «Pariisi turg»
Хибинская парниковая — «Hibiini lavaporgand»
Шантенэ — «Chantenay» («Šantenee»)

## PETERSELLISORDID

Бордовикская — «Bordoviki»
Сахарная — «Suhkrune»

## SELLERISORDID

Золотое перо — «Kuldsulg»
Пражский — «Praha seller»
Яблочный — «Õunakujuline»

## PASTINAAGISORDID

Круглый — «Ümmargune»
Студент — «Tudeng»

## KAALIKASORDID

Красносельская — «Krasnoselski»

## NAERISORDID

Карельская — «Karjala»
Миланская белая красноголовка — «Milaano valge punapealine»
Петровская — «Petrovski»
Соловецкая — «Solovetski»

## RÕIKASORDID

| | |
|---|---|
| Архангельская | — «Arhangelski» |
| Восточная зимняя | — «Ida talirõigas» |
| Грайворонская | — «Graivoroni» |
| Деликатес | — «Delikatess» |
| Майская | — «Mairõigas» |
| Пожнивная красная | — «Punane kõrrerõigas» |
| Пожнивная розовая округлая | — «Roosa ümmargune kõrrerõigas» |
| Черная зимняя | — «Must talirõigas» |
| Эрфуртская | — «Erfurdi» |

## REDISESORDID

| | |
|---|---|
| Вировский | — «Virovski» |
| Вюрцбургский | — «Vürtsburgi» |
| Дунганский | — «Dunganski» |
| Красный с белым коньчиком | — «Punane valge otsaga» |
| Московский паровой | — «Moskva lavaredis» |
| Нет подобных | — «Pole sarnast», «Non plus ultra» |
| Полукрасный полубелый | — «Poolpunane poolvalge» |
| Розово-красный | — «Roosakaspunane» |
| Розово-красный с белым коньчиком | — «Roosakaspunane valge otsaga» |
| Розовый с белым кончиком | — «Roosa valge otsaga» |
| Рубин | — «Rubiin» |
| Сакса | — «Saxa» («Saksa») |

## SÖÖGISIBULA SORDID

| | |
|---|---|
| Арзамасский кубастый | — «Arsamassi piklik» |
| Балаклеевский | — «Balaklejevi» |
| Белозерский | — «Belozerski» |
| Бессоновский | — «Bessonovi» |
| Варшавский | — «Varssavi» |
| Вишенский | — «Višenski» |
| Воробьевский | — «Vorobjovi» |
| Даниловский | — «Danilovi» |
| Дербентский | — «Derbendi» |
| Золотой шар | — «Kuldpall» |
| Испанский желтый | — «Hispaania kollane» |
| Каба | — «Kaaba» |
| Килинчинский | — «Kilintšini» |
| Краснодарский | — «Krasnodari» |
| Крутянский | — «Krutõ» |
| Ленинабадский | — «Leninabadi» |
| Маргеланский | — «Margelani» |
| Марковский | — «Markovka» |
| Мстерский | — «Msterõ» |
| Мячковский | — «Mjatškovo» |
| Одесский | — «Odessa» |
| Однолетний Сибирский | — «Siberi üheaastane» |
| Однолетний Хавский | — «Havski üheaastane» |
| Однолетний Грибовский | — «Gribovi üheaastane» |
| Павлоградский | — «Pavlogradi» |
| Погарский | — «Pogarski» |
| Романовский | — «Romanovski» |
| Ростовский кубастый | — «Rostovi piklik» |
| Ростовский репчатый | — «Rostovi lame» |

Скопинский — «Skopini»
Сорочинский — «Sorotšinski»
Спасский — «Spasski»
Стригуновский — «Strigunovi»
Троицкий — «Troitski»
Циттау — «Zittau» («Tsittau»)
Ялтинский — «Jalta»

## PORRULAUGUSORDID

Болгарский — «Bulgaaria»
Карантанский — «Karantani»

## KÜÜSLAUGUSORDID

Луганский — «Dugaani»
Краснодарский — «Krasnodari»
Ростовский — «Rostovi»
Ряжский — «Rjažski»
Сочинский — «Sotši»
Широколистый — «Laialeheline»

## HERNESORDID

Де-Грасс — «De Grace» («De Grass»)
Жегалова — «Zegalovi»
Конек-горбунок — «Küürselg-sälg»
Конкордия — «Konkordia»
Крылатый — «Tiivuline»
Мергерт — «Mergert»
Неистощимый — «Ammendamatu»
Переходной к мозговому — «Pool-kortsteraline»
Победитель — «Võitja»
Ранний зеленый — «Varajane roheline»
Сахарный мозговой — «Suhkru kortsteraline»
Суповая лопаточка — «Supikaun»
Чудо Кельведона — «Kelvedoni ime»

## AEDOASORDID

Дигуан — «Diguan»
Зеленостручная — «Rohelisekaunaline»
Московская белая зеленостручная — «Moskva valge rohelisekaunaline»
Рефюджи — «Refudge» («Refüdži»)
Розово-пестрая — «Roosakirju»
Сакса без волокна — «Saxa kiududeta»
Триумф сахарный — «Triumf suhkrune»
Цанава — «Zanava» («Tsanava»)
Щедрая — «Külluslik»

## SUHKRUMAISI SORDID

| | |
|---|---|
| Золотая бентама | — «Kuldne bantam» («Kuldne bentaam») |
| Кубанская консервная | — «Kubani konservuba» |
| Пионерка севера | — «Põhja pioneer» |
| Ранняя жемчужина | — «Varajane pärl» |
| Сливки банана | — «Banaani» |

## SALATISORDID

| | |
|---|---|
| Баллон | — «Balloon» |
| Каменная головка | — «Kivipea» |
| Ледяная гора | — «Jäämägi» |
| Майский | — «Mai» |
| Московский парниковый | — «Moskva lavasalat» |
| Руффе | — «Ruffe» |

## SPINATISORDID

| | |
|---|---|
| Виктория | — «Viktooria» |
| Ростовский | — «Rostovi» |
| Юлиана | — «Juliana» |

## SPARGLISORDID

| | |
|---|---|
| Аржантейльская спаржа | — «Argenteule» («Aržantõil») |
| Снежная голова | — «Lumipea» |

## RABARBRISORDID

| | |
|---|---|
| Виктория | — «Viktooria» |
| Красный деликатес | — «Punane delikatess» |
| Ранний красный | — «Varajane punane» |

## HAPUOBLIKASORDID

| | |
|---|---|
| Валковский | — «Valki» |
| Майкопский | — «Maikopi» |
| Обыкновенный | — «Harilik oblikas» |

## ARTIŠOKISORDID

| | |
|---|---|
| Большой Лаонский | — «Laooni suur» |
| Зеленый крупный | — «Suur roheline» |

# SISUKORD

Eessõna . . . . . 3

ESIMENE OSA

**Üldköögiviljandus**

1. peatükk. Sotsialistliku köögiviljanduse tähtsus ja ülesanded . . . . . 7
Köögivilja toiteväärtus . . . . . 7
Köögiviljanduse arenemine . . . . . 11
Köögiviljanduse ülesanded . . . . . 15

2. peatükk. Köögiviljataimede bioloogiline iseloomustus . . . . . 20
Köögiviljataimede klassifikatsioon . . . . . 20
Liikide ja sortide tekkimine . . . . . 20
Köögiviljataimede kasvamine ja arenemine . . . . . 24
Kasvuperioodid ja -faasid . . . . . 27
Köögiviljataimede eluiga . . . . . 30

3. peatükk. Köögiviljataimede nõuded kliimatingimuste suhtes . . . . . 33
Taime ja väliskeskkonna vastastikune seos . . . . . 33
Valgus . . . . . 34
Gaasiline keskkond . . . . . 38
Mulla ja õhu temperatuur . . . . . 39
Mulla ja õhu niiskus . . . . . 46
Kunstlik niisutamine . . . . . 53

4. peatükk. Köögiviljataimede nõuded mullatingimuste suhtes . . . . . 68
Köögiviljakasvatuseks sobivate muldade iseloomustus . . . 68
Mullaharimise süsteem köögiviljataimede kasvatamiseks . . . 71
Köögiviljataimede väetamine . . . . . 76
Roiskvete kasutamine köögiviljataimede kastmiseks ja väetamiseks . . . . . 91

5. peatükk. Köögiviljataimede paljundamine . . . . 95
Köögiviljataimede seemnest paljundamine . . . . . 95
Külvise kvaliteet . . . . . 99
Köögiviljataimede vegetatiivne paljundamine . . . . . 106

6. peatükk. Köögiviljade külv ja istutamine . . . 110
Seemnete idanemise tingimused . . . . . 110
Külvieelne seemnete ettevalmistamine . . . . . 112
Seemnete külviajad . . . . . 118

Külvitehnika . . . . . 121
Istikute istutamine . . . . . 126
Köögiviljataimede toitepindalad . . . . . 129
Tihendatud ja korduvad külvid . . . . . 134

7. peatükk. Köögivilja hooldamine ja saagi koristamine . . . . . 140
Komplekssе mehhaniseerimise tähtsus köögiviljakasvatuses . . 140
Mulla kobestamine ja taimede muldamine . . . . . 142
Külvide rohimine ja harvendamine . . . . . 148
Mulla multseerimine . . . . . 150
Köögiviljataimede kasvu- ja viljakandeorganite normeerimine . 152
Köögiviljataimede haiguste ja kahjurite tõrje . . . . . 155
Köögiviljasaagi koristamine . . . . . 162

8. peatükk. Külvikorrad köögiviljakultuuridega . . . 169
Külvikordade organiseerimise peaülesanded . . . . . 169
Mullaviljakuse progressiivsuse tõstmise süsteem . . . . . 170
Tüüp-külvikorrad . . . . . 174

## TEINE OSA

### Avamaa-köögiviljandus

9. peatükk. Kapsas . . . . . 181
Kapsa botaaniline kirjeldus . . . . . 181
Valge peakapsas . . . . . 183
Valge peakapsa rahvamajanduslik tähtsus . . . . . 183
Valge peakapsa bioloogiline iseloomustus . . . . . 183
Valge peakapsa sordid . . . . . 186
Valge peakapsa nõuded välistingimuste suhtes . . . . . 191
Varajase kapsa agrotehnika . . . . . 192
Keskvalmiva kapsa agrotehnika . . . . . 195
Hilise kapsa agrotehnika . . . . . 196
Lillkapsas . . . . . 198
Punane peakapsas . . . . . 201
Kähar peakapsas . . . . . 202
Rooskapsas . . . . . 203
Nuikapsas . . . . . 203

10. peatükk. Kõrvitsaliste sugukonda kuuluv viliköögivili . . . . . 205
Kõrvitsaliste sugukonna viliköögivilja üldine iseloomustus . 205
Kurk . . . . . 206
Kurgi rahvamajanduslik tähtsus . . . . . 206
Kurgi bioloogiline iseloomustus . . . . . 207
Kurgi nõuded välistingimuste suhtes . . . . . 208
Kurgisordid . . . . . 209
Kurgi agrotehnika . . . . . 213
Kurgi kasvatamine Eesti NSV-s . . . . . 216
Kõrvitsalised kultuurid (arbuus, melon, kõrvits) . . . . 217
Kõrvitsaliste kultuuride rahvamajanduslik tähtsus . . . . 217
Kõrvitsaliste kultuuride bioloogiline iseloomustus . . . . 219
Arbuus . . . . . 222
Melon . . . . . 224
Kõrvits . . . . . 224
Kõrvitsaliste kultuuride agrotehnika . . . . . 231
Kõrvitsaliste kasvatus põhjarajoonides . . . . . 235

11. peatükk. Maavitsaliste sugukonda kuuluv viliköögivili . . . . . 239
Maavitsaliste sugukonna viliköögivilja üldine iseloomustus . 239
Tomat . . . . . 239
Tomati rahvamajanduslik tähtsus . . . . . 239
Tomati liigid ja sordid . . . . . 243
Tomati nõuded välistingimuste suhtes . . . . . 247
Tomati kasvatamine NSV Liidu põhjavööndis . . . . . 248
Tomati kasvatamine Eesti NSV-s . . . . . 250
Tomati kasvatamine NSV Liidu keskvööndis . . . . . 251
Tomati kasvatamine NSV Liidu lõunarajoonides . . . . 254
Tomati kasvatamine köögiviljanduse eesrindlaste poolt . . . 255
Tomati kasvatamine avamaale külvates . . . . . 256
Tomativiljade järelvalmimine . . . . . 259
Baklažaan . . . . . 261
Punapipar . . . . . 264

12. peatükk. Kartul . . . . . 269
Kartuli rahvamajanduslik tähtsus . . . . . 269
Kartuli bioloogiline iseloomustus . . . . . 270
Välistingimuste mõju kartulile . . . . . 272
Kartulisordid . . . . . 274
Kartuli seemnematerjal . . . . . 278
Varajase kartuli kasvatamine . . . . . 284
Kartuli suvised mahapanekud . . . . . 293
Ühel aastal kahe kartulisaagi saamine . . . . . 296

13. peatükk. Juurvili . . . . . 298
Juurvilja rahvamajanduslik tähtsus . . . . . 298
Juurvilja bioloogiline iseloomustus . . . . . 298
*Maltsaliste sugukonda kuuluv juurvili* . . . . . 302
Peet . . . . . 302
*Sarikõieliste sugukonda kuuluv juurvili* . . . . . 309
Porgand . . . . . 310
Petersell . . . . . 317
Seller . . . . . 319
Pastinaak . . . . . 322
*Ristõieliste sugukonda kuuluv juurvili* . . . . . 323
Kaalikas . . . . . 323
Naeris . . . . . 325
Rõigas . . . . . 328
Redis . . . . . 331

14. peatükk. Sibul ja küüslauk . . . . . 336
Sibula ja küüslaugu üldine iseloomustus . . . . . 336
Söögisibul . . . . . 338
Sibula kasvamine ja arenemine . . . . . 338
Söögisibulasordid . . . . . 343
Söögisibula nõuded välistingimuste suhtes . . . . . 345
Söögisibula kasvatusviisid . . . . . 350
Tippsibula kasvatamine . . . . . 351
Söögisibula kasvatamine tippsibulatest . . . . . 354
Söögisibula kasvatamine seemnest avamaal . . . . . 359
Söögisibula kasvatamine istikutest . . . . . 362
Porrulauk . . . . . 363
Küüslauk . . . . . 365
Küüslaugu bioloogiline iseloomustus ja sordid . . . . . 366
Küüslaugu nõuded välistingimuste suhtes ja kasvatamise agrotehnika . . . . . 368
Küüslaugu koristamine ja säilitamine . . . . . 371
Lehtsibulad . . . . . 371

Talisibul . . . . . 371
Murulauk . . . . . 373
Salott . . . . . 374
Mitmerindeline sibul . . . . . 374

15. peatükk. Kaunviljalised ja mais . . . . . 375
Kaunviljalised — hernes ja aeduba . . . . . 375
Hernes . . . . . 376
Aeduba . . . . . 382
Suhkrumais . . . . . 385

16. peatükk. Lehtköögivili . . . . . 388
Lehtköögivilja üldine iseloomustus . . . . . 388
Salat . . . . . 389
Spinat . . . . . 392
Till . . . . . 394

17. peatükk. Püsiköögivili . . . . . 396
Püsiköögivilja tähtsus toiduainena . . . . . 396
Spargel . . . . . 397
Rabarber . . . . . 403
Hapuoblikas . . . . . 406
Artišokk . . . . . 408
Mädarõigas . . . . . 410
Estragon . . . . . 412

## KOLMAS OSA

## Katmik-köögiviljandus

18. peatükk. Katmikala ehitus . . . . . 417
Katmikala iseloomustus . . . . . 417
Soojendatav avamaa . . . . . 420
Istikulavad . . . . . 427
Lavad . . . . . 429
Lavade üldine iseloomustus . . . . . 429
Ühepoolne süvendlava . . . . . 430
Teistsuguse konstruktsiooniga lavad . . . . . 438
Kasvuhooned . . . . . 442
Kasvuhoonete üldine iseloomustus . . . . . 442
Ühepoolsed kasvuhooned . . . . . 448
Kahepoolsed kasvuhooned . . . . . 451
Blokk-kasvuhooned . . . . . 456
Köögiviljakombinaadid . . . . . 458
Šampinjonikasvuhooned . . . . . 458

19. peatükk. Kasvuhoonete ja lavade soojendamine . 462
Kasvuhoonete ja lavade soojendamise üldtingimused . . . . 462
Kasvuhoonete ja lavade bioloogiline soojendus . . . . . 465
Kasvuhoonete ahjuküte . . . . . 471
Kasvuhoonete kombineeritud kütmine . . . . . 474
Vesikeskküte . . . . . 474
Tõõstusettevõtete soojuse kasutamine . . . . . 479
Kasvuhoonete ja lavade elektrisoojendus . . . . . 483
Kütte suhteline maksumus . . . . . 484

20. peatükk. Kunstlik kliima ja mullastik katmikalal 486
Valguserežiim . . . . . 486
Katmikala õhu gaasidesisaldus . . . . . 491

Soojuserežiim . . . . . 493
Niisutamise iseärasused kasvuhoonetes ja lavades . . . . 496
Muld . . . . . 500
Väetamine . . . . . 503
Kasvuhoonete ja lavade sanitaarrežiim . . . . . 504

21. peatükk. Istikute kasvatamine avamaale istutamiseks . . . . . 509
Istikute tähtsus . . . . . 509
Külvamine ja istutamine . . . . . 509
Istikute toitepindala ja toiterežiim . . . . . 517
Juurestiku säilitamisviisid . . . . . 518
Toitekuubikute ja muldpottide kasutamise kogemusi Eesti NSV-s 526
Varajase pea- ja lillkapsa istikute kasvatamine . . . . . 528
Keskvalmiva kapsa ja kaalika istikute kasvatamine . . . . 531
Hilise kapsa istikute kasvatamine . . . . . 533
Tomatiistikute kasvatamine . . . . . 534
Tomatiistikute kasvatamine Eesti NSV-s . . . . . 542
Baklažaani- ja punapipraistikute kasvatamine . . . . . 543
Söögisibula- ja porrulauguistikute kasvatamine . . . . . 544
Selleriistikute kasvatamine . . . . . 544
Kurgi-, arbuusi-, kõrvitsa- ja meloniistikute kasvatamine . . 545

22. peatükk. Kõrvitsaliste sugukond . . . . . 547
Kurk . . . . . 547
Kurgi kasvatamise üldtingimused . . . . . 547
Kurgi kasvatamine kasvuhoonetes . . . . . 552
Kurgi kasvatamine lavades . . . . . 573
Kurgi kasvatamine soojendatud avamaal . . . . . 580
Melon . . . . . 581
Kõrvits . . . . . 584
Arbuus . . . . . 585

23. peatükk. Maavitsaliste sugukond . . . . . 587
Tomat . . . . . 587
Baklažaan . . . . . 606
Punapipar . . . . . 607

24. peatükk. Rohelised ja teised kultuurid . . . . . 608
Leht- ja peasalat . . . . . 608
Redis . . . . . 611
Spinat . . . . . 614
Till . . . . . 615
Roheliste kultuuride kasvatamine soojendataval pinnasel . . 616
Porgand, petersell ja seller . . . . . 616
Aeduba . . . . . 618
Lillkapsas ja valge peakapsas . . . . . 618

25. peatükk. Köögiviljataimede järelkasvatamine, ajatamine ja rohelisena säilitamine . . . . 622
Lillkapsa järelkasvatamine . . . . . 623
Söögisibula ajatamine . . . . . 626
Talisibula ja mitmerindelise sibula ajatamine . . . . . 631
Porrulaugu ja rooma salati säilitamine . . . . . 632
Peedi, peterselli ja selleri säilitamine ning ajatamine . . . 632
Roheliste kultuuride säilitamine . . . . . 635
Hapuoblika ajatamine . . . . . 635
Rabarbri ajatamine . . . . . 636
Spargli ajatamine . . . . . 637
Siguri ajatamine . . . . . 640

26. peatükk. Katmikala külvikorrad . . . . . 641
Külvikordade erinevused kasvuhoonetes ja lavades . . . . 641
Kasvuhoonete külvikorrad . . . . . 643
Külvikorrad lavades ja istikulavades . . . . . 643
Külvikorrad kunstlikult kõrge viljakusega muldadel . . . . 646

27. peatükk. Šampinjon . . . . . 648
Seente tähtsus toiduainena . . . . . 648
Šampinjoni bioloogiline iseloomustus . . . . . 648
Sõnniku hoidmine ja asetamine šampinjonikasvuhoonesse . . 652
Seeneniidistiku ettevalmistamine ja šampinjonikasvuhoonesse istutamine . . . . . 654
Šampinjoni hooldamine ja saagi koristamine . . . . . 656

Valik oskussõnu . . . . . 661

Köögiviljasortide nimetusi . . . . . 679

В. М. Марков и М. К. Хаев
ОВОЩЕВОДСТВО
На эстонском языке
Обложка Р. Пангсепп
Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярну маантеэ 10.

*

Toimetaja K. Vool.
Tehniline toimetaja K. Einberg.
Korrektorid A. Kiho ja M. Pedajas.

Ladumisele antud 1. II 1956. Trükkimisele antud 11. IV 1956. Paber 60×92 1/16. Trükipoognaid 43,25. Arvutuspoognaid 49,79. Trükiarv 3000. MB-02761. Tellimise nr. 662. Trükikoda «Kommunist», Tallinn, Pikk tn. 2.

Hind rbl. 13.95.

4—8

Rbl. 13.95

A
21026

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00815954 5