V. MARKOV ja M. HAJEV

KÖÖGIVILJANDUS



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

ÕPIKUD JA ÕPPEVAHENDID PÕLLUMAJANDUSLIKELE TEHNIKUMIDELE

V. MARKOV JA M. HAJEV

KÖÖGIVILJANDUS

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1950

Originaali tiitel:

В. М. Марков, М. К. Хаев. Овощеводство.

„Сельхозгиз". Москва, 1945.

NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu juures asuva Üleliidulise Kõrgemate Koolide Komitee poolt lubatud õpikuna kasutada puu- ja köögiviljanduse tehnikumides.

AUTORITELT.

Raamat „Köögiviljandus" on koostatud vastavalt puu- ja köögiviljanduse tehnikumide köögiviljanduse õppekavale ning on mõeldud nende jaoks õpikuna. Ühtlasi võivad seda teost kasutada käsiraamatuna köögiviljanduse agronoomid.

Õpiku käsikirja vaatasid läbi Köögiviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi kaastöölised: köögiviljataimede bioloogia osas — bioloogiateaduste kandidaat F. E. Reimers; avamaaköögiviljanduse osas — põllumajandusteaduste kandidaat P. M. Demussenko; peatüki kartulikasvatusest — põllumajandusteaduste doktor A. G. Lorch; katmik-köögiviljanduse osas — põllumajandusteaduste kandidaat P. V. Šeremetjevski.

Autorid avaldavad nimetatud isikuile oma siirast tänu.

Moskva, 1945. a.

Lugejail palutakse oma arvamusi, ettepanekuid ja märkusi raamatu kohta saata aadressil: Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, Pärnu maantee 10.

ESIMENE OSA

ÜLDKÖÖGIVILJANDUS

I peatükk.

SOTSIALISTLIKU KÖÖGIVILJANDUSE SEISUKORD JA ÜLESANDED.

KÖÖGIVILJADE TOITEVÄÄRTUS.

Köögiviljanduse põhiülesandeks on saada suuri ja progressiivselt tõusvaid saake neilt rohttaimedelt, mille mahlakaid osi inimene tarvitab toiduks.

Köögiviljataimed ei kujuta endast rangelt piiriteldud botaanilist rühma, kuid eristuvad vastavaist põldtaimedest toiduks tarvitatavate osade mahlakusega ja eriliste maitseomadustega.

Selektsiooni edusammude tõttu on praeguse ajani loodud rikkalik sortiment köögiviljataimi. Praegused sordid on märksa saagirikkamad ja omadustelt väärtuslikumad kui nende metsikud eellased. Köögiviljataimede viljakuse tõus on saavutatud nende loomuse ja nende poolt välistingimuste suhtes esitatavate nõuete tundmaõppimise põhjal kui ka oskuse tõttu neid tingimusi ja taimede loomust soovitavas suunas muuta.

Värske köögivilja tarvitamine toiduks on inimesele füsioloogiliseks vajaduseks. Köögiviljade toiteväärtus oleneb nende maitseomadustest ning mineraalsoolade ja mitmesuguste vitamiinide sisaldavusest; mõned köögiviljad on kõrge kalorsusega.

K ö ö g i v i l j a d e m a i t s e v ä ä r t u s on tingitud nende koostisse kuuluvaist suhkrutest, orgaanilistest hapetest, aromaatsetest ja tuhaainetest. Maitse ja aroom annavad köögiviljadele väärtusliku omaduse äratada isu. Köögivilja tarvitamisel toiduks suureneb seedenäärmete tegevus. Erilise tähtsusega on selles suhtes vürtsköögiviljad: petersell, seller, till jt.

M i n e r a a l s o o l a d k ö ö g i v i l j a d e s j a n e n d e t ä h t s u s. Inimorganismi normaalseks toitumiseks ei piisa ainult liha- ja piimatoidust. Köögiviljade puudumisel toidus põeb inimene mitmesuguseid haigusi. Köögiviljades, eriti salatis, redises, porgandis ja spinatis on palju rauasooli, mis kuuluvad vere koosseisu. Söögisibulas, kapsas ja spinatis on palju kaltsiumi, mis on vajalik luude ehitamiseks.

Nuikapsas, rooskapsas, rabarber, kõrvits, porrulauk ja küüslauk sisaldavad palju fosforit, mis on vajalik ajutegevusele.

Vitamiinid. Köögiviljades on palju vitamiine. Vitamiinide puudumine toidus põhjustab mitmesuguseid haigestumisi.

Olenevalt füsioloogilisest toimest tähistatakse vitamiine tähtedega A, B_1, C, D jne.

A on kasvuvitamiin. Tema puudumine toidus põhjustab mitmesuguseid haigusi: kasvajaid, silmahaigusi jne. Vitamiini A on rohkesti salatis, spinatis, tomatis ja porgandis. Porgandimahl on parim jook lastele. Toidu keetmisel vitamiin A ei lagune.

Vitamiin B_1 on vajalik korrapäraseks ainevahetuseks organismis. Tema puudumine põhjustab rasket beribeeri-haigust, millega kaasub jalgade halvatus ja lihaste atrofeerumine. Vitamiini B_1 on kartulis, juurviljades, kapsa rohelistes lehtedes, spinatis, tomatis, porgandis ja teistes köögiviljades. Toidu keetmisel ta ei lagune, kuid lahustub vees ja leostub pesemisel.

Tabel 1.

Vitamiinide sisaldavus köögiviljades
(mg-des 100 g kohta)[1].

Köögivilja nimetus	Vitamiin A	Vitamiin B_1	Vitamiin C
Arbuus	1,0—1,1	0,03—0,04	5—10
Melon	—	—	2,5—5
Valge peakapsas, värske	0,03	0,16—0,26	25—66
Valge peakapsas, hapendatud	0,03	—	17—30
Rooskapsas	0,7—1,2	—	100
Lillkapsas	0,1	0,22	50—70
Kartul	—	0,08—0,17	6—17
Söögisibul (pealsed)	3,75	—	16,5—33
Söögisibul (sibulad)	—	0,08—0,11	2—10
Porgand	6,25	0,12—0,16	5
Kurk	0,08	0,08—0,12	8
Punapipar, kibe	—	—	200—300
Punapipar, magus	1,6—13,9	—	100—400
Petersell (lehed)	10	—	100
Rabarber	—	—	127
Peasalat:			
välislehed	12,5	—	—
siselehed	0,2—0,3	—	—
Peet	—	0,14	8
Kõrvits	5	—	2,5—5
Tomat	1,2—1,6	0,08—0,16	20—40
Küüslauk	—	—	10
Spinat	6,25—15	0,14—0,24	16—40
Till	6,5	—	135
Vitamiinide ööpäevane tarbimisnorm (mg-des):			
täisealisele inimesele	3—5	1—2	50—60
lapsele	2—4	0,06—0,13 1 kg kohta	10—25

[1] В. Н. Букин, Витамины, 1941.

C on skorbuudivastane vitamiin. Skorbuut on haigus, mis on levinud põhjamaade elanike hulgas köögivilja puudumise tõttu toidus. Üksikuid skorbuudijuhtumeid täheldatakse ka lõunapoolsemais piirkondades. Skorbuudihaigeil paistetavad igemed, tekib ergukava rikkeid, üldine nõrkus ning mõnikord saabub ka surm. Vitamiin C on vees lahustuv.

Vitamiinide sisaldavus köögiviljades on mitmesugune (tabel 1). Kurgis, arbuusis, kõrvitsas, porgandis ja peedis on vitamiini C vähe. Märksa rohkem on teda söögisibula rohelistes lehtedes, tomatis, spinatis, aedoas, hernes ja kapsas. Suurimat hulka vitamiini C sisaldavad punapipar, mädarõigas, rabarber, till ja noored petersellilehed.

Täisealisele inimesele ööpäevas vajalik vitamiini C hulk sisaldub 10—15 g punapipras või 30—50 g tillis. Samal ajal läheb täisealise inimese vitamiini C ööpäevase vajaduse rahuldamiseks 0,6—1 kg porgandit või kurke ja 1—2 kg kõrvitsat.

Mida enam on toidus vitamiine, seda paremini omastatakse see organismi poolt. Toored köögiviljad on väga rikkad vitamiinide poolest, eriti kapsas, punapipar, petersell, salat, spinat, tomat, söögisibul ja noor porgand. Lihatoidus on vitamiine väga vähe.

Analoogilisi andmeid võiks tuua ka vitamiini B_1 kohta.

Täisealise inimese ööpäevast vitamiini A vajadust rahuldab juba ainult 25 g rohelisi salatilehti või 50 g porgandit. Tomatit läheb selle vajaduse rahuldamiseks aga 300 g ja kapsast — 10 kg.

Siit järeldub, et köögiviljade sortiment toiduks peab olema võrdlemisi mitmekesine.

Ei saa jätta märkimata kartuli osatähtsust, milles sisaldub märgatav hulk vitamiine C ja B. Kartuli toiduks tarvitamise ööpäevane norm organismi nende vitamiinide vajaduse rahuldamiseks on 0,3 kuni 1 kg.

Üheks köögiviljatoidu vitamiinsuse tõstmise abinõuks on temale köögiviljamahlade lisamine. Köögiviljamahladel — „vedelail köögiviljadel" — on väärtuslikke toiteomadusi ja organism omastab neid kergesti. Porgandi-, tomati- ja kapsamahla tarvitatakse joogina, spinati-, söögisibula-, rõika- ja teisi mahlu lisatakse keedetud toidule.

K a l o r s u s. Nagu kõik toiduained sisaldavad ka köögiviljad valke, rasvu ja süsivesikuid. Suure toiteväärtusega on herned, aedoad ja kartulid. Valgusisaldavuse poolest asendavad kaunviljad liha, kartul aga asendab tärklisesisaldavuse poolest leiba. Köögiviljades on rasvu vähe. Köögiviljatoidu valmistamisel tuleb peaaegu alati rasva juurde lisada.

Enamik köögivilju sisaldab palju vett, mis nende kalorsust tunduvalt vähendab. Küüslauk sisaldab 65% vett, kartul — 75%, hernes — 82%, söögisibul — 85%, porgand ja peet — 88—87%. Lehtja vilikköögiviljades on vett veel rohkem: kapsas ja arbuusis 90%, baklažaanis, tomatis ja kõrvitsas 93%, salatis 95% ja kurgis 96—97%.

Täisealine inimene peab iga päev saama toidu kaudu 2—2½ tuh. suurt kalorit. Ühes kilogrammis mitmesugustes köögiviljades sisaldub järgmine soojusehulk (suurtes kalorites): kartulis — 625, küpses hernes — 2840, rohelises hernes — 655, söögisibulas — 355, porgandis — 305, peedis — 390, kapsas — 195, kõrvitsas — 220, arbuusis — 160, tomatis — 150, salatis — 120 ja kurgis — 95. Seoses köögiviljade madala kalorsusega pole nendega võimalik täielikult asendada rohkem kontsentreeritud toiduaineid (leiba, liha, rasva, suhkrut).

KÖÖGIVILJADE TARBIMINE.

Köögiviljade tarbimisnormid. Ühe inimese keskmine aastane köögivilja, kartuli ja kõrvitsaliste (arbuusi, meloni, kõrvitsa) tarbimisnorm teiste toiduainete (puuvilja, piima, leiva ja liha) küllaldase hulga puhul peab moodustama 120—175 kg aastas.

Köögivilja ja kõrvitsaliste tarbimisnormid NSV Liidu eri oblasteis ja vabariikides pole ühesugused. Arhangelski oblastis, kus köögiviljandus on vähem arenenud, on köögivilja ja kartuli tarbimine märksa väiksem kui NSV Liidu keskvööndis, keskvööndis omakorda väiksem kui lõunapiirkondades.

Mitmesuguste köögiviljaliikide osatähtsus eri oblastite elanikkonna toiduratsioonis on samuti erinev. Kesk- ja põhjavööndis tarbitakse kapsast enam kui tomatit, lõunapiirkondades — vastupidi. Kõrvitsaliste kasvatamine ja tarbimine on veel teravama vööndilise iseloomuga. Näiteks Leningradi oblasti elanikkond tarbib arbuusi ja melonit vähem kui 1 kg ühe inimese kohta aastas, Alam-Volgamaa maa-elanikkond tarbib neid 80 kg ning Põhja-Kaukaasia maa-elanikkond üle 115 kg aastas. Teiste toiduainete puudumisel tuleb köögivilja ja kartuli tarbimisnorme tõsta, nimelt: lõunapiirkondades — kartulit kuni 150 kg-ni, köögivilja kuni 200—250 kg-ni ja kõrvitsalisi kuni 100—150 kg-ni ühe inimese kohta aastas. Kesk- ja põhjavööndis, kus kõrvitsaliste kasvatamine on tähtsusetu, võib köögivilja tarbimist tõsta kuni 200—250 kg-ni ja kartuli tarbimist — 200—250 kg-ni.

Sortiment. Köögiviljade sortimendil ja kvaliteedil on toitumises suur tähtsus. Enne Suurt Oktoobrirevolutsiooni oli köögiviljade sortiment äärmiselt ühekülgne. Pärast Oktoobrirevolutsiooni on köögiviljade sortiment muutunud kõrgekvaliteediliste kultuuride külvide suurenemise suunas.

1937. a. olid NSV Liidus järgmised köögiviljakultuuride pindalade suhted: kapsas — 29%, kurk — 19%, tomat — 16%, peet — 10%, söögisibul — 9%, porgand — 8% ja teised kultuurid — 9%. Tunduvalt olid suurenenud porgandi, lillkapsa, kaunviljade ja salati all olevad pindalad. Eriti järsult on suurenenud tomati kas-

vatamine. Enne revolutsiooni oli tomati all vähem kui 20 tuh. ha, 1937. a. oli aga 200 tuh. ha. Praegusel ajal asetseb tomat köögiviljakultuuride hulgas kapsa ja kurgi järel kolmandal kohal.

ELANIKKONNA VARUSTAMINE KÖÖGIVILJAGA AASTA LÄBI.

Elanikkonna varustamisel köögiviljaga aasta läbi on äärmiselt suur tähtsus. Köögiviljade peakogus tuleb aga avamaalt sügiskuudel. Üle poole sügisesest saagist läheb tehniliseks töötlemiseks ja talviseks säilitamiseks. Seepärast on köögiviljade töötlemine ja õige säilitamine talvel tähtsamaiks üritusteks elanikkonna varustamisel köögiviljaga aasta läbi.

Pikaajalist säilitamist värskena taluvad ainult vastupidavad köögiviljad: kartul, peakapsas, söögisibul, peet ja porgand. Kiiresti-riknevad köögiviljad (kurk, tomat, aedoa- ja hernekaunad, salat, spinat, till, redis jt.) peavad värskena hoidmisel vastu ainult mõne päeva.

Nende köögiviljade säilitamiseks neid töödeldakse: hapendatakse, soolatakse, marineeritakse, kuivatatakse, konservitakse klaasnõudes ja plekktoosides. Töödeldud köögiviljad võivad säilida mitu aastat ja nad taluvad hästi transportimist.

Värskete köögiviljade tarbimiseks talvel ja varakevadel kasvatatakse neid katmikkultuuridena (kasvuhoonetes ja lavades). Katmikkultuuridena kasvatatakse neid köögivilju, mis ei talu pikaajalist hoidmist värskena: kurki, tomatit, salatit, spinatit, söögisibulat pealseteks, lillkapsast, tilli, redist ja aeduba. Kõetavais kasvuhoonetes võib köögivilja kasvatada aasta läbi. Kuid nende põhikogus saadakse lavadest kevadel, kui värske köögivilja järele tuntakse kõige suuremat puudust. Lavades kasvatatakse ka istikuid, mis soojade ilmade tulekuga istutatakse välja avamaale. Lavaistikud võimaldavad saada köögiviljade varajasi ja suuri saake avamaalt. Peale selle lühendab taimede kasvatamine istikutest ajavahemikku istutamisest saagikogumise alguseni. See võimaldab kasvatada NSV Liidu keskvööndis rida soojusnõudlikke ja pika vegetatsiooniperioodiga taimi kui ka nihutada nende kasvatamist kaugele põhja, Põhja-Jäämere kallasteni.

KÖÖGIVILJAKULTUURIDE PINDALA.

Pärast Suurt Oktoobrirevolutsiooni suurenes kartuli ja köögiviljade all olev pindala 1939. aastaks 1913. aastaga võrreldes kolmekordseks. Katmikala pindala suurenes 5 korda. 1931. a. oli lavasid 2 milj. lavaakent (300 ha) ja kasvuhooneid 4 ha. 1939. aastaks suurenes lavade pindala 10 milj. lavaaknani (1600 ha-ni), millest 8 milj. lavaakent (1250 ha) oli köögiviljakultuuride all. Samaks ajaks ulatus kasvuhoonete pindala 150 ha-ni, millest 100 ha oli köögiviljakultuuride all. Ülejäänud lavade ja kasvuhoonete pindala oli tubakaistikute, ehis-, ravim- ja eeterõlitaimede kultuuride all.

Katmikala üldpindalast oli kolhoosides 6 milj. lavaakent ja 45 ha kasvuhooneid, millest köögiviljakultuuride all oli lavasid $4^1/_2$ miljonit lavaakent ja kasvuhooneid 30 ha.

Katmikala pindala moodustab NSV Liidus keskmiselt alla 0,1% avamaa pindalast. Linnalähistes majandites tõuseb see 1%-ni ja mõnes majandis Moskva lähedal (Esimene Köögiviljavabrik ja kolhoos „Smõtška") 20—25%-ni.

NSV Liidu Kaug-Põhjas, kus köögiviljandus avamaal on võimatu, kasvatatakse köögivilja ainult kasvuhoonetes ja lavades. Praegusel ajal on kasvuhoonemajandeid mitmes punktis piki Põhjameretee trassi. Polaarjoonetaguses, kus talveöö kestab 100 ja enam ööpäeva, saadakse sellal väljastpoolt lumme maetud kasvuhoonetes suuri köögiviljasaake, kasvatades taimi elektervalguses.

Suure Isamaasõja päevil suurenesid tugevasti kartuli ja köögiviljakultuuride pindalad tööliste ja teenistujate individuaal- ja kollektiivaiamaadel. Miljonid töötajad saavutasid suurt edu meie maa toiduainete ressursside suurendamisel. Moskva linna töötajad kogusid 1943. a. kollektiiv- ja individuaalaiamaadelt kartuli- ja köögiviljasaagi, mis võrdus 22%-ga nende kultuuride toodangu sõjaeelsest sisseveost. Köögiviljakultuuride märkimisväärseid külvipindu on vabrikute ja tehaste abimajanditel.

KÖÖGIVILJANDUSALADE PAIGUTUS.

Köögiviljakultuuride paigutust määravad NSV Liidu rahvamajanduse arengu nõuded. Seltsimees Stalin ütles, et „... iga oblast peab soetama endale oma põllumajandusliku baasi, et saada oma aedvilja, oma kartuleid, oma võid, oma piima ja ühel või teisel määral — oma vilja, oma liha, — kui ta ei taha kitsikusse sattuda." [1]

L i n n a l ä h i n e k ö ö g i v i l j a n d u s. Meie maa linnade ja tööstuskeskuste ümber kujuneb võimas kartuli- ja köögiviljakasvatuse baas, et rahuldada linna-elanikkonna köögiviljandussaaduste vajadust.

Linnalähisel köögiviljandusel on peale transpordikulude vähendamise veel palju teisi eeliseid. Seal on võimalik kasvatada varajasi köögivilju katmikalal ja kasutada suurt hulka orgaanilisi väetisi sõnniku, majade pühkmete, tööstusjätete ja roiskvete (kanalisatsioonivete) näol avamaa jaoks. Orgaanilisi jäätmeid kasutatakse laiaulatuslikult lavade soojendamiseks ja sügisel kõdu kujul köögivilja- ja puuvilja- ning marjakultuuride väetamiseks avamaal.

Bioloogilise kütte kõrval on katmik-köögiviljandusel linnalähises piirkonnas võimalus kasutada tööstusettevõtete ja elektrijaamade ärakasutatud sooja vett.

---

[1] J. Stalin, Aruanne ÜK(b)P Keskkomitee tööst partei XVII kongressile. RK „Poliitiline Kirjandus", Tallinn, 1948, lk. 45.

Köögiviljandus linnadest eemal asetsevais piirkondades. Linnadest eemal asetsevais tööndusliku köögiviljanduse piirkondades kasvatatakse köögivilja, mis on määratud säilitamiseks, töötlemiseks ning NSV Liidu tööstuskeskustesse ja välismaale värskena transportimiseks. Siin on laialdaselt levinud kartuli ja juurvilja hoidmine kuhjades kui ka söögisibula ja kapsa hoidmine ladudes. Neis piirkondades on arenenud töötlemistööstus: kurgi, tomati ja kapsaste soolamine ja hapendamine; odava küttega põhjapoolseis metsapiirkondades on organiseeritud köögiviljade kuivatamine, lõunapoolsemais aga — tomati, baklažaani, punapipra, maisi, herne, aedoa, aspari ja teiste köögiviljade konservimine tehastes.

Samades piirkondades on arenenud köögivilja-seemnekasvatus kaubastamiseks.

Lõunapiirkondades kasvatatakse põhjapoolseisse tööstuskeskustesse transportimiseks soojusnõudlikke köögivilju (tomatit, arbuusi, melonit), mille kasvatamine põhjapiirkondades on vähe arenenud. Tomati külvid moodustavad näiteks Moskva, Leningradi ja Sverdlovski oblastis ainult 3—4%, Krimmis aga — 40% kogu köögiviljakultuuride pindalast. Eriti palju veetakse lõuna- ja kagupiirkondadest arbuuse ja meloneid, mille tööndusliik kasvatamine on arenenud Alam-Volgamaal, Kesk-Aasias, Põhja-Kaukaasias ja Ukrainas.

Kaug-Põhja köögiviljandus. Köögiviljandus NSV Liidu Kaug-Põhjas hakkas arenema alles pärast Oktoobrirevolutsiooni, seoses nende piirkondade asustamisega ning sealse tööstuse ja elanikkonna kasvuga.

Oma toiduainetebaasi loomine on Kaug-Põhja põllumajanduse tähtsaim ülesanne. Halvad mullastiku tingimused, lühike vegetatsiooniperiood, karmid talved, liigne niiskus või, vastupidi, selle vähesus tekitavad põhjamaa maaviljelusele erilisi raskusi. Sellest hoolimata suureneb köögiviljakultuuride all olev pindala Kaug-Põhjas pidevalt. Polaarjoone piirkonnas kasvatatakse köögivilja ja kartuleid. Köögiviljandus ulatub 72° põhjalaiuseni. Kartul, naeris, kaalikas, porgand, kapsas, söögisibul, peet, rõigas, redis ja teised köögiviljad kasvavad Nordkapi neemel ja teistes Kaug-Põhja punktides.

Õige agrotehnika puhul saadakse Kaug-Põhjas (Turuhhansk, Murmansk, Hibiinid) suuri köögiviljasaake: kapsast 47 tonni ühelt hektaarilt (t/ha), söögisibulat 8 t/ha, porgandit 30 t/ha ja rohkem.

KÖÖGIVILJANDUSE PÕHIÜLESANDED.

Sotsialistliku köögiviljanduse põhiülesandeiks on: 1) elanikkonna katkestamatu varustamine kõrgeväärtuslike köögiviljadega mitmekesises sortimendis läbi aasta, 2) köögiviljakultuuride saakide tõstmine.

Elanikkonna värske köögiviljaga varustamine läbi aasta. Selle ülesande lahendamiseks on vajalik

köögiviljakultuuride all olevate pindalade edasine suurendamine ja nende saakide tõstmine neis piirkondades, kus köögiviljandus pole veel küllaldaselt arenenud: põhjaoblastites ja Siberis.

Linnalähistes piirkondades on vaja suurendada varajaste köögiviljade kasvatamist avamaal ja lahendada küsimus linnaelanikkonna varustamiseks värske köögiviljaga talvel, varakevadel ja suve algul kasvuhoonetest, lavadest ja soojendatud maast. Peale selle on vaja igas kolhoosis ja sovhoosis organiseerida lihtsam köögiviljade töötlemine ning luua kuhjades ja ladudes säilitamine.

Kapsa, kurgi, tomati ja teiste köögiviljade lihtsamate töötlemisviiside kõrval on vaja suurendada konservitehaste tootlikkust ja laiendada konservitud köögiviljasaaduste (tomati, punapipra, baklažaani, aspari, rabarbri, šampinjoni, lillkapsa, suhkrumaisi, herne, aedoa) sortimenti, saada suuremal hulgal köögiviljamahlu ja -pulbreid, säilitada värsket köögivilja külmutatult jne.

K ö ö g i v i l j a k u l t u u r i d e s a a k i d e t õ s t m i n e. Saakide tõstmine on köögiviljanduse keskne ülesanne.

T a b e l 2.

Köögiviljakultuuride rekordsaagid NSV Liidus.

Kultuur	Saak		Oblast, rajoon ja majand
	t/ha	Saamise aasta	
Kapsas	181,3	1944	Moskva oblast, Stalinogorski rajoon, kolhoos „Kombain"
Söögisibul	71,0	1939	Kiievi oblast, Perejaslavli rajoon, Ševtšenko-nimeline kolhoos
Söögiporgand	134,8	1940	Moskva oblast, Gorki-nimeline sovhoos
Söögipeet	112,0	1937	Kurski oblast, Streletski rajoon, kolhoos „Svoi Trud"
Kurk	119,7	1937	Moskva oblast, Serpuhhovi rajoon, sovhoos „Serpuhhovi Bolševik"
Tomat	133,0	1940	Dnepropetrovski oblast, kolhoos „Druželjubije"
Arbuus	140,0	1939	Kasahhi NSV, Aktjubinski oblast, Tšelkari raudteejaam, Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi Araalilähine katsejaam
Melon	70,0	1939	Sama
Kõrvits	100,0	1936	Novosibirski oblast, Nertšinski rajoon, Kominterni-nimeline kolhoos
Kartul	133,1	1942	Kemerovo oblast, Mariinski rajoon, kolhoos „Krasnõi Perekop", A. Jutkina lüli
Söögisibul, pealseteks	176	1938	Moskva oblast, Reutovo rajoon, sovhoos „10 let Oktjabrja"

Valitsuse otsustes on näidatud teed ja määratud kindlaks konkreetsed abinõud põllumajanduskultuuride saakide tõstmiseks.

Kasutades neid abinõusid tõstavad paljud sovhoosid ja kolhoosid aasta-aastalt köögiviljakultuuride saake, köögiviljanduse eesrindlased aga on püstitanud suurte saakide üleliidulisi ja maailmarekordeid, näidates sellega praktikas, missuguseid piiramatuid võimalusi on meie sotsialistlikul taimekasvatusel (tabel 2).

Köögiviljanduse eesrindlaste töö analüüs näitab, et nende edusammud on kogu eesrindliku agrotehnika võtetekompleksi rakendamise tulemuseks. Nad harisid maad õigeaegselt ja õigesti, tarvitasid külviks (istutamiseks) kõrgesordilist materjali, teostasid taimede pealtväetust ühenduses põhiväetise suurte normidega, hooldasid taimi hoolikalt. Mõjutades kõiki taime elutingimusi, lõid nad sellega keskkonna, milles kultuurtaime hea sort võis anda rohket ja rekordilist saaki.

Sellest hoolimata on köögiviljakultuuride ja kartuli keskmine saagiand meie maal veel väga väike.

Õigete külvikordade sisseviimine, tööstuskeskuste ja linnade läheduses köögiviljakultuuride jaoks kõrge viljakusega muldade loomine pühkmete, roiskvete ja teiste orgaanilise aine allikate ärakasutamise teel, edasine köögiviljanduse mehhaniseerimine ja keemiseerimine, üleminek puhtasordilistele külvidele jne. Kõik see köögiviljanduse eesrindlaste kogemuste laiaulatusliku juurutamisega kindlustab köögiviljakultuuride saakide edasist tõusu NSV Liidus.

II peatükk.

KÖÖGIVILJATAIMEDE BIOLOOGILISED ERISUSED.

LÜHIKE KÖÖGIVILJATAIMEDE BOTAANILINE KIRJELDUS.

Tööndusliku kultuuris kõige enam levinud köögiviljataimed kuuluvad eri botaanilistesse liikidesse, mis ühendatakse järgmistesse sugukondadesse: ristõielised, sarikõielised, maltsalised, kõrvitsalised, maavitsalised, liblikõielised, korvõielised, liilialised, tatralised ja kõrrelised.

Ristõieliste sugukonda kuuluvail köögiviljataimedel (kapsal, naeril, redisel, rõikal, kaalikal, mädarõikal) on ühesugune, sellele sugukonnale iseloomulik õis neljast ristikujuliselt asetsevast kroonlehest. Need taimed nõuavad parajat kliimat, neil on ühised kahjurid (maakirp jt.) ja ühised haigused (nuuter jt.).

Sarikõieliste sugukonda, mis on saanud oma nimetuse neile iseloomuliku õisiku — liit- või lihtsarika — järgi, kuuluvad kaheaastased taimed: porgand, petersell, pastinaak, seller ja üheaastane taim — till. Sarikõielisi iseloomustab pikk seemnete idanemisaeg ja tõusmete aeglane arenemine esimesel kasvuperioodil.

Kurk, melon, arbuus, kõrvits ja põõsaskõrvits[1] kuuluvad kõrvitsaliste sugukonda. Neil on roomavad varred (erand — põõsaskõrvits) ja lahksugulised õied. Need taimed on pärit palavailt mailt, seepärast on nad soojusnõudlikud.

Liblikõieliste sugukonda kuuluvad hernes, aeduba ja põlduba. Liblikõieliste sugukonna erisuseks on mügarate kujunemine juurtel sümbioosi tulemusena mügarbakteritega, kes omastavad õhu lämmastikku. Seepärast on liblikõielised valgurikkad ja rikastavad maad lämmastikuga.

Maavitsaliste sugukonda kuuluvad tomat, kartul, punapipar ja baklažaan. Kõik need taimed peale kartuli on pärit troopikamailt. Nad taluvad halvasti madalaid temperatuure.

Söögisibul, küüslauk, porrulauk ja talisibul kuuluvad liilialiste sugukonda. Lauguliste alamsugukonda kuuluvail taimedel on pikad lineaalsed või ruljad lehed ja sibulad, mille abil nad paljunevad kõrvuti seemnete abil paljunemisega.

[1] Põõsaskõrvitsa nime all mõistame pikaviljalist kõrvitsat (kabatšokki). Toimetus.

Samasse sugukonda, kuid asparite alamsugukonda kuulub mitmeaastane kaheiduleheline taim — aspar, millel on hästi arenenud juurikad.

Salat, artišokk ja sigur kuuluvad korvõieliste sugukonda. Selle sugukonna iseloomustavaks erisuseks on õisiku ehitus, mis koosneb suurest hulgast ühisel põhjal asetsevaist väikestest õitest.

Peet ja spinat kuuluvad maltsaliste sugukonda, hapuoblikas ja rabarber — tatraliste sugukonda, mais — kõrreliste sugukonda.

LIIKIDE JA SORTIDE PÕLVNEMINE.

Kõik kultuurtaimed põlvnevad metsikuist eellastest. Välistingimuste ja kunstliku valiku mõjutusel on köögiviljataimed pidevalt muutunud. Muutlikkus haarab kogu organismi tervikuna, mitte ainult tema morfoloogilisi, vaid ka füsioloogilisi ja bioloogilisi tunnuseid. Kuid, nagu tegi kindlaks Darwin, kultuurtaimedel me leiame just nende taimeosade hämmastavat mitmekesisust, mida inimene kasutab toiduks. See mitmekesisus on kunstliku valiku tulemus.

Esitame ühe Darwini analüüsitud näite.

Kõik praegused kapsa eri liigid põlvnevad kahest-kolmest väga lähedalt sugulasest ja üksteisele sarnasest metsikust vormist. Praegusel ajal meil on valge ja punane peakapsas, lill- ehk õisikkapsas ja brokoli kapsas ehk asparkapsas, mis moodustavad hulgast arenemata õitest päid, savoja ehk kähar peakapsas, millel on käharad lehed, nuikapsas lühikese ja nuiataoliselt paksenenud varrega, lõpuks roos- ehk brüsseli kapsas, mille varrel, peaaegu lehekaenlais arenevad väikesed peakesed (joon. 1).

Darwin kirjutab sel puhul: „Hoolimata nii tunduvast vahest aspar- ja lillkapsa lehtede, varre ja õievarte kujus, suuruses, värvuses, asetuses ja kasvu iseloomus, on tähelepandav, et õied, kõdrad ja seemned üldse ei erine või erinevad väga vähe... Seletus on endastmõistetav... Kapsa seemned, kõdrad ja õied olid täielikus lugupidamatuses (inimese juures. — Autor), kuid paljusid tema lehtede ja varte kasulikke muutusi pandi tähele ja säilitati veel äärmiselt ammustel aegadel, sest et kapsast kasvatasid vanad keldid." [1]

Mitte vähem mitmekesised on meloni, kõrvitsa, punapipra ja tomati viljad ning salati lehed, kuna õied ja seemned on neil peaaegu täielikult ühesugused. Vastupidise näitena võib tuua maisi. Selle taime eri sortidel on peaaegu ühesuguse ehitusega varred ja lehed, kuid seemned on väga erineva kuju ja värvusega. Võib kergesti taibata selle põhjust: inimene valis maisi tema seemnete, mitte aga lehtede või varte omaduste järgi.

---

[1] Ч. Дарвин, Изменение животных и растений в домашнем состоянии, Сельхозгиз, 1941, стр. 230.



Joon. 1. Kapsas: *a* — metsik kapsas, *b* — peakapsas, *c* — lillkapsas, *d* — rooskapsas, *e* — lehtkapsas, *f* — nuikapsas.

Kunstlikule valikule eelnes ja sellega kaasnes looduslik valik. Loodusliku ja kunstliku valiku tulemusena kohandusid paljud köögiviljataimed karmide olelustingimustega. Peterselli pikk lihav juurikas sügisel lüheneb, tõmmates pakase eest kaitseks pea ja kaela mulda. Keskmistes laiuskraadides köögiviljakultuurid arendasid välja kõrge külmakindluse (ristõielised, sarikõielised, korvõielised jt.).

Sortide teke on mitmesugune. Ühed neist on muutlikkuse protsessis tekkivate majanduslikult hinnatavate omadustega taimeeksemplaride pideva teadliku valiku tulemus, teised on saadud hübridiseerimise (ristamise) tulemusena.

Väliskeskkond on taimede muutlikkuse põhitingimuseks.

Olles paljude aastatuhandete kestes erinevais kasvu- ja arenemistingimustes, said köögiviljataimede eri sordid eristuvaid omadusi. Mõnel redisesordil kaalub juurikas vaid 10—30 g, jaapani rõikad kaaluvad aga Jaapanis kuni 27 kg. On väikeviljalisi kõrvitsasorte, mille vili kaalub 30—60 g, kuid on ka rohkem kui 50—70 kg viljadega sorte.

Köögiviljataimed on peaaegu kõik risttolmlejad. Osaline risttolmlemine on soodsail tingimustel lõunapiirkondades võimalik ka niisugustel tavaliselt isetolmlevail taimedel, nagu hernes, aeduba, salat, baklažaan ja tomat.

Risttolmlemise tulemusena toimub sorditunnuste lahknemine. Et hoida sorti puhtana, teostatakse süstemaatiliselt (igal aastal) sordipuhastust, s. o. mittetüüpiliste ja halvemate eksemplaride kõrvaldamist ning kujult, saagihulgalt ja teiste majanduslikult kasulike tunnuste poolest paremate taimede valikut seemneks.

KÖÖGIVILJATAIMEDE KASV JA ARENEMINE.

Kogu taimede eluavalduste mitmekesisus seisab lõpuks kahes bioloogilises protsessis: kasvus ja arenemises.

Kasvu all mõistetakse tavaliselt taime kaalu ja mahu suurenemist. Seemnete idanemisperioodil aga, kui taim veel ei assimileeri süsinikku, toimub seemne varude kadu idandite hingamise tagajärjel.

Taime arenemise all mõistetakse neid sisemisi kvalitatiivseid muutusi, mis tekivad kindlas järjestuses väliskeskkonna tegurite toimel ja viivad taime õitsemisele ja viljaloomisele.

Taimede kasvamine ja arenemine on erinevad nähtused. Kuid neid ei saa teineteisest eraldada, sest kasvamine on üks arenemise omadusi.

Taimed vajavad kasvamiseks ja arenemiseks kindlaid välistingimusi. Väliskeskkonna tingimuste kogum, mis on vajalik taime elu kindlal etapil tema kiireks arenemiseks, võib mitte ühte langeda taime kiiret kasvu määravate tingimuste kogumiga.

Parimad kasvutingimused ei ole alati parimaiks arenemistingimusteks ja vastupidi. Kasvu- ja arenemisprotsessid on tihedalt

seotud, kuid ühel juhul on taimekasvataja kõik pingutused suunatud peamiselt sellele, et kiirendada arenemisprotsesse ja saada varajasemat saaki (näiteks tomatitel ja kurkidel). Teisel juhul aga nihkub arenemisprotsesside küsimus veidi tagaplaanile ja taimekasvataja suunab peatähelepanu kasvatatavate taimede kasvuprotsesside tõhustamisele (näiteks kapsal, porgandil, peedil esimesel kasvuaastal).

Köögiviljataimed on kõige mitmesugusemate botaaniliste sugukondade esindajad. Päritolukoht ja tingimused, milles üks või teine köögiviljataim arenes, on väga mitmesugused. Looduslik ja kunstlik valik, mis on mõjutanud köögiviljataimi nende ajaloolise arenemise protsessis, toimusid erinevais mullastiku ja kliima tingimustes. Viimased panid oma pitseri ühe või teise taime kõigile omadustele ja eriti tema nõuetele väliskeskkonna suhtes.

Köögiviljataimede bioloogia uurimine näitas, et nende arenemine toimub stadiaalselt ja on paljudel neist spetsiifiline.

Ühe või teise köögiviljataime arenemise erisusi vaadeldakse allpool.

Kogu taimede arenemistsükkel jaguneb etappideks, mis akadeemik Lõssenko nimetas arenemisstaadiumideks.

Arenemisstaadiumid kõrgemail õistaimedel on kvalitatiivselt seisukohalt murdeetapid, mis toimuvad taime kasvupunktides, milliseid läbimata ta ei saa üle minna viljumisele ja seemnete moodustamisele.

Eri arenemisstaadiumide läbimiseks taime poolt on vaja väliskeskkonna tingimuste — temperatuuri, päevase valgustuse kestvuse, mineraalse toitumise jm. — mitmesuguseid ühendusi (komplekse).

Tundes arenemisstaadiumide läbimiseks vajalike välistingimuste komplekse, võib juhtida taime arenemist.

Taime arenemisstaadiumid. Akadeemik Lõssenko on seni kindlaks teinud kaks taime arenemisstaadiumi (kaks arenemisetappi): jaroviseerumisstaadiumi ja sellele järgneva valgusstaadiumi. Esimese staadiumi läbimiseks on vaja kindlaid välistingimusi, millest põhilisteks on temperatuur ja niiskus. Valgusstaadiumi jaoks aga on peamise tähtsusega ööpäevane valgustuse kestus.

Taim võib siirduda valgusstaadiumi alles pärast seda, kui lõpeb jaroviseerumisstaadium. Pärast kõigi stadiaalsete muutuste läbimist saab taim viljumisvõime.

Jaroviseerumisstaadiumi läbimise kestus on eri taimesortidel isesugune. Isegi ühe sordi ja ühe taime piirides läbivad eri seemnefraktsioonid jaroviseerumisstaadiumi eri ajavahemikel.

Kasvuperioodid ja -faasid. Kogu taime elutsükli võib jagada seitsmeks põhi-kasvuperioodiks: 1) idanemis-, 2) välistingimustega kohanemise, 3) vegetatiivse kasvu, 4) varude kogumise, 5) puhke-, 6) reproduktsiooniorganite kujundamise ning 7) viljumise ja seemnete kujundamise periood.

Üksikuid pisemaid kasvumuutusi iga perioodi piires nimetatakse kasvufaasideks. Nii näiteks võib idanemisperioodis kindlaks teha seemnete paisumise, esmase juure ilmumise, idulehtede lahtilöömise faasi, vegetatiivse kasvu perioodis — esimese, teise, kolmanda jne. lehe faasi, reproduktiivse kasvu perioodis — õievarte ilmumise, õiepungade ilmumise, õite puhkemise jne. faasi.

Idanemisperiood algab seemne paisumisega vee immutamise tulemusena teatud temperatuuri ja õhu juuresoleku tingimustes. Seemne varuained muutuvad sel ajal likviidseiks ja kulutatakse peamiselt hingamiseks. Seemne toiteaineist piisab esimesteks kasvuprotsessideks: idulehealuse lüli ja esmase juure moodustamiseks. Idulehealune lüli pikeneb ja viib maapinnale tihedalt kokkupandud idulehed. Sellega lõpeb idanemisperiood.

Välistingimustega kohanemise periood on taime elus kõige kriitilisem. Kohanemisperioodi algul kulutab noor taim palju varuaineid hingamiseks ega omanda peaaegu midagi assimilatsiooniprotsessis. Sel ajal on tema kuivkaal väiksem seemne kuivkaalust enne idanemist.

Kohanemisperiood kestab mitu päeva. Ta lõpeb esimese lehe ilmumisega ladvapungast. Esimene leht — taime iseseisva oleskelu saadus — tähistab vegetatiivse kasvu algust.

Vegetatiivse kasvu periood. Selles perioodis suureneb kiiresti taime assimilatsioonipind ja juurestik. Kõik, mis taim omandab väljastpoolt, kulutab ta sellal lehtede ja juurte ehitamiseks.

Varude kogumise periood. Assimilatsioonipinna võimas kasvamine kindlustab suure hulga assimilaatide kogumist. Rööbiti sellega toimub muutusi ainevahetuse laadis ning muutub fotosünteesi saaduste äravoolu ja ladestumise suund. Vegetatiivsete organite kasv pidurdub. Saabub toitevarude kogumise periood. Peakapsal ladestuvad toitevarud lehtedes, kartulil — mugulais, porgandil, peedil, redisel, rõikal, petersellil, kaalikal, selleril ja pastinaagil — juurikates, söögisibulal ja küüslaugul — sibulais, mädarõikal, asparil ja rabarbril — juurtes.

Puhkeperiood. Varude kogumise staadiumi järele saabub kahe- ja mitmeaastastel taimedel puhkeperiood.

Puhkeperiood on kujunenud taimedel kaitseks ebasoodsate välistingimuste vastu: põhjas — soojuspuuduse vastu talvel, lõunas — soojuse üliküllu se või niiskusepuuduse vastu suvel.

Puhkeperioodil on kolm faasi. Esimene (alg-) faas on eelpuhkuse faas, millal soodsail tingimustel võib taime kergesti puhkeseisundist välja viia. Teine faas on orgaanilise ehk sügava puhkuse faas. Selles faasis ei anna taim isegi soodsail tingimustel uusi lehti, juuri ega varsi. Kolmas faas on sunnitud puhkuse faas. Sügava puhkuse seisundist lahkunud taimorganism võib jätkata edasist kasvu, kuid ebasoodsad välistingimused, näiteks madal temperatuur, pidurdavad seda.

Veel täiesti valmimata juurvilju, kapsast ja söögisibulat on soojal sügisel raske säilitada, sest et nad on veel eelpuhkuse faasis ja võivad kergesti oma kasvu uuesti alustada.

Sügava puhkuse faasis säilivad köögiviljad hästi. Talvel sügava puhkuse faas lõpeb. Sellal siirduvad juurviljad, kapsas, söögisibul ja kartul viimasesse, sunnitud puhkuse faasi, millal nende idanemist pidurdab madal temperatuur. Kevadel, temperatuuri tõustes, hakkavad köögiviljad hoidlates idanema. Seoses sellega tekitab köögiviljade kevadine säilitamine erilisi raskusi.

Puhkeperioodi kestus on erinev nii eri liikidel kui ka sortidel. Nii on puhkeperiood näiteks varajasel kapsal lühem kui hilisel. Juurviljadel ja söögisibulal on puhkeperiood pikem.

Puhkeperioodi lõpul kujundab taim uuesti juuri, lehti ja varsi ning siirdub reproduktiivse kasvu perioodi.

Reproduktiivne kasv. Reproduktiivse kasvu perioodil kasvavad kiiresti õievarred, õisikud, ilmuvad õiepungad, kujunevad kõik õie elemendid. See periood lõpeb õitsemisfaasiga.

Viljumine on ühe- ja kaheaastaste taimede elus viimne periood.

Viljumise perioodil on kõik toitevarud taimes mobiliseeritud viljade toitmisele. Viljad kujunevad toitevarude ladestusorganiteks. Viljast suunduvad toitevarud seemneisse. Küpsemisel siirduvad seemned puhkeperioodi.

KÖÖGIVILJATAIMEDE ELUPIKKUS.

Köögiviljataimede vegetatsiooniperioodi all tuleb mõista ajavahemikku külvist (istutusest) saagi saamiseni normaalseil kasvutingimustel.

Kuid saagiks me peame ühtedel köögiviljadel lehti nende eri kasvuperioodidel (spinat, salat jt.) või teisi vegetatiivseid organeid (juuri, päid jm.), teistel köögiviljadel aga vilju: valminud (tomatitel) või valmimata (kurkidel). Isegi ühel ja samal taimel võib „saagi" mõiste olla erinev. Näiteks söögisibula juures me peame, olenevalt kultuuri eesmärgist, saagiks kas lehti (pealsete ajatamisel) või sibulat.

Seoses sellega on vegetatsiooniperioodi pikkus eri taimedel väga erinev. Näiteks söögisibula kasvatamisel pealseteks saadakse saak 15—20 päeva pärast sibulate istutamist, redisesaak — 25—35 päeva pärast külvi, hilisel kapsal — 150—200 päeva pärast. Varavalmiv peakapsas valmib 100—120 päeva, keskmine — 130—145 päeva, hiljavalmiv — 150—200 päeva pärast.

Paljudel köögiviljataimedel saabub tehniline küpsus märksa varem kui botaaniline küpsus, s. o. seemnete valmimise aeg. Ümmarguse redise juurvili valmib 25—35 päeva pärast, tema seemned aga — 130—150 päeva pärast. Kapsas, söögisibul ja juurviljad kujundavad esimesel aastal pea, sibula ja lihava juure ning alles teisel aastal annavad seemneid.

Olenevalt elupikkusest jagunevad köögiviljataimed üheaastasteks, kaheaastasteks ja mitmeaastasteks ehk püsiköögiviljadeks.

Üheaastaste hulka kuuluvad kõik maavitsalised, liblikõielised, kõrvitsalised, samuti redis, till, salat, spinat ja lillkapsas.

Kaheaastaste hulka kuuluvad kõik kapsad (peale lillkapsa) ja juurviljad (peet, naeris, rõigas, kaalikas, pastinaak, seller, petersell, porgand ja sigur).

Mitmeaastaste köögiviljade hulka kuuluvad sõõgisibul, aspar, rabarber, mädarõigas, talisibul, estragon, hapuoblikas ja artišokk.

Ühe-, kahe- ja mitmeaastaste taimede vegetatsiooniperioodi vältus kui ka õitsemise ja viljumise aja saabumine olenevad mullastiku ja kliima tingimustest.

Põhjas, kus kevade ja suvi on külmad ja suure päevapikkusega, jõuavad paljud kaheaastased taimed juba esimesel aastal läbida kõik stadiaalsed muutused ja annavad õisikuid. Esimesel aastal kasvatavad vart peet, naeris ja teised juurviljad. Seda nähtust esineb ka NSV Liidu keskvööndis varakevadiste ja sügiseste (talveks) külvide puhul. Järelikult kõigi stadiaalsete muutuste läbimise tingimusel muutub kaheaastane taim üheaastaseks.

Samasugust nähtust võib tähele panna ka mitmeaastaste taimede juures. Hapuoblika varakevadise külvi puhul läbib ta ühe aastaga kõik stadiaalsed muutused ja annab õisiku.

Üheaastased taimed muutuvad mitmeaastasteks, kui anda neile soodsaid olelustingimusi talvisel ajal (tomat, kurk, punapipar, lillkapsas jt.).

Õisikute kõrvaldamisega nende kujunemise algul võib ühe- ja mitmeaastaste taimede eluiga tunduvalt pikendada. Kui hernelt kõrvaldada õisi või koguda vilju noorte kauntena, siis kasvab ta hilissügiseni. Kui kurgilt korjatakse viljad noortena, suudab ta pikendada kasvuperioodi sügiskülmadeni, viljade jätmisel seemneks lõpeb aga kurgi viljakandmine ruttu ja taim sureb. Õisikute kõrvaldamine mitmeaastastel taimedel (hapuoblikal, rabarbril, talisibulal) pikendab samuti taime elu üldpikkust.

KÖÖGIVILJATAIMEDE ERI RÜHMADE BIOLOOGILISED ERISUSED.

Kõiki köögiviljataimi võib morfoloogiliste tunnuste järgi ühendada väikeseks arvuks rühmadeks: 1) kapsas, 2) lehtköögiviljad, 3) viliköögiviljad, 4) juurviljad, 5) kartul, 6) sibulad ja 7) mitmeaastased köögiviljad.

Kapsas. Kapsal on mitu teisendit, milledel tarvitatakse toiduks mitmesuguseid organeid: peakapsal — lehti, mis asetsevad tihedalt varre lühenenud ülemisel osal; kähar peakapsal — pead, mille lehed on käharad; rooskapsal — suureks kasvanud pungi lehekaenlais; nuikapsal — vart, mis on noorena kerakujuliselt laiaks kasvanud; lillkapsal — noori õisikuid.

Lillkapsas on üheaastane taim. Kõik teised kapsa teisendid on kaheaastased. Esimesel eluaastal lõpetavad nad oma kasvu pea kujundamisega. Stadiaalsed muutused jätkuvad neil talvise säilitamise ajal. Peakapsa kiiresti valmivate sortide varajase külvi puhul toimuvad neil stadiaalsed muutused esimesel aastal. Esineb pea lõhenemist, mis on õievart kujundava ladvapunga aktiivse kasvu tunnuseks.

Agrotehnika ülesandeks on vältida stadiaalsete muutuste täielikku kulgemist kapsa esimesel eluaastal. Esimene staadium (jaroviseerumine) kulgeb kapsal küllalt aeglaselt. Kasutades seemnete mitte täielikku jaroviseerimist võib esile kutsuda kapsa kiirendatud kasvu esimesel aastal ja saada suuremat peade saaki.

Jaroviseerumisstaadium toimub kapsal kiiremini umbes 2—3° temperatuuri juures. Kõrge temperatuuri juures (15—20°) kulgevad stadiaalsed muutused aeglaselt ja kapsas ei moodusta õievarsi.

Mihhailovi poolt teostatud katsetest Köögiviljamajanduse Instituudis Moskvas selgus, et kapsaseemnete jaroviseerimisel mitmesugustel temperatuuridel ei õnnestu panna taimi õitsema esimesel aastal. Järelikult eristuvad idanevad kapsaseemned millegipoolest talinisuseemnest ja jaroviseerumisstaadiumi neis ei kulge.

On selgunud, et kapsa õitsema minekuks esimesel aastal on vajalik hoida madalates temperatuurides mitte idanevaid seemneid, vaid n o o r i t a i m i. Mida vanemad on jaroviseerimisele kuuluvad taimed, seda suurem protsent taimi annab õisikandvaid võsusid. Kapsasordi *number esimene* kahe kuu vanuste taimede jaroviseerimise järele moodustub taimedel esimese 60 päeva jooksul 51,2% õiekandjaid. Kui taimi asetada veel vanemas eas kestvamale madalate temperatuuride mõjutusele, võib saavutada õiekandjate moodustumist 100%. Seda tõendab kapsa talveks istutamise praktika Musta mere Kaukaasia-poolsel rannikul.

Mitmesugustel kapsasortidel on jaroviseerumisstaadiumi kestvus erisugune. Timirjazevi-nimelises Põllumajanduse Akadeemias korraldatud katsetes külvati 20. juulil 1935. a. kahte sorti kapsaid — *amager* ja *number esimene*. Sügisel võeti need avamaalt ja osa neist hoiti kogu talve külma käes, osa aga soojas ruumis. 1936. a. väljaistutamisel kulges nende kasv erinevalt. Soojas ruumis talvitunud emataimed ei õitsenud ja moodustasid normaalseid päid, külmas ruumis talvitunud andsid aga 20. juuliks mitmesugusel arvul õitsvaid taimi: *number esimene* (varajane sort) — 50—56%, kuid *amager* (hiline sort) — ainult 9—12,5%.

Kapsataimede kaheaastase kultuuri tingimustes toimub jaroviseerumisstaadium kapsavarte pungades talvisel säilitamisperioodil. Mitmesugused pungad kapsavarrel ei ole kevadeks siiski ühesuguselt valmis õisikandvate võsude moodustamiseks.

Kui kevadel jagada kapsavars ristlõikega mitmeks osaks ja iga osa lasta juurduda, siis kapsavarre ülemise osa pungad annavad peaasjalikult õiekandjaid, alumine osa aga enamikul juhtudel pead, nagu kultuuri esimesel aastal.

Seda võib seletada järgmiselt. Kõige alumised pungad kapsavarrel kujunduvad lehekaenlais, ilmudes siis, kui taimed on veel väga noored. Tekkides stadiaalselt noortest kudedest jäävad need pungad u i n u v a t e k s. Tingimuste kompleksi mõjust, mis leiab aset kapsavarre säilitamisel talvel, ei piisa selleks, et sundida neid pungi moodustama õisikandvaid võsusid. Kuna nad osutuvad stadiaalse arenemise seisukohalt noorimateks, siis on nad seda ka õisikandvate võsude moodustamiseks valmisoleku astmelt. Hiljem tekkinud, s. o. vanuselt nooremad pungad, asetsedes kõrgemal kapsavarrel, kujundusid siis, kui taim oli stadiaalselt vanem kui alumiste pungade moodustumise perioodil. Seepärast ülemised pungad, tekkinud stadiaalselt vanematest kudedest, on ise stadiaalselt vanemad kui pungad, mis on sugenenud varem ja asetsevad kapsavarrel allpool. Stadiaalselt vanimaks ja vanuselt noorimaks osutub ladvapung. Sellest pungast ilmub talvitumise järele alati õisikandev võsu.

Sellel võsul moodustub rohkem ja parema kvaliteediga seemneid. Seepärast tuleb valge peakapsa seemnekasvatuses kapsavarred välja lõigata ühes ülemise pungaga ja hoida viimast tervena kuni väljaistutamiseni.

L e h t k ö ö g i v i l j a d. Taimede rühma, mille lehti tarvitatakse toiduks lehekodariku faasis, kuuluvad salat, spinat ja till. Mõned salati vormid moodustavad nagu kapsaski pea. Kõik need on üheaastased taimed. Nagu peakapsal tuleb ka siin tagada ainult kiiret esimeste kasvuperioodide läbimist, lastes mitte tekkida õievarsi. Katmikala puhul saavutatakse seda päeva lühendamisega 10—12 tunnini, kattes lavad ja istikupeenrad mattidega. Päeva lühendamisel tilli ja salati juures jäävad nad kauaks ajaks lehekodariku faasi ning õisikut ei teki. Näiteks olgu toodud M. Hajevi poolt 1938. a. teostatud katse tulemused üleliidulise põllumajandusliku näituse köögiviljanduse maa-alal. Salat (*kivipeake*), spinat (*hollandi*) ja till külvati 7. juulil. Osa taimi jäeti pikale päevale, teine osa — kunstlikult kuni 11 tunnini lühendatud päevale. Kahe kuu järele (5. septembril) kõik pikal päeval olnud taimed õitsesid, lühendatud päeval olnud taimed ei moodustanud isegi õisikuid.

V i l i k ö ö g i v i l j a d. Vilju tarvitatakse toiduks valminult (arbuus, melon, harilik söögikõrvits, tomat, baklažaan) või valmimatult (kurk, punapipar, pöösaskõrvits, hernes, aeduba, mais). Herne-, aedoa- ja maisiseemneid tarvitatakse toiduks valminult. Kõik loeteldud taimed on üheaastased.

Vilikööviljade stadiaalsete muutuste kulgemiseks vajalikud välistingimused on lähedased kiiremat kasvu põhjustavatele välistingimustele. Nagu juba eespool tähendatud, varre alumisel osal asetsevad pungad on küll vanemad, kuid osutuvad samal ajal stadiaalselt noorteks. Neist arenevad harud ei anna kaua õisikuid. Ülemised pungad, vastupidi, on vanuselt nooremad, kuid stadiaalselt vanad. Nendest pungadest arenenud võsudel moodustuvad

reproduktiivsed organid kiiremini ja algab viljumine. Seda seaduspärasust on kerge tähele panna tomati juures. Tomativars annab umbes 10 lehte ja lõpeb õisikuga. Vegetatiivne kasv selles punktis lõpeb. Ladvapunga vegetatiivse kasvu lõppemine kutsub ellu lehekaenlais asetsevatest pungadest külgmiste harude arenemise. Alumised külgharud kui stadiaalselt nooremad lõpevad õisikuga, moodustades 6—8 lehte, ülemised aga kui stadiaalselt vanemad moodustavad õisiku pärast 3.—4., isegi pärast 2.—3. lehte.

Arbuusi-, meloni- ja kõrvitsavarred, samuti ka aedoa- ja hernevarred kujutavad endast liaani, mille ladvapung jääb kuni taime elulõpuni vegetatiivseks. Õisikud moodustuvad lehekaenlais.

Juurviljad on ümmarguse ja laperiku kujuga (peet, naeris, kaalikas, redis) ning kujutavad endast kokkukasvanud idulehealust varreosa. Pika kujuga juurviljadel (rõigas, redis, peet, porgand) tekib ülemine juurikaosa idulehealusest varreosast, alumine aga sammasjuure ülemisest osast.

Juurviljad peale redise on kaheaastased taimed.

Arvukate katsetega on kindlaks tehtud, et kaheaastaste juurviljade idanenud seemnete jaroviseerimisel ei õnnestu mitte kõigi taimede juures saavutada jaroviseerumisstaadiumi kulgemist. Paremal juhul on pärast seemnete jaroviseerimist saadud kuni 50% õitsvaid peeditaimi ja kuni 38% naeritaimi. Porgand aga pärast seemnete jaroviseerimist ei anna esimesel aastal üldse õitsvaid taimi.

Peedi ja porgandi külvieelne seemnete jaroviseerimine (7—10 päeva) osutub kasulikuks agrotehniliseks võtteks, mis põhjustab juurikate moodustamise kiirenemise ja üldise saagi suurenemise.

Nagu on selgitatud Hrobotšekis Põhja-Ameerika Ühendriikides ning Tšesnokovi ja Reimersi [1] poolt NSV Liidus teostatud katsetega läbivad peet, naeris, samuti ka kapsas tunduvalt kergemini jaroviseerumisstaadiumi ja õitsevad esimesel eluaastal siis, kui ei mõjutata idanevaid seemneid, vaid noori juurdunud taimi.

Õisikandvate võsude moodustumist esimesel aastal kõigi peeditaimede juures võib saavutada sel juhul, kui 1—2 paari pärislehega taime hoida 50—55 päeva valgustatud ruumis 4—7° temperatuuri juures.

Erinevalt kapsast ja peedist ei ole naeritaimi vaja kuigi kaua enne jaroviseerimist kasvatada. Tuleb oodata tõusmete tärkamist, kuid mitte idulehtede avanemist ja roheliseks muutumist, ning viia taimed ruumi, mille temperatuur on 1—2°. Kui taimi on hoitud 30—35 päeva selles temperatuuris ja istutatud kevadel avamaale, siis saadakse kõigil (100%) taimedel õiekandjaid, õisi ja seemneid esimesel aastal.

Porganditaimed on võimelised läbima jaroviseerumisstaadiumi veel vanemas eas kui naeri-, kapsa- ja peeditaimed. Selles vanu-

[1] Ф. Э. Реймерс, Яровизация и стадиное развитие овощных растений, изд. Сельхоз ВНИТО, 1941.

ses esineb varuainete kogunemise periood, mis algab pärast seda, kui taimel on kujunenud 3—4 pärislehte. Kuni selle ajani läbivad porgandid ettevalmistava perioodi, milleta nad ei saa alata jaroviseerumisstaadiumi läbimist.

Juurviljade taimed samades tingimustes läbivad jaroviseerumisstaadiumi seda kiiremini, mida vanemad nad on. Seepärast annavad peedi- ja naeritaimed, mis vanemas eas on olnud madalate temperatuuride kestva mõju all, sügisestel (talve alla) ja varakevadistel külvidel õitsvaid eksemplare. Porganditaimed neis tingimustes kas üldse ei anna ennakvõrseid või annavad väga väikese protsendi ennakõisi.

Ušakovi katsetes Timirjazevi-nimelises Põllumajanduse Akadeemias oli peedisordil *bordoo* õitsvaid taimi: 1. oktoobri külvil — 57,6%, 11. aprilli külvil — 37%, 20. aprilli külvil — 7% ja 3. mai külvil — 0%. Naeri külvil 11. aprillil (sort *petrovski*) oli õitsvaid taimi 66%, 20. aprilli külvil — 30%, kuna naeris 5. mai külvist õisi ei andnud.

Tavalistes tingimustes läbivad kaheaastaste juurviljade taimed jaroviseerumisstaadiumi emataimede säilitamisel talvisel perioodil.

Talvituva juurvilja peas annavad keskmine ja sellele lähedased pungad tugevaid õiekandjaid, perifeersed pungad aga ainult lehekodariku. Seepärast on seemnekasvatuse ülesandel väga tähtis säilitada juurvilja keskmist (keskset) punga, mis vastab ülemisele pungale kapsavarrel.

Pärast seda, kui taimed on läbinud jaroviseerumisstaadiumi, peavad nad läbima valguse staadiumi. Selle staadiumi läbimisel on kaheaastastel juurviljadel põhiliseks tingimuseks pikk päev ja lühike öö.

Seepärast õite arv esimesel eluaastal sõltub välistest tingimustest, eriti aga valgustuse kestusest, mis oleneb geograafilisest laiuskraadist. Põhjas, kus kevad on külm, suvel aga päevad pikad, jõuavad taimed esimesel aastal läbida jaroviseerumis- ja valgusstaadiumi. Seepärast on esimesel eluaastal õitsvate taimede hulk põhjas suurem eriti nendel sortidel, mis pärinevad lõunarajoonidest (tabel 3).

Tabel 3.

Geograafiliste tingimuste mõju afgaani peedi arenemisele (Krasotškini ja Uzunovi järgi) [1].

Kultuuri asukoht	Geograafiline laius	Esimesel külviaastal õitsvate taimede protsent
Murmansk	67°14′ põhjalaius	100
Leningradi oblast	59°44′ „	64
Stepi katsejaam (Voroneži oblastis)	51°03′ „	17
Taškent	44°26′ „	0

[1] С. Д. Агапов, Столовая свёкла, 1937.

Õite tekkimine mitte kõigil, vaid osal taimedel seletub külvise eri stadiaalsusega sordi piirides. Põhjapoolse köögiviljanduse piirides omavad suurt tähtsust pika staadiumiga vormid. Samasugune nõue on külvisele kõigil laiustel talviste köögiviljade külvide puhul.

Peedi emataimed on päeva pikkuse suhtes samasugused nagu jaroviseerunud taimed. Lühikesel päeval suur osa taimi ei moodusta üldse õiekandjaid. Teisel osal taimedel lühike päev ei pidurda õiekandjate moodustamist ega takista õitsemist. Selliste õiekandjate ladval moodustuvad lehekodarikud ja isegi jämendused, mis meenutavad juurvilja.

Naeri ja porgandi emataimed moodustavad õiekandjaid ja õitsevad lühikesel päeval.

Kartul. Kartuli kasvatamise eesmärgiks on mugulate saamine. Mugul on maas kasvava ja areneva varre ülemine osa. Maaaluse varre alumist osa, millel kasvavad mugulad, nimetatakse stoloon iks ehk maa-aluseks külgvõsuks. Stoloonid moodustuvad peavarte alumistest pungadest.

Kartulimugul ei ole bioloogiliselt üheväärne. Mugula ülemises osas on suurem arv silmi. Silmad — sügavikud mugulas — on moodustunud arenemata lehekese all (kulmuke). Silmades asetsevad pungad. Mugula ülemises osas on pungad stadiaalselt vanemad ja arenevad kiiremini kui mugula alumises osas olevad pungad. Nendest pungadest arenevad lehekodarikud on elujõulisemad, mis seletub samuti kudede parema läbilaskvusega mugula ülemises, kasvult nooremas osas kui alumises osas.

Akadeemik T. Lõssenko töödega on tõestatud, et kartulimugulate arenemine kõrgemal temperatuuril kui 25° ei kulge normaalselt. Sellised temperatuuri tingimused luuakse kartulile suvel NSV Liidu lõuna- ja kagurajoonides kartulimugulate kevadiste mahapanekute puhul. Mulla ja õhu kõrge temperatuur mugulate moodustamise, kasvu ja edasise hoidmise ajal viib kartuli kidunemisele.

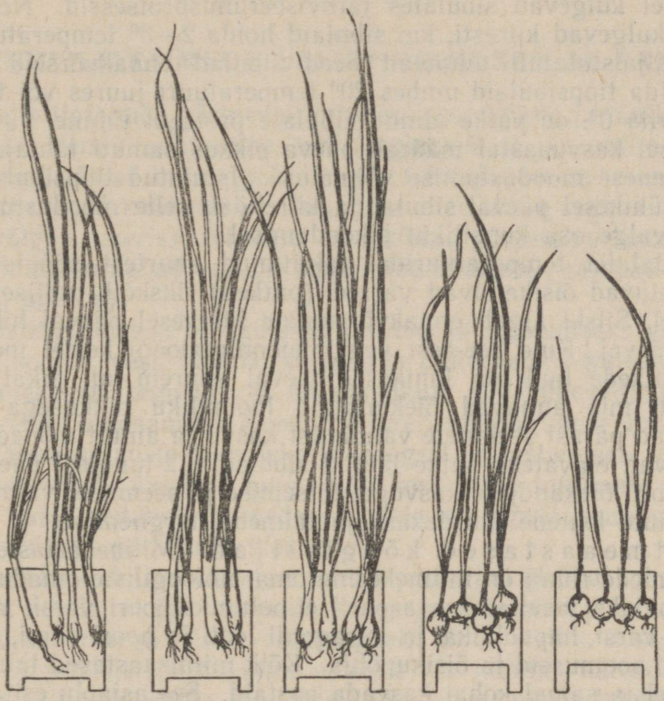
Kartuli kidunemise kõrvaldamiseks on akadeemik T. Lõssenko poolt välja töötatud ja kartulikasvatuses sisse viidud kartuli suvise mahapaneku meetod. Kartuli suvisel mahapanekul moodustuvad mugulad sügisel jahedamal ilmal, mis hoiab neid kidunemise eest.

Sibulad. See rühm ühendab erinevaid sibulaliike, millel toiduks tarvitatakse sibulat (küüslauk), rohelisi lehti (pealseid) ja sibulaid (söögisibul, porrulauk) või ainult lehti (talisibul). Sibul koosneb lühenenud varrest ja sellel asetsevatest lihavatest etioolunud lehetuppedest. Esimesel aastal annab söögisibul seemnete tiheda külvi puhul väikese sibula (tippsibula). Teisel aastal kasvab tippsibulast suur sibul. Seemnete hõreda külvi puhul annavad paljud sibulasordid suuri sibulaid esimesel aastal.

Köögiviljamajanduse Instituudis tehtud rohked katsed sibulate ennakvõrsumiseks esimesel kasvuaastal seemnete külvieelse jaroviseerimisega ei õnnestunud, vaatamata sellele, et jaroviseerimine kulges mitmesuguse temperatuuri ja erinevate tähtaegade kestel.

T. Kuzmitševi ja F. Reimersi andmetel talve alla (sügisel külvatud) külvide puhul ja söögisibula jaroviseeritud seemnetest nende kevadisel külvil kasvab suurem sibul — tippsibul. Nendest sibulatest kasvanud taimed kalduvad teisel aastal rohkem ennakvõrsuma kui kuivade seemnetega külvist saadud samasuguse suurusega tippsibulatest kasvanud taimed.

Nagu selgub L. Skripnitšenko katsetest, tekitab seemnete jaroviseerimine suuremate sibulate kasvatamisel samal aastal saagi suurenemise.



Joon. 2. Päeva pikkuse mõju barleta sibula kujunemisele (F. Reimersi järgi).

Üheks peamiseks teguriks, mis mõjub söögisibula arenemisele esimesel aastal ja selle kasvatamisele järgnevatel aastatel, on päevase valgustuse kestus. Kui söögisibula kasvatamisel kunstlikult lühendada suvise päeva pikkust, siis sibulate kujunemise tähtaeg hilineb. 12-tunnilisel päevapikkusel sibulaid ei moodustu, vaid kestab pidev lehtede juurdekasv. See seletab meile, miks troopikas ekvaatori lähedal, kus aasta läbi päeva pikkus on lähedane 12 tunnile, kogu sibulate perekond ei kasva. Neil laiustel ei ole võimalik sibulate moodustumine ja nende seemnetest paljunemine.

Päeva pikendamine kiirendab sibulate moodustumist ja valmimist.

Joonisel 2 on näidatud *barleta* taimed, mis on tugevalt reageerinud päeva pikkusele (fotografeeritud 56. päeval pärast tõusmete tekkimist). F. Reimersi katsed Moskvas ning Mangruderi ja Allardi katsed Põhja-Ameerika Ühendriikides, mis on teostatud rohkem kui 60 sibulasordiga, näitasid, et põhjapoolsed sibulad reageerivad päeva pikkusele rohkem kui lõunapoolsed. Sordi tundlikkus päeva pikkusele määrab tema valmimise tähtajad mitmesugustel geograafilistel laiustel.

Paljudel juhtudel kasvatatakse sibulaid tippsibulatest. Sügisel ja talvel kulgevad sibulates jaroviseerumisprotsessid. Need protsessid kulgevad kiiresti, kui sibulaid hoida 2—3° temperatuuri juures. Väljaistutatult annavad need sibulad ennakvõrseid (putki). Kui hoida tippsibulaid umbes 20° temperatuuri juures või temperatuuril alla 0°, on putke läinud sibulate protsent tühine.

Teisel kasvuaastal määrab päeva pikkus samuti tähtaja kui ka sibula enese moodustumise võimaluse. Istutatud tippsibul ei moodusta lühikesel päeval sibulat ja kiirendab selle moodustumist ööpäeva valge osa kunstlikul pikendamisel.

Madalatel temperatuuridel talvitunud suurtest söögisibulatest moodustuvad õisikandvad varred (putked) ükskõik millisel päevapikkusel. Siiski algab ennakvõrsumine lühikesel päeval hiljem kui pikal päeval. Kuid see-eest vegetatsiooniperioodi kestel moodustuvate putkede hulk on lühikesel päeval suurem kui pikal päeval. Taimed, mis annavad õiekandjaid loomuliku pikkusega päeval, lõpetavad pärast seemnete valmimist kasvu ja ainult mõnedel sortidel jäävad elavateks putke läinud sibulad. 12-tunnisel päeval kestab rööbiti õiekandjate kasvuga, õitsemise ja seemnete valmimisega pidev uute lehtede juurdekasv ja taimede hargnemine.

Mitmeaastased kööginiljad. Mitmeaastaste köögiviljataimede rühm on mitmekesine oma bioloogiliste omaduste poolest. Toiduks tarvitatakse asparil etioolunud noori varsi, rabarbril lehtede varsi, hapuoblikal ja estragonil lehti ja noori varsi, artišokil lihavaid soomuseid ja õisikupõhja. Kõik mitmeaastased taimed võivad ühel ja samal kohal kasvada aastaid. See asjaolu esitab agrotehnikale rea uusi nõudeid: ühtedel taimedel tuleb tagada kestvat vegetatiivset arenemist (aspar, rabarber, hapuoblikas), teistel, ühes tugeva vegetatiivse kasvuga — rikkalikku õitsemist (artišokk).

III peatükk.

KÖÖGIVILJATAIMEDE VÄLISTINGIMUSED JA SAAGID.

Köögiviljataimed pärinevad mitmesuguse kliima ja mullastikuga maadelt. Nende suhtumine välistingimustesse on mitmesugune. Ühed neist võivad taluda põhjamaade talvi, jäädes avamaale lumekatte alla, kuid kannatavad lõunamaa suve kõrge temperatuuri all (mädarõigas, naeris); teised ei talu külma põhjatalve karme tingimusi, kuid annavad suuri saake lõunalaiuste palavas kliimas (melon, arbuus).

Välistingimustest on taimede kasvuks ja arenemiseks vajalikud: valgus, soojus, vesi, hapnik, süsinik ja mineraalsed toiteelemendid.

Taimekasvu tegurid on omaduslikult kõik üheväärsed. Seepärast võib soodsamaid kasvu- ja arenemistingimusi luua ainult kogu välistingimuste kompleksi üheaegsel mõjustamisel, mitte aga mõjudes mõnele üksikule neist. Väliskeskkonna tundmine ja oskus muuta seda vastavalt taimede nõuetele on agronoomiateaduse ja praktika üheks põhiliseks ülesandeks.

Agrotehniliste menetluste süsteem peab igal üksikul juhul olema ehitatud nõnda, et ühes taimede kasvu ja arenemist piiravate tegurite mõjustamisega oleks samaaegselt kindlustatud teiste taimekasvu tingimuste paranemine. Taime vee kulutus näiteks on erisugune, sõltuvalt mulla struktuuri seisundist, mulla lahuse koostisest ja kontsentratsioonist, mulla ja õhu niiskusest jne. Seepärast menetluste süsteem võitluseks põuaga sisaldab endas mitte ainult vahetut taime veenõudluse rahuldamist niisutamise teel, vaid ka tervikuna õiget maaviljelussüsteemi, kuhu kuuluvad: külvikord, maaharimissüsteem, väetussüsteem, põllukaitse metsaribade istutamine jt.

VALGUS JA SÜSIHAPPEGAAS.

Valgus on taimedele vajalik õhu süsihappegaasi assimilatsiooniks. Valguse jõud, selle omadus ja valgustuse kestvus ei ole ühesugused aasta ega ööpäevade kestel.

Valgustuse kestvus.

Päeva pikkus suurel määral mõjub taimede kasvule ja arenemisele. Päeva pikkuse suhtes võib kõiki taimi jagada kolme põhirühma: lühipäeva taimed — õitsevad kiiresti ja viljuvad lühikesel päeval, mis kestab vähem kui 12 tundi, pikapäeva taimed — õitsevad ja viljuvad rohkem kui 12 tundi kestval päeval, ja neutraaltaimed, mille arenemisel päeva pikkus ei avalda märgatavat mõju.

Taimede reaktsiooni päeva ja öö kestvusele nimetatakse fotoperiodismiks. Pikapäeva taimede hulka kuuluvad: peet, porgand, sigur, söögisibul, küüslauk, spinat, till, salat ja redis. Lühipäeva taimede hulka kuuluvad: aeduba, mais, kurk ja tomat. Kapsas reageerib nõrgalt päeva pikkusele ja teda võib arvata neutraalsete taimede hulka.

Taimede suhtumine valgustuse kestvusse on suurel määral seotud nende päritoluga. Lõunamaadelt pärinevad taimed on lühipäeva taimed, põhjamaise päritoluga taimed aga pikapäeva taimed. Taimede suhtumisel valgustusse on tootmisalane tähtsus köögiviljakultuuride kasvatamisel katmikalal. Lühendades pikapäeva taimede valgustusperioodi võib venitada nende õitsemist määramatuks ajaks.

Pikapäeva taimede (salat, spinat, till) valgustusel vähem kui 12 tundi venib õitsemine ja moodustub palju lehti. Redis õitseb täispäeval (16 tundi) 50 päeva pärast, 12-tunnilisel päeval 100 päeva pärast, 10-tunnilisel päeval ei õitse ta külmade tulekukski, juurikas aga ulatub hiiglaslike mõõdeteni, kaaludes kuni 300 grammi. Spinatil on lühendatud, 10—12-tunnilisel päeval lehekodarikus kuni 210 lehte 8—12 lehe asemel ning ta ei õitse esimesel aastal.

Lühipäeva taimed (aeduba, mais, kurk ja tomat) lühendatud valgustuse kestvusel kuni 12 tundi õitsevad varem ja viljuvad rikkalikumalt.

Kurk lühendatud valgustuse kestvusel kuni $9^1/_2$—12 tundi annab suurema saagi kui pikal päeval. Iseloomustav on, et *kliini* kurgisort selle kevadel ja talvel kasvuhoonetes kasvatamise tõttu mitmetel aastakümnetel lühipäeval on muutnud oma bioloogilist loomust ja annab suuremat saaki $9^1/_2$ tunni pikkusel päeval, samal ajal annab *muuromi* kurgisort suurima saagi 12 tunni pikkusel päeval (tabel 4).

Lõunamaistel taimedel (aeduba jt.) venib arenemisperiood sageli põhjas pikale mitte seepärast, et on vähe soojust, vaid seetõttu, et paljudele neist on öö liiga lühike ja valgustusperiood pikk. Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögiviljanduse katsejaama uurimustega on kindlaks tehtud, et aeduba õitseb 12 tunni pikkusel päeval 9 päeva varem ja annab 3 korda rohkem ube kui 16 tundi kestval täispäeval. 10-tunnilisel päeval langeb aedoasaak uuesti, võrreldes 12-tunnilise päevaga, sest väga lühi-

kese päeva tingimustes ei suuda ta koguda küllaldast assimilaatide hulka, et tagada suurt saaki.

Tabel 4.

Päeva pikkuse mõju kurgisaagile
(Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi Maikopi katsejaam).

Sort	Saak (grammides ühelt taimelt) erineva pikkusega päevadel			
	7 tundi	9½ tundi	12 tundi	15 tundi
Muuromi	296	794	1360	882
Kliini	1150	1710	1318	856

T. Lõssenko töödega on tõestatud, et fotoperiodism ei ole taimede loomuses. Pikapäeva taimede arenemine, nende õitsemine ja viljumine toimuvad kiiremini pideval päeval, ilma päeva ja öö vahetuseta. Pikapäeva taimed kasvavad kiiremini ja annavad suurt saaki põhjas polaarjoone taga, kus suvel ööd ei olegi.

Lühipäeva taimed T. Lõssenko õpetuse alusel nõuavad õitsemisele üleminekuks mitte lühikesi päevi, vaid kindla kestvusega pimedat perioodi. Nii näiteks, kui asetada sojaoataimed noores eas mõneks ööpäevaks pimedusse ja selle järele anda neile pidev päev, võib saada rikkalikku õitsemist ja suuremat saaki kui lühikesel päeval kasvanud taimedelt.

Valguse omadused.

Päevane (valge) valgus koosneb seitsmest erinevast värvist: punane, oranž, kollane, roheline, helesinine, sinine ja violett. Nähtavate kiirte hulk moodustab 52% kogu päikesekiirte energiast. Peale nähtavate valguskiirte annab päike umbes 43% nähtamatuid pimedaid (infrapunaseid) kiiri ja 5% nähtamatuid ultravioletseid kiiri.

Üksikute kiirte füsioloogiline tegevus on erisugune. Assimilatsioon kulgeb intensiivsemalt punastes kiirtes, mida tõestati K. Timirjazevi poolt juba 1869. aastal. Teistes kiirtes on assimilatsiooni kulg nõrgem.

Kasvuhoone kultuuride saak tõuseb tunduvalt talvisel ajal, kui neid lisaks päikesevalgusele valgustada öötundidel ja päeval pilves ilmaga neoonlampide punase valgusega [1]. Kurgil ja tomatil tõuseb saak 40% ja rohkem võrreldes saagiga, mida saadakse ainult päikesevalgusel.

Ainult punases valguses ei saa aga taimed elada. Vegetatiivsete osade kujundamiseks on vajalikud sinised ja violetsed kiired.

[1] Erinevalt teistest elektrilampidest, mis annavad päevavalgusele lähedast valget valgust, annavad neoonlambid punast valgust, mida saadakse mitte metallniitide soojenemisest, vaid neis esinevast gaasist — neoonist. Neoonlamp on pikk, torukujuline.

Sini-violetsete kiirte puudumisel taimed venivad välja, lehelabad arenevad nõrgalt ja jäävad õhukeseks.

Ainult sinises valguses ei saa taimed samuti elada. Nad jäävad kääbusteks ja tavaliselt ei õitse. Taimedele on vajalikud punased ja sini-violetsed kiired. Kõik nad esinevad valges päikese spektris.

Peale punaste ja sini-violetsete kiirte on taimedele vajalik vähene arv ultravioletseid kiiri. Ultravioletsed kiired ei võta osa assimilatsioonist ega suurenda saaki, kuid nad parandavad köögiviljade väärtust, tõstes neis vitamiinide sisaldust.

Kasvuhoone ja lava köögiviljades on C-vitamiini 20—30% vähem kui avamaal kasvatatud köögiviljades. Ultravioletsete kiirte arv klaasialusel pinnal väheneb klaasi takistava mõju tõttu.

Valguse hulk.

Taimede nõuded valgustuse intensiivsuse suhtes on erinevad. Seemnest kasvatatud köögiviljadest on kurk valguse suhtes kõige vähenõudlikum. Ta pärineb pilvistest troopilise India rajoonidest ja on seepärast varjusallivam kui tomat, mis on pärit Ameerika päikesepaistelistest rajoonidest. Valguse üliküllus vähendab assimilatsiooni energiat. Valguse puudusel ja kõrgel temperatuuril venivad taimed välja.

Valguse puudust võib tähele panna talvisel ajal kasvuhoone kultuuride juures. Valguse hulga ja valgustusperioodi suurendamiseks kasutatakse kasvuhoonetes elektervalgustust.

Valguse puudust võib mõnikord isegi suvel tähele panna taimede avamaal kasvatamisel. Umbrohtudega läbikasvanud või liiga tihedad tõusmed venivad välja, nende koed etiooluvad. Kitkumise järele palava ilmaga sellised taimed sageli kuivavad.

Süsihappegaasi tähtsus.

Taimede kuivaine sisaldab 50% süsinikku. Päikesekiirte toimel lagundub õhu süsihappegaas taimes hapnikuks ja süsinikuks. Süsinik jääb taime ja läheb keerukate ühendite, peamiselt süsivesikute koostisosaks.

Süsihappegaasi on atmosfääris 0,03%. Avamaal õhk alatasa ümbritseb taimi, taimelehti ümbritsevas õhus leidub peaaegu alati süsihappegaasi. Assimilatsiooni protsessi takistuseta kulgemiseks peab õhu liikumise kiirus olema umbes 0,2—0,5 m/sek. Kütmise ja õhustamisega kasvuhoonetes ja lavades kindlustatakse õhu liikumist taimede lähedal.

Peale süsihappegaasi, mis kandub õhu liikumisega lehtedeni, eritub teda suurel hulgal mullast.

Muld on põhiliseks süsihappegaasi allikaks.

Liivmaa eritab ühelt hektaarilt 1 tunni jooksul 2 kg süsihappegaasi, saviliiv ja liivsavi — 4 kg, huumusmuld — 10—25 kg.

Süsihappegaasi sisaldavuse suurenemisel õhus assimilatsioon ja köögiviljade saak järsult tõusevad (tabel 5).

Tabel 5.

Köögiviljataimedele optimaalsed õhu süsihappegaasi kontsentratsioonid (Dorohhovi järgi).

Köögiviljaliik	Süsihappegaasi kontsentratsioon (%)	Saak protsentides kontrollarvust
Kurk	0,63	152
Tomat	0,35	120
Aeduba	0,35	150
Redis	0,35	188

Kõrge süsihappegaasi kontsentratsioon mitte ainult tõstab saaki, vaid kiirendab ka viljumist.

Mullast õhku erituv süsihappegaas tõstab assimilatsiooni ja taimede saaki.

Agrotehnilised võtted (künd, mulla kobestamine, mineraal- ja orgaaniliste väetiste kasutamine) aktiviseerib mulla mikroorganismide tegevust ja tugevdab süsihappegaasi eritumist.

Katmikalal kasutatakse mitmesuguseid kunstlikke süsihappegaasiga gaasitamisviise.

SOOJUSREŽIIM.

Temperatuuri optimum.

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

Soojus on vajalik tingimus assimilatsiooniks. Üheaegselt assimilatsiooniga kulgeb ka dissimilatsioon (hingamine). Hingamisel neelab taim õhu hapnikku, mis hapendab süsivesikuid. Seega assimilatsiooni puhul kulgeb süsivesikute kogumine, hingamisel aga nende lagundumine. Vahe assimilatsiooni ja dissimilatsiooni vahel on saak.

Orgaaniliste ainete kiireimaks kogunemiseks on vajalik anda taimedele nende kasvamiseks ja assimilatsiooniks optimaalset temperatuuri. Optimaalne temperatuur ei ole püsiv, ta oleneb valgustuse tingimustest ja taimede vanusest.

Optimaalse temperatuuri muutumised olenevalt valgustusest. Taimed oma elu kestel kulutavad hingamiseks ligi üle poole assimilatsiooni saadustest. Päikesepaisteline ilm on assimilatsiooniks soodsaim. Pilves ilmaga, millal valgustus järsult langeb, peab optimaalne temperatuur olema madalam, sest nõrga valgustuse ja kõrge temperatuuri juures aeglustub assimilatsioon, hingamine aga kulgeb väga intensiivselt.

Öösel taimed ei assimileeri. Alandades lavades ja kasvuhoonetes öist temperatuuri võib tunduvalt vähendada hingamist.

Temperatuuri alanemisel 10° võrra väheneb hingamine kaks korda, alanemisel 15° võrra — kolm korda. Katmikalal alandatakse temperatuuri öösel keskmiselt 10—15°, võrreldes päikesepaisteliste ilmade temperatuuriga, olenevalt aastaajast ja valgustuse astmest.

Looduslikes tingimustes kohanesid taimed temperatuuri öiste ja päevaste kõikumistega. Loomulikult seega kõik taimed ilma erandita nõuavad öötundidel alandatud temperatuuri.

Öötundidel ei või temperatuur siiski olla väga madal, et kasvuprotsessid selle juures seisma jäävad. Öösel ei ole assimilatsiooni, kuid kulgevad kasvuprotsessid, lämmastiku omastamine ja teised keerukad biokeemilised muundumised; pidevalt kulgeb vee ja mineraalse toidu juurdetulek juurte kaudu ja assimilaatide äravool lehtedest. Nende protsesside täielik vaibumine ei ole lubatav. Cheshunti katsejaama (Inglismaal) ühes katses oli päevane temperatuur tomatil 21°, öösel aga: 21, 17 ja 14°. Tomatisaak 21°-lisel öisel temperatuuril oli 88,2 t/ha-lt, 17°-lisel öisel temperatuuril 114 t/ha-lt ja 14° juures 93 t/ha-lt.

Toodud andmeist nähtub, et temperatuuri alanemisel öösel tomatisaak suureneb. Temperatuuri alanemine ei tohi aga olla liiga suur. Kui öine temperatuur tomatile on alla 15°, langeb saak uuesti.

Köögiviljataimede nõuded soojuse suhtes erinevatel kasvuperioodidel. Seemnete idanemise ajal peab temperatuur olema kõrge. Kõrge temperatuuri puhul kulgeb rakkude jagunemine väga energiliselt. Tõusmed ilmuvad kiiresti. Seemnete aeglasel idanemisel kaotavad nad palju varuaineid hingamiseks ja idanevus alaneb.

Seemnete külvil katmikala tingimustes kindlustatakse nende idanemiseks optimaalne temperatuur. Avamaa tingimustes teostatakse tavaliselt külvi enne idanemise optimaalse temperatuuri saabumist, et paremini kasutada mulla niiskuse varusid ja saada varajasemat saaki.

Tõusmete välistingimustega kohanemise ajal peab temperatuur olema madalam kui idanemise ajal. Kohanemisperioodil elab taim veel seemnete varuainete arvel. Idulehed on asetatud kokku, nad omavad kollaka värvuse ühes nõrkade leherohelise tunnustega. Assimilatsiooniprotsess kulgeb aeglaselt. Kõrge temperatuur sel ajal kutsub esile kiire kasvu ja vähendab taimede hingamist. Selline haiglane, etioolunud kasv (ilma assimilaatide moodustamiseta) kurnab taime. Taim muutub kiduraks, eluvõimetuks. Katmikalal tõusmete välistingimustega kohanemisperioodil tuleb temperatuuri järsult alandada, et vähendada toitevarude kulutusi hingamiseks ja kaitsta neid väljavenimise eest.

Kohanemisperiood kestab kuni esimese pärislehe ilmumiseni (2 kuni 7 ööpäeva). Kogu selle perioodi kestel peab olema alanenud temperatuur nii päeval kui öösel.

Vegetatiivse kasvu perioodil ööpäevade kestel temperatuur muutub olenevalt valgustuse tingimustest. Päikesepaistelisel ilmal peab see olema kõrgem kui pilves ilmaga.

Toitevarude kogunemise perioodil peab temperatuur põhiliselt olema sama kui vegetatiivse kasvu perioodil.

Puhkeperioodil (köögiviljade säilitamise ajal) peab temperatuur olema kõige madalam. Enamikul taimedel peab see olema umbes 0° ümber. Selle temperatuuri juures need organid, kus asetsevad toitevarud (juurviljad, sibulad, mugulad), säilivad paremini.

Reproduktiivsel perioodil, viljakandmise perioodil ja seemnete moodustamisel peab köögiviljataimede temperatuur olema veidi kõrgem kui vegetatiivse kasvu perioodil.

Pikkimise, pistikutega paljundamise ja istutamise järele, millal juurestik on vigastatud ja selle taastamine osutub peamiseks organismi edasise kasvu bioloogiliseks tingimuseks, peab mulla temperatuur olema kõrge.

Köögiviljataimede optimaalseid temperatuure on vähe uuritud. Tegelike kogemuste üldistamise tulemusena köögiviljade ja istikute kasvatamise alal on toodud (V. Markov, 1931. a.) lihtne ja hõlbus optimaalse temperatuuri ($t \pm 7^0$) kasutamise väljend. Toodud valemis t on optimaalne temperatuur pilves ilmaga vegetatiivse ja reproduktiivse kasvu perioodil. Optimaalne temperatuur ei ole püsiv suurus, tema kõikumiste amplituud asub $\pm 7^0$ piirides.

Valem võib olla õhu optimaalsete temperatuuride orienteeruvaks määramiseks erinevatel välistingimustel ja erinevate taimede kasvuperioodide jaoks.

Mulla temperatuur peab olema lähedane õhu optimaalsele temperatuurile.

Kurgil näiteks $t = 25^0$, s. o. temperatuur pilves ilmaga peab olema 25°. Seega on optimaalne temperatuur:

Idanemisperioodil	$25 + 7^0 = 32^0$
Kohanemisperioodil	$25 - 7^0 = 18^0$
Pikkimise, pistikutega paljundamise järele	$25 + 7^0 = 32^0$
Ülejäänud kasvuperioodidel:	
pilves ilmaga	$25 \pm 0^0 = 25^0$
päikesepaistelise ilmaga	$25 + 7^0 = 32^0$
öötundidel	$25 - 7^0 = 18^0$

Esitame t tähenduse (optimaalne temperatuur pilves ilmaga) valemis $t \pm 7^0$ mitmesuguste köögiviljataimede jaoks.

Kurk, melon, arbuus, muskaatkõrvits	25°
Tomat, punapipar, baklažaan, aeduba, kõrvits (suureviljaline ja harilik kõrvits), mais	22°
Peet, aspar, söögisibul, porrulauk, küüslauk, seller, maasikas	19°

Kartul, salat, hernes, porgand, petersell, pastinaak, sigur, spinat, till, roomasalat, hapuoblikas, talisibul, murulauk, rabarber . . . . . 16°
Kapsas, redis, kaalikas, rõigas, naeris, mädarõigas . . . . . 13°

Suurim temperatuuri optimum kurgil ($t + 7^0 = 32^0$) on vajalik kõrge valgustuse, kõrgendatud süsihappegaasi kontsentratsiooni ja õhu niiskuse juures. Nõrgemal valgustusel, normaalsel süsihappegaasi kontsentratsioonil ja niiskusel kurgi optimaalne temperatuur päikesepaistelise ilmaga peab olema 25—32° piirides, pilves ilmaga aga 18—25°. Järelikult optimaalne temperatuur kurgi juures kõigub 18—32°-ni, muutudes olenevalt aastaajast ja valgustuse astmest.

Temperatuuri optimumi ($t \pm 7^0$) piiridest väljaspool köögiviljataimede kasv aeglustub, lõppedes umbes kahekordsel kõrvalekaldumisel keskmisest optimaalsest temperatuurist ($t \pm 14^0$). Tomat kasvab hästi temperatuuris 15—29° (22 ± 7^0), kuid lõpetab oma kasvamise umbes $22 - 14 = 8^0$ ja $22 + 14 = 36^0$ juures.

Köögiviljataimede suhtumine soojuse üliküllusesse.

Väljaspool temperatuuri optimumi piire ($t \pm 7^0$) köögiviljataimede kasv aeglustub. Assimilatsioon suureneb temperatuuri tõusmisel, kuid samal ajal tõuseb ka hingamine. Liig kõrgel temperatuuril süsivesikute kulutus hingamiseks ületab selle assimilatsioonist juurdevoolu. Taimed sel ajal asuvad „seisakulises" olekus, ei suurene, samuti ka ei vähene oma kaalus.

Lõunapoolsetes rajoonides keskpäevane temperatuur sageli on optimaalsest kõrgem. Assimilatsioon kulgeb ainult hommikul ja pärast lõunat. Põhjapoolsetes rajoonides, vastupidi, võib assimilatsiooni täheldada keskpäeval, sest võrdlemisi madala päikese-seisu tõttu horisondil valgustus ei põhjusta taimede liigsoojenemist.

Kui kõrged temperatuurid kannavad perioodilist iseloomu ja on lühiajalised (ainult keskpäeval), siis loomulikes tingimustes ei põhjusta nad taimede hävimist. Taimed koguvad hommikul ja pärast keskpäeva optimaalsetes temperatuuri tingimustes küllaldaselt assimilaate, et taluda keskpäevast temperatuuri maksimumi. Kui aga päevane periood osutub kestvaks, siis taimed suvel lõpetavad kasvu ja uuendavad seda alles sügisel. Vegetatsiooniperiood neil pikeneb. Nii näiteks 1938. ja 1939. aastate põudadel keskmine kapsas (*slaava*) Saraatovis valmis alles oktoobri algul, hilinedes poolteist kuud.

Lõunapoolse köögiviljakasvatuse tingimustes kõrgete temperatuuride tõttu suvisel ajal omavad kestvamat taimede kasvuseisakut madalate temperatuuri optimumidega taimed: kapsas, kaalikas, rõigas, redis, naeris. Lõunapoolsetes rajoonides suvisel ajal need kultuurid moodustavad väga aeglaselt produktiivseid organeid (päid, juurikaid). Külmakindlad kultuurid arenevad paremini paraskliimas. Naerist näiteks kasvatatakse kõige äärmistel maa-

viljeluse põhjapoolsetel piiridel, selle kultuuri lõunapoolne tootmisalane piir kulgeb üle Kurski, Voroneži ja Saraatovi oblasti.

Liiga kõrge temperatuur mõjub negatiivselt mitte ainult assimilatsioonile, vaid ka sellega seoses olevatele kasvuprotsessidele, kuid samuti ka tolmlemise protsessile. Suhteliselt madala niiskuse ja optimaalsest kõrgema temperatuuri juures tolmutera ei jõua valmida ning kaotab kiiresti oma eluvõime. Õisikud langevad tomatil ära lõunapoolsetes rajoonides kõige sagedamini palava ilmaga.

Abinõud temperatuuri alandamiseks. Temperatuuri liiga kõrgele tõusmist võib sageli tähele panna väikese õhumahuga, klaasipinnaga piiratud lavades, kus selgetel päevadel õhu temperatuur kiiresti tõuseb. Temperatuuri alanemist katmikalal saavutatakse õhustamisega, valgustuse vähendamise teel ja klaasipinna pritsimisel kriidi lahuga.

Avamaa tingimustes temperatuuri alandamine üheaegselt õhu niiskuse suurendamisega on võimalik köögiviljakultuuride juures ja puuviljaaedades, põllukaitse metsaistandustes ja kulisskülvide kasutamisel maisi, päevalille, sorgo, herne ja aedoa külvidega.

Põuarajoonides heleda päikesevalgustuse suvine varjutamine kaitseb taimi liigsoojenemise eest ning tõstab saaki ka soojusnõudlikumatel taimedel.

Kulisskülve kasutatakse samuti NSV Liidu kesk- ja põhjapoolsetes vööndites kurgi ja teiste soojusnõudlikumate taimede kaitseks külmade tuulte eest. Kulisskultuurina NSV Liidu põhjapoolsetes rajoonides kasutatakse kõrgeid hernesorte, keskrajoonides hernest või maisi. Sovhoosis „10 let Oktjabrja" (Moskva oblastis) asetatakse maisiread 6—8 m järele. Ridade suund on idast läände, et kurgitaimed saaksid hommikust ja õhtust päikesevalgust ning päeval omaksid nõrka varjutust. Selles sovhoosis tehtud vaatlustest nähtub, et kulisskülvide asetamisel põhjast lõunasse kurgisaak langes.

Köögiviljataimede suhtumine madalaisse temperatuuridesse.

Taimi, millel jaroviseerumine kulgeb kiiremini 0° lähedasel temperatuuril, nimetatakse külmakindlateks taimedeks. Taimed aga, millel jaroviseerumisstaadium kulgeb kõrgel temperatuuril, kannavad soojusnõudlike taimede nimetust.

Soojusnõudlikud taimed (tomat, baklažaan, punapipar, kartul, kurk, arbuus, melon, kõrvits, mais, aeduba) pärinevad troopilise kliima maadelt. Need kahjustuvad temperatuuri alanemise puhul, kuna kestval temperatuuril 3° kõrvitsalised ja maavitsalised taimed hävivad. Kartulil, kurgil, põõsaskõrvitsal ja aedoal on lühikene vegetatsiooniperiood ja nende kultuur on laialdaselt levinud NSV Liidu keskvööndis. Tomatit, baklažaani, punapipart, maisi, arbuusi, melonit ja kõrvitsat võib samuti NSV Liidu kesk- ja põhjapoolsetes vööndites kasvatada avamaal, kui kunstlikult pikendada soojusperioodi nende taimede kasvatamisel katmikalal.

Tomatile näiteks on vajalik külvist kuni lõikuseni 120—150-päevane soojusperiood. Tomatitaimede kasvatamisel lavades ja kasvuhoonetes on ta kultuur võimalik keskvööndis ja põhjapoolsetes rajoonides.

Külmakindlad taimed. Külmakindlad taimed (porgand, petersell, naeris, rõigas, kaalikas, peet, redis ja kõik mitmeaastased köögiviljad) ei hävine 0° madalamal temperatuuril. Nad taluvad kevadisi ja sügisesi külmi —5 kuni —7°. Nende kultuur tungib kaugele põhja. Külmale on eriti vastupidav mädarõigas. Selle üks liik kannatas Lapimaa polaartalve tingimustes temperatuuri kuni —46°.

Külmale vastupidavusega on seotud füüsikalis-keemilised muundumised ühes kaitseainete (suhkur, õlid) kogunemisega rakkudesse.

Taimede suhtumine madalaisse temperatuuridesse mitmesugustel kasvuperioodidel on erisugune. Köögiviljataimede kuivavad seemned võivad alanenud niiskuse tingimustes kannatada väga madalat temperatuuri, mitte kaotades seejuures oma idanevust.

Idanemisel see seemnete vastupidavus tunduvalt nõrgeneb, kuid kohanemisperioodil see langeb niivõrd tugevasti, et tõusmed ei ole suutelised taluma kergeid öökülmi. Öökülmadele on eriti tundlikud maavitsaliste ja kõrvitsaliste tõusmed. Kohanemisperioodil esinev nõrk vastupidavus öökülmadele seletub noore taimorganismi äärmise kurnamisega lahustuvate süsivesikute (suhkru) vähenemisel, millistel on kaitsev tähtsus. Suhkru vähenemisel langeb külmakindlus, sest vee sisaldus rakkudes suureneb ja tõuseb protoplasma külmumise temperatuur.

Nõrk tõusmete külmakindlus esineb eriti talvituvatel ja varajastel kevadistel külvidel. Varajasel sügisesel külvil seemned võivad idaneda sügisel ja hävida esimestel kohanemisperioodil esinevatel öökülmadel. Järgnevatel perioodidel muutuvad köögiviljataimed külmakindlamateks, sest nende rakkudes suhkru sisaldus suureneb.

Kartulimugulate säilitamisel muutub tärklis neis fermentide toimel alatasa suhkruks. Temperatuuri juures +1 kuni +2° ja rohkem kulutatakse moodustunud suhkur täielikult hingamiseks. Temperatuuri alanemisel nullini hingamine aeglustub, mille tulemusena mugulatesse koguneb suhkur. Kartul muutub magusaks. Sooja ruumi toodud magus kartul kulutab kiiresti suhkru hingamiseks ja omandab normaalse maitse. Kui aga kartul viia kiirele külmutamisele, ei muutu ta magusaks.

Järelikult temperatuuri alanemisel on vaid kaudne mõju süsivesikute kogumisele, aeglustades taimede hingamist.

Karastumine on taimede kohanemine väliskeskkonna ebasoodsate tingimustega. Karastumisnähtus seisab taimede külmakindluse tõstmises, mida saavutatakse vee vähenemisel rakkudes ja suhkru hulga suurenemisega. Karastumist kasutatakse istikute kasvatamisel.

Kuni avamaale istutamiseni on istikud paremates mullastikuliskliimalise režiimi tingimustes. Katmikkultuurina kasvatatud istik, olles kasvanud kõrge temperatuuri ja vähese valgustuse juures, hävib avamaal kerge öökülma puhul, närtsib päikesekiirte käes nõrgalt arenenud kaitsva kutikulaarse kihi tõttu.

Karastumiseks kasutatakse järgmist menetluste kompleksi: suurendatakse järk-järgult valgustust, vähendatakse õhu ja mulla niiskust, tugevdatakse õhustamist, vähendatakse temperatuuri.

Karastumisel vähendatakse veega kastmist, kuid ei lasta istikuid närbuda.

Taimede paremaks karastumiseks lõpetatakse lämmastikväetistega kastmine 15—20 päeva enne istutamist; antakse kaalit ja fosforit, mis tõstavad taimede külmakindlust.

Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia selektsiooni ja seemnekasvatuse kateedri katsetes talusid tomatiistikud pärast karastumist lühiajalisi temperatuuri alanemisi kuni —5°.

Istikute kasvatamisel on levinuim karastumisviis temperatuuri alandamine viimase kümne päeva jooksul enne istikute istutamist avamaale. Kapsal alandatakse temperatuuri kuni nullini, tomatil kuni 8°-ni, kurgil kuni 11°-ni.

Karastumiseks võetakse lavadel päevaks aknad ära, kuid viimasel viiel ööpäeval, kui pole ette näha öökülma, jäetakse need avatuks ka ööseks. Kapsaistikud, mis on lavades õrnaks muutunud kõrge temperatuuri ja niiskuse juures, hävivad pärast istutamist —2°-lise öökülma käes, kuna karastunud istikud taluvad külma rohkem kui —5°.

Dagestani ANSV-s kasvatatakse kapsaistikuid sügisel ja jäetakse talveks avamaale. Meie tähelepanekutel 1932. aasta septembris avamaale külvatud istikud talusid lumetut talve —18° külmadega ja kevadiseks istutamiseks säilis 60% istikuist.

Ilma karastumiseta tomat tavaliselt ei talu isegi kergeid öökülmi. Külvatuna talve alla annab ta kevadeks külmakindlaid tõusmeid.

VEEREŽIIM.

Köögiviljataimede veetarve.

Vesi on vajalik tingimus taimede elus. Ta on orgaanilise aine koostisosaks, kannab edasi toiteelemente ja reguleerib mulla temperatuuri.

Toored köögiviljad sisaldavad 65 kuni 97% vett. Küllaldase veevaru puhul on tagatud produktiivsete organite: viljade, lihavate lehtede ja juurikate hea arenemine. Vee puudusel on köögiviljad (redis, kurk, peet) koredad, puised, tugevalt arenenud puiduosaga ja kibeda maitsega.

Köögiviljataimed on nõudlikumad mulla veerežiimi suhtes kui teraviljakultuurid põllukülvikorras. See seletub sellega, et paljudel

köögiviljataimedel on suur lehtede auramispind (kapsas, kurk, tomat).

Köögiviljataimede juurestik. Noores kasvueas köögiviljataimedel on arenemata juurestik. Esimese 30—40 päeva jooksul on noorte taimede olemasolu tingitud vaid ülemise mullakihi niiskusest 5—20 sentimeetri ulatuses. Siit selgub ka istikute ja haljasköögiviljade sagedaste kastmiste vajadus. Varajasest kasvueast alates on taimedel mitmesugused nõuded vee tarbimise suhtes. Sarikõielistel (porgand, petersell, pastinaak, till) 30—40 päeva vanuses kasvueas aurumispind ei ole suur. Nad taluvad kergemini vee puudust kui samas kasvueas kapsaistikud või haljasköögiviljad: redis, salat, spinat, mille lehed selleks ajaks on suuremõõtelised.

Köögiviljataimi võib veetarbe suhtes jagada nelja rühma, alates kõige nõudlikemast kuni põuakindlamateni:

1) Haljasköögiviljad (spinat, till, redis, söögisibul pealseteks), seller ja kõik ristõielised (kapsas, naeris, kaalikas, rõigas).

2) Kurk, söögisibul, punapipar, baklažaan ja tomat.

3) Kartul, peet, porgand, hernes, aeduba, mais, aspar, rabarber ja mädarõigas.

4) Kõrvits, melon, arbuus.

Haljasköögiviljadel (spinat, redis, salat, till) kuni õisikute moodustumiseni ei ole suur juurestik. Koristamise ajaks areneb ta spinatil peamiselt 5—15 sm, redisel ja salatil 3—10 sm sügavuses. Need kultuurid vajavad sagedast kastmist. Teiseks haljasköögiviljade suurema veetarbe põhjuseks on suur aurumispind ja suurem vee kulutamine ühel pinnaühikul taimede tiheda seisu tõttu.

Kapsal on suur aurumispind. Tema juurestik areneb väga aeglaselt. Seepärast põuasel ajal kannatab kapsas veepuuduse käes.

Söögisibula juurestiku imevpind on väga väike. Ta juured hargnevad väga nõrgalt ja neil on niitide kuju. Juurestiku nõrk arenemine tingib söögisibula suure nõudluse mulla niiskuse suhtes.

Kurgil on kiiresti arenev juurestik, mis positiivse termotropismi tagajärjel asetseb mullapinna lähedal 3—20 sm sügavuses kihis. Suuremal sügavusel ta hävib soojuse puudusel. Arvestades kurgi juurestiku erisusi nõuab ta sagedast ülemiste mullakihtide niisutamist.

Tomat arendab samuti nagu kapsas oma juurestikku aeglaselt. Esimesel kahel nädalal pärast istutamist ta asetseb 5—20 sentimeetri sügavusel. Üks kuu pärast istutamist tungib juurestik kaugele laiuses ja sügavuses, asetsedes 5—75-sentimeetrilises kihis raadiusega kuni 200 sm. Seepärast tomat (ja baklažaan) vajavad erilist niisutusrežiimi, mis seisab selles, et viljade moodustumise alguseks tuleb mulda sügavalt niisutada.

Hernel ja aedoal on tugev juurestik, mis asetseb 5—45-sentimeetrilises kihis, milletõttu mineraalne toitumine võib teostuda ka vähese mullaniiskuse juures. Lõuna- ja kagurajoonides võivad her-

nes ja aeduba kasvada ka ilma niisutamata; tugeva põuaga aga, millal mullakiht kuivab 30—40 sm sügavuseni, lüheneb neil kultuuridel järsult viljakandeperiood ja saak langeb.

Peedijuurestikul on kaks selgesti silmapaistvat järku. Esimene neist asetseb 10—15 sm sügavuses ja kasutab mulla ülemistes kihtides olevaid toiteelemente, teine on 130—300 sm sügavuses ja varustab taime peamiselt veega. Peet on põuakindel, kuid ka väga tundlik niiskuse vähenemisele mullas ja mineraalse toitumise muutumisele.

Porgandijuurestik on nõrgemini arenenud kui peedijuurestik. Porgandijuured tungivad aga 90—120 sm sügavusse ja üksikuil juhtudel isegi 300 sm sügavuseni. Porgand kasvab ilma niisutamata halvemini kui peet. Põuasel ajal niisutamata kasvatamisel kaotab ta turgori ja säilib talvel halvasti.

Mitmeaastased köögiviljad (rabarber, aspar ja mädarõigas) on tugevuse ja juurestiku sügaval asetsemise tõttu esimesel kohal köögiviljakultuuride hulgas. Mädarõika tugevalt arenenud juurestik omab mitmejärgulisi hargnemisi. Mädarõika juured tungivad enam kui 450 sm sügavusele. Mitmeaastased kultuurid on põuakindlad, kuid annavad suuri saake vaid struktuursetel muldadel, mille sügavad kihid on hea loodusliku niiskusega. Mulla horisondi kunstlik niisutamine selle vähesel niiskumisel on nende kultuuride juures vähese efektiivsusega.

Arbuusi-, meloni- ja kõrvitsajuurestik on erinevalt kurgijuurestikust väga tugev ja levib istutuskohast 3—4,5-meetrilise raadiuse ulatuses. Kõrvitsalistel tungib palju juuri allapoole, ulatudes melonil ja kõrvitsal 210—270 sm sügavuseni, arbuusil 480 sm. Mulla maht, mida võtab enda alla ühe arbuusitaime juurestik, ulatub 25—30 m^3-ni. Kõrvitsalised kultuurid on põuakindlad. Nad taluvad paremini niiskuse puudust ja võivad leida toitu kergetel võrdlemisi kehvadel muldadel. Soodsamates niiskuseoludes ja toiterežiimi juures kõrvitsaliste saak tunduvalt tõuseb.

Mulla ja õhu optimaalne niiskus. Köögiviljataimed reageerivad erinevalt suhtelisele (relatiivsele) õhuniiskusele. Kõrge temperatuuri ja madala suhtelise õhuniiskuse juures lehtede õhulõhed sulguvad, mis järsult alandab süsihappegaasi assimileerimist. Närbumine oleneb samuti mulla niiskusest ja taime loomusest. Kurk ja tomat, esitades suuremaid nõudeid mulla niiskusele, suhtuvad erinevalt õhu niiskusse. Kurk kasvab hästi ja annab suurt saaki kõrgemas suhtelise õhuniiskuse tingimustes (85—90%). Tomat kasvab paremini ja kannab vilja keskmistes suhtelise õhuniiskuse tingimustes (60—70%). Seepärast tomatit ja kurki kasvatatakse kasvuhoonetes eri ruumides.

Köögiviljataimede optimaalne mullaniiskus on näiteks võrdne 70%-ga üldisest veemahutavusest.

Kõrgeim mulla niiskus on vajalik seemnete idanemisperioodil, sest mulla puudulikul niiskusel seemned ei idane. Õigeaegsed (vara-

jased) külviajad, millal seemned kasutavad kevadist niiskusevaru, on seega otsustava tähtsusega.

Taimede veekulutus. Köögiviljataimedel on suur transpiratsiooni koefitsient. Kuiva kliima tingimustes on transpiratsiooni koefitsient (Briggs'i ja Schantzi järgi): hernel 788, kartulil 636, ristõielistel 640, kõrvitsalistel 703, aedoal 743. Niiskemates tingimustes transpiratsiooni koefitsient väheneb 2—3 korda ja on: hernel (*hellriigel*) 273 ja kartulil (*king*) 385.

Transpiratsiooni koefitsientide suurus muutub tugevalt, olenedes kasvutingimustest. Taimede veega varustumine oleneb aga mitte ainult sademete hulgast, vaid ka nende ajalisest jaotusest, agrotehnika tasemest ja muudest tingimustest.

Ühesugustes kliimalistes tingimustes mulla niiskus võib olla mitmesugune, mis oleneb mulla füüsikalis-keemilistest omadustest ja maakoha reljeefist. Madalamatel kohtadel on mulla niiskus suurem kui veelahkmetel. Sellega seletub ka teataval määral see asjaolu, et köögiviljakasvatus arenes enamikul juhtudel jõgede ja järvede lammidel, kus mulla- ja põhjaveed on lähedal. Köögivilja- ja kartulikasvatusel on jõgede lammidel avaraid arenemisperspektiive.

NSV Liidu kesk- ja põhjavööndeis areneb varajaste köögiviljade kasvatus edukalt ka kõrgetel reljeefi elementidel. Lõunaveerudel kuivavad ja soojenevad siin mullad kiiremini, mis tagab köögiviljade varajasemat valmimist. Neis tingimustes arenevad hästi soojusnõudlikumad taimed: tomat, kurk, kõrvits, melon, arbuus.

Niisutustsoonid. Põllumajanduslike taimede veega kindlustamise suhtes võib NSV Liidu territooriumi jagada nelja tsooni: 1) vahelduva niiskusega, 2) mitteküllaldase niiskusega, 3) põua- ja 4) kuivaks tsooniks. Selline jaotus (kui ka tsoonide piirid) on vaid tinglik, kuid seda võib siiski skeemina kasutada.

Vahelduva niiskusega tsoon asetseb põhja pool Gomelit, Brjanskit, Gorkit, Rjasanit, Kirovit ja Molotovi kulgevat joont. Aastane sademete summa selles tsoonis on üle 500 mm. Olenevalt reljeefist ja mullastiku tingimustest on niiskematel aastail vajalik siin teostada kuivendamist (drenaaži, kultuuride kasvatamist peenardel ja vaoharjadel), põuaseil aastail aga niisutamist. Põua esinemine mais-juulis, kestvusega 16—20 päeva, ei ole selles tsoonis haruldane nähtus. Seepärast köögiviljakultuuride niisutamine kuivlammide muldadel on siin efektiivsemaks menetluseks. Moskva oblasti kolhoosides näiteks tõstis niisutamine köögiviljakultuuride saaki $3^1/_2$—4 korda (tabel 6). Üldiselt kasutatakse oblastis köögiviljakultuuride niisutamist tähelepanuväärivatel pindaladel. Hooaja jooksul teostatakse 2—4 kastmist 200—250 m^3 veega ühele hektaarile.

Sovhoosis „Serpuhhovi Bolševik" (Moskva oblastis) oli ühe hektaari köögiviljakultuuride niisutamise maksumus 1939. a. 600 rubla, niisutamisel saadud enamsaagi väärtus aga oli 4000 rubla. Niisutamine tõstab köögiviljade saaki kuivlammide muldadel isegi Leningradi oblastis, kus kapsast, kurki, tomatit ja

söögisibulat suve jooksul kastetakse 1—3 korda, kasutades 150—200 m^3 vett ühele hektaarile.

Mitteküllaldase niiskusega tsoon. Selle tsooni lõunapiir läbib veidi põhja pool kulgevat joont: Uman, Poltaava, Harkov, Voronež, Pensa, Uljanovsk. Keskmine sademete hulk selles tsoonis on 500—400 mm, üksikuil aastail alaneb see kuni 300 mm-ni. Madalatel kohtadel saadakse siin suuri saake, veelahk-

Tabel 6.

Niisutamise mõju köögiviljakultuuride saagile Moskva oblasti kolhoosides (keskmiselt 1936.—1939. a.).

Köögiviljaliik	Saak		
	niisutamata (t/ha)	niisutamisel	
		(t/ha)	%
Kartul	12,0	49,4	412
Kapsas	14,5	71,9	496
Kurk	11,7	41,0	353
Juurviljad	20,3	72,2	356

metel aga ainult niisutamisel. Otsustav tähtsus selles tsoonis on menetluste kompleksil, mis kindlustab atmosfääriliste sademete säilimist mullas, kuid samuti korrapärasel niisutamisel, eriti nende kultuuride juures, mida viljeldatakse kõrgematel reljeefi elementidel.

Põuatsoon. Põuatsooni aastane sademete hulk on 300—400 mm. Selle tsooni lõunapiir läbib veidi põhja pool kulgevat joont: Odessa, Melitopol, Rostov Doni ääres, Kamõšin, Aktjubinsk. Köögiviljad ja kartul selles tsoonis ei anna niisutamiseta küllalt suuri saake. Ainult niiskemail aastail õnnestuvad lammil hästi vee suhtes nõudlikumad juurviljad, kaunviljad ja mais. Niisutamiseta viljeldatakse siin kõrvitsalisi kultuure.

Kuiv tsoon. Sademete hulk selles tsoonis on vähem kui 300 mm. Ukrainas moodustab ta kitsa vööndi Musta mere lähedal; mida kaugemale ida poole, seda laiemaks ta muutub, haarates Alam-Volgamaa, Kasahstani, Kesk-Aasia vabariigid ja Siberi lõunarajoonid.

Kõik köögiviljakultuurid, kartul ja kõrvitsalised annavad selles rajoonis suuri ja püsivaid saake ainult niisutamise korral.

Niisutamise tehnika.

Niisutussüsteemid. Kunstliku niisutamise (irrigatsiooni-) süsteemid jaotatakse kahte rühma: korrapärased ehk regulaarsed, mis tagavad taimedele vajaliku veehulga juurdetulekut vajalikel tähtaegadel, ja korrapäratud ehk mitteregulaarsed, millel

muld maksimaalselt küllastatakse veega kuni külvi või istutamiseni ilma edasiste kastmisteta taimekasvu ajal.

Mitteregulaarne niisutamine. Mitteregulaarse niisutussüsteemi näiteks on paisniisutamine Astrahani oblastis. Madalik eraldatakse tammiga ja teda hoitakse vee all. Pärast mulla veega küllastumist läheb maa-ala kõrvitsaliste, kartuli ja juurviljade külviks.

Suurveest üleujutatavatel aladel, jõgede lammidel on köögiviljakultuuridel looduslik mitteregulaarne niisutamine. Kevadel, kui vesi ujutab üle lammi, küllastub muld veega ja muutub kõlblikuks hilisemate köögiviljakultuuride külviks ning istutamiseks. Üleujutamata lammi varustab põhjavete äravool kõrgema reljeefiga aladelt, mis kindlustab köögiviljataimedele tunduvalt soodsama veerežiimi kui on kuivlammide muldadel.

Regulaarne niisutamine. Regulaarse niisutamise kasutamine lahendab efektiivsemalt köögiviljade suurte ja püsivate saakide probleemi põua- ja kuivarajoonides.

Käsitsi kastmine on lihtsaim niisutamisviis, mida kasutatakse laialdaselt NSV Liidu põhja- ja keskvööndis katmikalal- ja avamaal neil pindaladel, kus ei ole alatist niisutusvõrku. Kastmist teostatakse istikute istutamisel, millal igasse istutusauku antakse näiteks $^1/_2$—1 l vett. Lõunarajoonides kõrvitsaliste pesitikülvil antakse igasse istutusauku 3—4 l vett.

Käsitsi niisutamise viimisteldud süsteemiks osutub kastmine voolikust. Nõudes vähem tööjõudu, kasutatakse seda vettjuhtiva võrgu olemasolul väikestes istandustes, kasvuhoonetes, lavades, istikupeenardel ja lavalähistel maatükkidel.

Maa-alune niisutamine. Maa-aluse niisutusseadeldise puhul asetatakse 30—35 sentimeetri sügavusse mulda savitorud. Agrotehnilises suhtes on maa-alusel niisutamisel suuri eeliseid. Selle niisutusviisi juures tungib vesi vahetult juurte ligi, mullapinnal ei teki koorukest, mis vähendab kobestamist ja veekulutust aurumiseks. Iga-aastased tööd detail-niisutusvõrgu korrastuse alal vähenevad. Neis tingimustes kasvatatakse taimi tasasel maal (peenardeta ja vagudeta), kusjuures kasutatakse mehhaniseeritud külvi, istutamist ja ridadevahelist mullaharimist.

Tabel 7.

Mitmesuguste niisutusviiside mõju köögiviljade saagile avamaal
(tonn/ha).

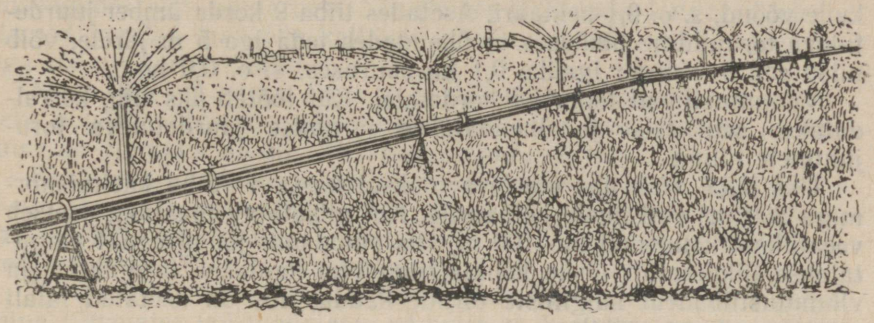
Köögiviljaliik	Maa-alune niisutamine	Pindmine niisutamine	Niisutamata
Kapsas (Kamenostepi selektsiooni katsejaam, Voroneži oblastis, 1937. a.)	100,9	63,7	31,1
Kurk (Krimmis)	73,0	50,0	—

Maa-alusel niisutamisel on saak suurem kui pindmisel niisutamisel (tabel 7).

Maa-alune niisutamine nõuab küllalt suuri kapitalimahutusi ja pole seepärast veel leidnud laialdast kasutamist. Selle sisseseadmine osutub täiesti ratsionaalseks linnalähises tsoonis koos tööstuse tarvitatud vete kasutamisega mulla soojendamiseks.

Tähendatud niisutusviis on eriti efektiivne taimede kasvatamisel, mis ei nõua kõrget õhu niiskust (tomat, punapipar, baklažaan, aeduba, melon).

Vihmutamine on niisutusviis, mille abil saavutatakse mulla ja pinnalähise õhukihi ühtlane niiskumine. Vihmutamisel on



Joon. 3. Porgandi vihmutamine.

palju eeliseid, võrreldes pindmise niisutamisega. Vihmutamisel pole vajalik detailne niisutusvõrgu seadeldis, mis võimaldab köögiviljataimede kasvatamist tasasel maal ilma vaoharjade ja peenardeta ning kergendab tootmisprotsesside mehhaniseerimist. Vihmutamist kasutatakse eriti saviliiv- ja liivmuldadel, mis nende kõrge filtreeruvuse tõttu ei sobi pindmiseks kastmiseks vee pealelaskmise teel.

Vihmutamine on parim niisutusviis haljasköögiviljade (salat, redis, till, spinat, söögisibul pealseteks) ja teiste köögiviljataimede kasvatamisel. Õhu niiskumisel tema temperatuur alaneb, kuid suhteline niiskus suureneb. See loob lootustandva kaitse kuivatavate tuulte vastu ja võimaluse taimede kiireks arenemiseks isegi palavatel keskpäevatundidel.

Vihmutamiseks kasutatakse lühijoalisi vihmutusseadiseid (КДУ), mis võivad hooaja jooksul teenindada umbes 20 ha (joon. 3). Suurel niisutataval pinnal kasutatakse 2—3 vihmutusseadist või konsoolset vihmutusagregaati, mille ööpäevane tööjõudlus on 15—30 hektaari (töötab traktoriga ЧТЗ).

Vihmutusseadis КДУ koosneb pumpamis-jõujaamast agregaadist) hõlpsasti ülekantavast kergest torujuhtmest pikkusega 45 m ja kahest vihmutustiivast (kõrvaltorudest) 97 m pikkusega, millel igaühel on vihmutuspihusti vee laialipritsimiseks.

Pumpamis-jõuagregaadil on nafta jõumasin võimsusega 15 hobujõudu ja tsentrifugaalpump monteeritud kokku ühele vankrikesele. Pumpamis-jõuagregaadi tööjõudlus on 58 m^3 vett tunnis.

Vihmutamisel КДУ-ga viiakse vesi niisutusallikast pumbaga edasi juurdetulevasse torujuhtmesse, jõudnud vihmutustiibadeni, voolab ta vihmutuspihustitesse ja nende kaudu langeb vihma näol pinnale. Kui niisutatav maatükk ei ole kaugemal kui 100 m veeallikast, näiteks jõekaldast või magistraalkanalist, siis viiakse pumpamis-jõuagregaat vihmutamiseks edasi ühes vihmutusseadisega iga 90 m järele igast punktist, kuhu seatakse üles pumpamis-jõuagregaat.

Ühe tiiva töötamisel niisutatakse 100 m laiune ja 100 m pikkune vöönd, s. o. 0,1 hektaari. Asetades tiiba 9 korda ümber juurdetuleva torujuhtme pikkuses ja ühendades teda iga 5 m järele, võib niisutada 9 vööndit igaüks 0,1 ha suuruses, s. o. 0,9 ha.

Vihmutustiivad töötavad kordamisi. Kui töötab üks tiib, korraldatakse seni teist ja ühendatakse järgmise juurdetuleva torujuhtmete lüliga.

Üks КДУ võib ühe ööpäeva jooksul kasta 4—5-ha kastmisnormiga 200 m^3 vett ühele hektaarile. Kui niisutatav maatükk asetseb veeallikast kaugemal kui 100 m, siis pumpamis-jõuagregaat paigutatakse liikumatult ühele kohale ning vesi kantakse torujuhtme ja vihmutustiibadeni külgmiste torude kaudu, mis on asetatud laiali niisutatavale maatükile.

Vihmutustiivad ja juurdetulev torujuhe jäävad nii nagu esimesel juhul edasikantavateks ja ühendatakse veega täitumiseks iga 90 m järele asbesttsementtorude hüdrantidega.

Vihmutusseadised on laialdaselt levinud tööndusliku köögiviljanduses.

Maapealne niisutamine on kõige odavam, millega on seletatav selle laialdane levik. Niisutatavad maatükid peavad asetsema veeallikate lähedal (jõed, tiigid, järved), omama tasast pinda ja kastmiseks sobivat ühepoolset kallakut. Parimaks kallaku suuruseks on 0,001—0,01.

Maapealse niisutamise seadeldis. Alatine võrk niisutataval maatükil koosneb peaveejuhtmest või magistraalkanalist ja selle harudest, milliseid nimetatakse jagavateks kanaliteks ning mis viivad vett niisutaja kartidesse. Alatist niisutusvõrku ei hävitata mullaharimisel.

Põhja, magistraalkanali ja niisutaja kartide veeläbilaskvuse vähendamiseks on vajalik nende kinnitampimine, katmine sitke savi või betooni kattega.

Viimasel ajal kasutatakse selleks otstarbeks keedusoola. Keedusoola lahuga läbiimbunud savi muutub vett mitteläbilaskvaks. Igaaastane alatise võrgu remont seisab kanalite puhastamises mudast ja umbrohtudest.

Kartide niisutajad kulgevad rööbiti üksteisele, veidi lõigates maakoha horisontaale, moodustades kallaku vee liikumiseks. Nende

pikkus võrdub kastmiskardi pikkusega (300—1000 m). Vahekaugus oleneb neil maakoha reljeefist, 100—200 m. Kardi laiuse vähenemisega suurenevad pinnakaod kartide niisutajate alla.

Põllumajanduslike tööde mehhaniseerimise otstarbel tuleb kastmiskardid lõigata täisnurksetena ja suurtes mõõdetes. Niisutatava maatüki kallakul 0,002—0,015 ja tasasel reljeefil võib kastmiskardi suurus olla 10—20 ha, mittetasasel 5—10 ha.

Ajutine (detail-) niisutusvõrk. Kastmiskardid on piiratud alatise niisutusvõrgu kanalitega. Kardi sisse tehakse ajutiselt detailniisutusvõrk, mis aetakse sisse igal aastal ja purustatakse täielikult põhikünnil.

Detailniisutusvõrk koosneb kardisisestest jagajatest ja kastmisvagudest või -peenardest. Kiireks vee läbimiseks kulgevad kardisisesed jagajad maakoha kallakut mööda, kastmisvaod ja -peenrad aga rööbiti horisontaalidele.

Maatüki tasandamine. Niisutamissüsteemis on põhiliseks nõudeks ühtlane mulla niiskumine kastmisel. Ühtlane niiskumine on võimalik ainult hästi tasandatud maapinnal.

Kastetava maatüki maapind tasandatakse pärast selle kartidesse jagamist mehaanilisel jõul. Enne maatüki tasandamist teostatakse selle koorimine, et peenendada mulla ülemist kihti ning et kergem oleks läbi viia tasandamistööd.

Kastmisviisid. Kastmisviisidest kasutatakse kahte: kastmine sügavates või madalates vagudes ja kastmine vee pealelaskmisel ribadele või peenardele 1—2 m laiuses.

Kastmisvagude ja -peenarde pikkus on erinev. Astrahanis ja Kaukaasias kasutatakse kastmist väikeste peenarde üleujutamisega, lõunas, Ukrainas tehakse aga sirged ja lühikesed vaod. Mõlemad eeltähendatud viisid ei ole sobivad köögiviljakasvatamisel suures ulatuses; nende rakendamiseks on vaja palju käsitsi tööjõudu ning ei ole võimalik mehhaniseerida järgnevaid külvi- ja taimede hooldamise töid.

Suures tööndusliku köögiviljakasvatuses tuleb rakendada enamviimisteldud niisutamisviise: kastmist pikkadel vagudel ja ribadel või pikkadel peenardel. Vagude ja peenarde pikendamine lubab kasutada mehhaniseerimisviise nende korraldamisel ja edasisel köögiviljataimede hooldamisel. Vee kulutus on pikkade vagude või peenarde kastmisel väiksem kui lühikeste puhul ja saaki saadakse rohkem.

Kastmine sügavates vagudes. Ebaühtlasel reljeefil ja väikesel kallakul kasutatakse kastmist sügavate vagude üleujutamise teel. Üldine vagude kallak peab olema väike, 0,005—0,002. Vagude sügavus oleneb kastmisnormist: põuarajoonides on vagude sügavus 15 sm, kuivas — 20—25 sm, vagude laius on vastavalt 35 kuni 45 sm.

Enne vagude sisseajamist märgitakse maatükk hobumärgistiga, mille hambad on asetatud vastavalt soovitavatele reavahedele. Märkimine teostatakse maatüki pikkuses, arvestades seejuures kast-

misvagude suunda. Kui maatükil ei ole teostatud märkimist, siis on vaod erinevatel vahekaugustel ja kõverate reavahedega, mis raskendab järgnevat maaharimist.

Sügavad vaod aetakse sisse hobu- või traktorimuldajatega. Kastmisel täidetakse vaod umbes $^3/_4$ sügavuseni.

Pikad vaod lõigatakse läbi vettandvate, jaotavate vagudega. Jaotavad vaod (jagajad) aetakse sisse hobumuldajaga ja parandatakse seejärel kõpladega.

Kastmisel sügavates vagudes kastetakse ühest jaotajast üheaegselt kahte-kolme vagu. Selleks lõigatakse jaotaja lähedal ükskaks vagu läbi, hävitatakse vallikesed ja luuakse kahest-kolmest vaost ühendav süsteem.

Kergetel muldadel või ebatasasel reljeefil aetakse jaotajad sisse üle 10—20 m, tasasel reljeefil ja tihedatel muldadel — üle 20—40 m.

Vee laskmiseks korraga kolme jaotaja-vakku tehakse need sügavamad (20—30 sm) ja laiemad (40—50 sm).

Ühte vakku lastav kastmisjuga peab olema: kergete muldade kastmisel 2—4 l/sek., rasketel — 1—2 l/sek. Kastja tööjõudlus 8—10 tunni jooksul on 0,3—0,5 ha.

Kastmine pikkades madalates vagudes. Pikkades madalates vagudes jookseb vesi aeglaselt väikese joana, pidevalt vaoharja altpoolt läbi immutades. Pinna vähese niisutamise korral vaos koorikut ei teki. Parim kallak selliseks kastmiseks on 0,002—0,007. Vaod aetakse maakoha kallakut mööda või (suurel kallakul) umbes 45° all. Vaod aetakse pärast märkimist sisse hobu- või traktorimuldajaga, millest viimane töötab traktoriga У-2. Vagude sügavus on 10—15 sm, pikkus 30—70 m ja rohkem.

Kastmisvagude vahekaugus peab kindlustama mehhaniseeritud mullaharimise võimaluse: juurviljadel (ribade vahel) 60 sm, kapsal 60—100 sm, tomatil 90—130 sm ja kõrvitsalistel 180—250 sm.

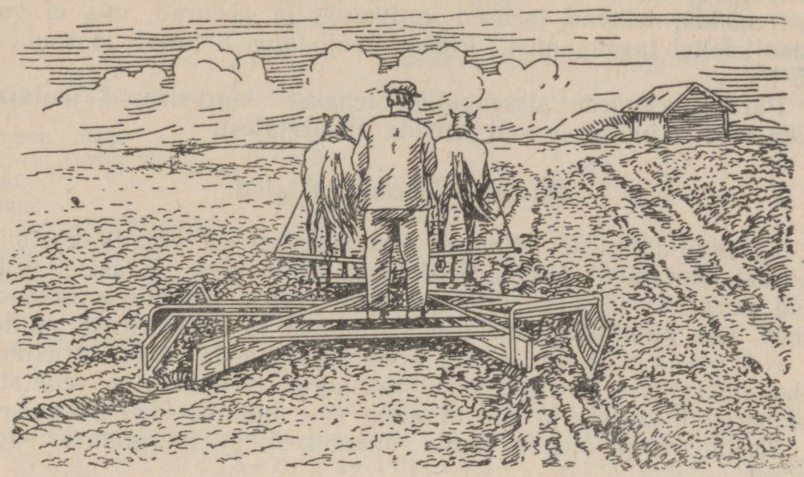
Kastja teenindab üheaegselt 10—20 vagu ja rohkem. Ühele vaole antakse ühes sekundis keskmiselt umbes 1 liiter vett, kusjuures alguses, kuni vesi pole jõudnud teise vao otsa, selle juurdevoolu kiirus peab olema umbes 1,5 l/sek., kastmise lõpul aga 0,5 l/sek. Iga 50 m pikkuse vao kastmise kestus on umbes 30—40 minutit. Kastmist teostatakse seni, kui vaoharjade tipud on imbunud läbi veega ja omavad tumedat värvust.

Kastja tööjõudlus 8—10 tunni jooksul on umbes 0,8—1,0 ha. Mulla kuivamise vältimiseks ei või vahe vagude sisseajamise ja kastmise vahel olla üle kahe ööpäeva.

Kastmine vee pealelaskmisega ribadele või süvendpeenardele. Väikese toitepinnaga taimi, samuti ka mitmerealiste külvide puhul väikeste reavahedega (kapsaistikud, redis, salat, spinat, till, porgand, petersell, peet, söögisibul) kastetakse vee pealelaskmisega ribadele või peenardele. Pinna kasutamine sellise kastmise juures on tunduvalt parem. Teiseks suureks eeliseks ribade viisi kastmisel on selle mehhaniseerimise võimalus.

Selle kastmisviisi puuduseks on, et tuleb sagedamini teostada kobestamist ja vee kulutus on mullapinnalt aurumisel suurem (10—20% võrra), võrreldes vagudes kastmisega.

Suure kallakuga maatükkidel (rasketel muldadel kallakuga mitte alla 0,002, kergetel aga — 0,008—0,01) lastakse vett ülemisest peenra otsast, mille pikkus on 50—100 m. Vähematel kallakutel läbivad jaotajad sagedamini, lõigates peenrad läbi iga 10—30 m järele.



Joon. 4. Ridžer, kasutatav kitsaste vallikeste tegemiseks ja mullapinna tasandamiseks.

Peenrad eraldatakse üksteisest väikeste vallikestega, mis on 20 sm kõrgused ja alusel 40 sm laiusega. Peenarde laius (1—2 m) peab vastama külvimasina haardelaiusele. Hobukülvimasinaga külvil, mille haardelaius on 170—180 sm, peab peenarde laius olema 190 sm. Kastmise veejuga on 3—5 l/sek. 1 m laiusega peenral.

Peenarde kastmisel omab eriti suurt tähtsust mulla tasane pind. Ebaühtlasel pinnal ei ole niiskumine ühtlane ja saak on erinev. Seepärast osutub kohustuslikuks menetluseks enne peenardele külvi kolme- kuni neljakordne äestamine.

Peenarde korraldamiseks ja üheaegselt vallikeste tegemiseks kasutatakse spetsiaalset peenrasahka — ridžerit, mis ajab peenrad sisse, kuid samaaegselt tasandab ka mullapinda (joon. 4). Ridžer kujutab endast libistajat, mis koosneb kahest otstel nurga all kinnitatud lauast. Teised laudade otsad on üksteisest 200 sm kaugusel. Ridžerile vastupidavuse andmiseks on talle külge pandud vallikeste moodustajad. Need on 2 m pikkused lauad, mis on kinnitatud ridžeri tagumise osa külge kolme metall-latiga, esimese osa külge aga metalltrossiga. Üks vallikeste moodustaja ots aset-

seb ridžeri tagumise otsa lähedal, moodustades mullale vaba läbipääsu 35 sm laiuselt. Esimesed vallikeste moodustaja otsad seisavad ridžeri külgedest eemal 142 sm. Sellise ridžeri läbimisel tekivad 2 vallikest, nende vahele aga tasane 190 sm laiune peenar, arvestades vallide harjadelt 250 sm.

Esimene ridžeri läbikäik tehakse tähise järgi. Vastupidise käiguga moodustab ridžer ühe uue vallikese ja uue (naaber-) peenra, teine ridžeri tiib läheb vallikest mööda teistkordselt, tehes seda kompaktsemaks ja tasasemaks. Sõites kaks korda läbi iga vallikest mööda, tekivad tasased vallikesed ja peenrad, mis ei vaja üldse käsitsi tasandamist. Ridžeri tööjõudlus 8 tunni jooksul on 2,5 ha.

Pärast peenarde sisseajamist tehakse kardisisesed jaotajad, mida mööda juhitakse vett kartide niisutajatest.

Niisutamisnormid ja -ajad.

Köögiviljataimede istikutest kasvatamisel on vajalik kastmine (pärast istutamist) kõigis NSV Liidu rajoonides. Edasiselt tuleb neid niisutada üheaegselt kogu agrotehnilise menetluse rakendamisel, mis kindlustab niiskuse säilitamist ja kogunemist mullas.

N i i s u t a m i s n o r m i d. Köögiviljataimede veega varustamiseks määratakse kindlaks niisutamisnorm (vee kulutus vegetatsiooniperioodi kestel) ja kastmisnorm (vee kulutus ühel kastmisel).

Kastmisnorm oleneb mulla omadusest ja märgumise sügavusest.

Põuarajoonides on kastmisnorm saviliiv- ja liivsavimuldadel 300—400 m³ ühele hektaarile, savi- ja mustmuldadel 500—600 m³ ühele hektaarile. Kuivadel perioodidel, kui aurumine mullapinnalt on suurem, suurendatakse saviliiv- ja liivsavimuldadel kastmisnorme 400 kuni 500 m³ ühele ha-le, savi- ja mustmuldadel 600—700 m³ ühele ha-le.

K a s t m i s t e a r v. Moskva lähedal, kus põuaperioodi kestus on umbes 20 päeva, kastetakse kuivadel muldadel 2—4 korda suvel, 150—250 m³ ühele ha-le, mis vastab 15—25 mm sademetele.

Lõunapoolsemates rajoonides kastmiskordade arv ja kastmisnormid tõusevad.

Kastmis- ja niisutamisnorme tuleb igas oblasti tootmistingimustes kontrollida, isegi väikese raadiuse piirides ei tarvitse need kaugeltki olla ühesugused. See nähtub näitest Saraatovi oblastis (tabel 8), mis asetseb kahe kliimalise tsooni piiril: oblasti kaguosale avaldab mõju Araali-Kaspia kõrbe, loodes aga esineb Valge- ja Läänemere basseini niiske kliima mõju.

Niisketel aastatel kastmiskordade arvu vähendatakse, tugevatel põua-aastatel aga suurendatakse (kahe kastmiskorra võrra).

Lõunas (Astrahan) ja kagus (Kesk-Aasia vabariigid) kastmiskordade arv ning kastmis- ja niisutamisnormid ulatuvad suurima kõrguseni (tabel 9).

Tabel 8.

Keskmine kastmiskordade arv Saraatovi oblasti erinevate kliimaliste tsoonide jaoks.

	Keskmised kastmis-normid (m^3/h)	Kastmiskordade arv erinevates rajoonides			
		Volga paremal kaldal		Volga vasakul kaldal	
		Rtištševo	Saraatov	Pugatšov	Novo-Uzensk
Kapsas, hiline . . .	500	5	8	10	12
Kapsas, varajane . .	400	5	7	8	10
Kurk	400	6	10	12	14
Tomat	450	5	8	10	12
Söögisibul (istikutest)	400	4	6	8	10
Porgand, peet . . .	500	2	4	8	10
Kartul	500	1	3	4	5
Kaunviljad	500	1	2	3	4
Istikud: redis ja teised haljasköögiviljad . .	300	6	10	12	14

K a s t m i s e a j a d. Kastmised jaotatakse sügis-talvisteks, külvieelseteks (istutamiseelseteks) ja vegetatsiooniaegseteks.

S ü g i s - t a l v i s e d k a s t m i s e d. Sügis-talvist kastmist teostatakse hilise kapsa või juurviljade jaoks, et kindlustada nende varajast külvi niiskesse mulda. Sügis-talvist kastmist kasutatakse kuivades rajoonides pärast sügiskündi normiga kuni 1000 m^3 ühele ha-le.

K ü l v i e e l s e d k a s t m i s e d. Külvieelseid kastmisi rakendatakse põuarajoonides istikute kasvatamisel või hilisemate külvide ja istutamiste puhul (tomati, kõrvitsaliste ja kurgi juures istutusaukudesse kastmisega, kartuli suvisel mahapanekul).

Külvieelse (istutamiseelse) kastmise tähtsus põuarajoonides on väga suur.

1) Esialgne sooja ilmaga kastmine kindlustab seemnete ühtlast idanemist ja istikute juurdumist. Kastmise järele muutub muld kobedaks. Mullatükid pudenevad kiiresti kõpla löökide all ning ei teki raskusi istutusaukude valmistamisel ja istikute käsitsi istutamisel.

2) Söögisibula, juurviljade ja kurgi külv ilma esialgse kastmiseta põuastes tingimustes sageli põhjustab tõusmete hilinemist ja istanduse umbrohtumist, mis tekitab saagi järsult langemist.

3) Esialgne kastmine võimaldab istikute kõige korralikumalt istutamist või külvata kultuure mitte vaokülje keskele, vaid vaoseinte niisutatavatele joontele pärast vee läbivoolu.

Vaopõhi ei kujuta endast tasast pinda. Vesi, liikudes vagu mööda, leiab süvendusi ja täidab neid täielikult, kõrgematel kohta-

Tabel 9.

Köögiviljataimede kastmisnormid Usbeki NSV-s.

Köögiviljaliik	Sügis-talvised kastmised (m^3)	Külvieelsed kastmised (m^3)	Kastmised pärast külvi ja istutamist (m^3)	Kastmis-kordade üldarv	Niisutamisnorm (m^3)
Tomat		1 × 700	2 × 300 7 × 400 4 × 600	14	6500
Söögisibul		1 × 700	8 × 500 4 × 600	13	7100
Punapipar . . .		1 × 700	12 × 500	13	6700
Kapsas, varajane .		1 × 700	3 × 500 5 × 600	9	5200
Kapsas, hiline . .	1 × 1000	1 × 700	10 × 600	12	7700
Kartul, varajane .			2 × 600 4 × 700	6	4000
Juurviljad	1 × 1000	1 × 700[1]	8 × 500	10	5700
Kurk		1 × 700	2 × 500 6 × 600	9	5300
Melon, arbuus . .		1 × 700	4 × 700	5	3500

del ta vaevalt katab vaopõhja. Esimesel juhul tuleb istutada ja külvata kõrgemale, peaaegu üles harjale, teisel juhul taimed asetatakse ligikaudu vaopõhja.

4) Istikute masinaga istutamisel eelnevalt kastetud peenardele teostatakse taimede järgmist kastmist mõne tunni järele, mis loob küllaldase varu jagajate sisseajamise ajaks pärast istutamist.

5) Eelnev kastmine võimaldab kontrollida jõumasina töötamist alatise ja ajutise niisutusvõrgu juures.

Eelnevat kastmist teostatakse 1—2 päeva järele kuni külvi või istutamiseni.

Umbrohtunud maatükkidel hilisemate kultuuride puhul (tomat, kurk, hiline kapsas, kartuli suvised mahapanekud, kõrvitsalised, söögisibul istikute istutamisega) kasutatakse erilisi eelnevaid kastmisi 12—15 päeva järele kuni istutamiseni, et tekitada umbrohtude idanemist. Kastetakse 1—2 korda. Enne külvi (istutamist) umbrohud küntakse mulda ja maatükk äestatakse. Sellised eelnevad kastmised on heaks abinõuks umbrohtude tõrjel ja vähendavad edasiselt kaks kuni kolm korda tööjõu kulutust käsitsi kitkumisel.

Veenorm külvieelsel kastmisel on 500—700 m^3 ühele ha-le.

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

[1] Hilise külvi puhul.

Esimesel perioodil pärast istutamist või külvi kulutatakse vett peamiselt aurumiseks mullapinnalt, mis sel ajal ei ole taimedega kaetud. Mulla niiskuse säilitamiseks kastmisnorm sel ajal ei tarvitse olla suur, 200—300 m^3 ühele ha-le.

Vastavalt taimede transpireeriva pinna suurenemisele kastmisnormi pidevalt tõstetakse, viies seda produktiivsete organite (pea, juurika, sibula, mugula, vilja) kasvuperioodil suurima kõrguseni, 400—700 m^3 ühele ha-le.

Vegetatsiooniaegsetel kastmistel on otsustav tähtsus põuarajoonides suurte saakide saamisel. Kastmisi korratakse, et ei tekiks kasvus seisakut, eriti produktiivsete organite (juurikate, sibulate, peade, viljade) moodustumise perioodil. Produktiivsete organite kasvu seisak põhjustab nende kvaliteedi ja saagi vähenemist.

MULD JA VÄETISED.

Köögiviljataimede mineraalse toitumise tingimused.

Köögiviljakultuuridele sobivate muldade iseloomustus. Muld on köögiviljakultuuride kasvamiseks ja arenemiseks vajaliku mineraalse toitumise ja niiskuse allikaks.

Köögiviljade suurte saakide saamiseks on kohased viljakad struktuursed mullad, mis sisaldavad rohkesti vett ja palju kergesti omastatavaid toiteaineid. Sellised mullad tekivad nende rikastamisel orgaaniliste ainetega (väetamine orgaaniliste väetistega, mitmeaastaste heintaimede külv).

Tööndusliк köögiviljandus ajalooliselt areнes linnade lähedal kõrge viljakusega muldadel, milliseid igal aastal väetati sõnniku ja pühkmetega kuni 180 t ühele ha-le. Linnadest kaugematel aladel kasvatati köögiviljakultuure jõgede lammorgudes ja järveäärsetel aladel.

Madala reljeefiga maa-alad (lammid, kuivendatud sood) on sobivaimad köögiviljade viljelemiseks. Madalike mullad rikastuvad taimetoiteainete ja veega veelahkmetel ja veerudel asetsevate maatükkide arvel.

NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis madalike mullad kevadel ei kuiva ruttu ja seega soojenevad aeglaselt. Mulla temperatuur lammil on madalam kui kallakutel. Seepärast kasutatakse neis vööndeis lammimuldi hiljemkülvatavate ja istutatavate köögiviljakultuuride viljelemiseks.

Varajasemad köögiviljakultuurid asetatakse kõrgematele reljeefi osadele, kasutades seejuures rohkel hulgal orgaanilisi väetisi. Köögiviljakultuuridele parimateks muldadeks on huumusrikkad struktuursed saviliivmullad, samuti keskmised ja kerged liivsavimullad. Liiv- ja savimullad on vähem sobivad köögiviljade kasvatamiseks. Struktuuritud savimullad õhustuvad halvasti, soojenevad aeglaselt ja moodustavad kooriku. Neid muldi võib paran-

dada suurte orgaaniliste väetiste annuste kasutamisega ja mitmeaastaste heintaimede külvikordadesse sisseviimisel. Liivmullad on vähese veemahutavusega ja vaesed taimetoiteainete poolest. Orgaaniliste väetiste kasutamine osutub siin tähtsamaks abinõuks nende parandamisel. Suurt tähtsust omavad liivmuldadel külvid haljasväetiseks (lupiin jt.).

Saviliivmullad soojenevad tugevasti ja on sobivad varajaste köögiviljade kasvatamiseks. Lõuna- ja kagurajoonides on need parimaiks muldadeks kõrvitsalistele kultuuridele. Liivsavimullad on sobivamad hilisematele köögiviljakultuuridele.

Köögiviljataimede suhtumine mullareaktsiooni. Taimede normaalne toitumine on võimalik ainult soodsa mullareaktsiooni juures. Porgandil ja söögisibulal peab mullareaktsioon olema nõrgalt leelisene, redisel — neutraalne, salatil, peedil ja kartulil — nõrgalt happene.

Leelisuse ja happesuse suurenemisel mullas köögiviljade saak järsult langeb.

Paljud kamar-leetmullad on happese reaktsiooniga.

Nende muldade liigse happesuse kõrvaldamiseks kasutatakse lupjamist.

Muldade lupjamist teostatakse üks kord 7—8 aasta jooksul. Heinavälja-külvikordades külvatakse lupja kunstväetise külvajaga pärast katevilja koristamist või varakevadel heinavälja esimesel kasutusaastal.

Köögivilja-külvikordades, kus puuduvad heintaimed, antakse lupja esmajoones peedile ja kapsale. Kartulile, tomatile ja naerile lupja otseselt ei anta, kuna nad on lupjamisele vähemtundlikud. Kartul, peale selle, kannatab lupjamisel kärntõve all. Lämmastikukao vältimiseks tuleb lupja anda sügisel sügiskünniga, sõnnikut aga kevadel.

Leelisesed mullad (solonetsjad mustmullad, kastanmullad ja pruunmullad) muutuvad paremaks heinavälja-külvikordade sisseviimisel, orgaaniliste väetiste kasutamisel ja kipsimisel.

Köögiviljataimede mineraalsete toiteainete tarve. Taimede mineraalne toitumine mitte ainult tõstab köögiviljade saaki, vaid ka nende kvaliteeti. Tomativiljade happesus väetamisel väheneb, kuid suhkru ja valgusisaldus suureneb. Mineraalväetiste katsed Michigani katsejaama katsetes suurendasid suhkrusisaldust söögipeedis 4,2 kuni 6,3%, porgandis 2,2 kuni 3,2%, sibulas 0,8 kuni 1,2%.

Mitmesugustel kasvuperioodidel tarvitavad taimed erinevat toiteainete hulka. Esimesel kasvuperioodil, kui assimileeriv pind ja juurestik on nõrgalt arenenud, tarvitavad taimed mineraalaineid vähe. Edaspidi, kui toimub vegetatiivsete organite tugev kasvamine ja toitevarude ladestumine, suureneb mineraalsete ainete tarvitamine.

Nii selgub, et täiskasvanud taimedel peab omastatavate toiteainete hulk mullas olema suurem kui noores kasvueas. Et rahul-

dada taimede ajajooksul muutuvat hästiomastatava toidu tarvet, kasutatakse pealtväetust — väetiste andmist taimede kasvuperioodil. Mida suurem on taimede mineraalse toidu tarvitamine nende eluea keskel ja teisel poolel (tomat, kapsas, kurk), seda suurem tähtsus on mitmekordsel pealtväetusel.

Eriti nõudlikud mulla viljakuse suhtes on kurgid ja varavalmivad köögiviljataimed — salat, redis, spinat jt., mis seletub nende taimede suure ööpäevase toiteainete tarbimisega.

Taimede väetistarbe määramisel aitavad mõningal määral orienteeruda näitajad taimede poolt saagiga mullast äraviidavate mineraalsete toiteainete kohta (tabel 10).

Taimede elutingimuste muutumisega (valgustus, mulla niiskus, mulla õhk jm.) muutub ka nende toiteainete tarve.

Mineraalsete toiteainete äraviimine mullast muutub tunduvalt, olenevalt saakide suurusest. Viljakuse suurenemisega väheneb mullast äraviidavate ainete hulk ühe tonni kaubastatava toodangu kohta nende parema kasutamise tõttu taimede poolt ja suhteliselt vähese hulga jäätmete tõttu (lehed, juured).

Ühekordse toiteainete äraviimise järgi saagiga mullast ei ole võimalik saada täpset ettekujutust üksikute kultuuride toiteainete tarbest. Söögisibul näiteks viib mullast ära vähem toiteaineid kui kapsas, kuigi ta nõuab viljakamaid muldi, sest tal on vähearenenud juurestik.

Kasutatavate väetiste hulk määratakse kindlaks olenevalt plaanitud saagi suurusest ja mulla viljakusest. Mulla viljakuse suurenemist saavutatakse mulla füüsikaliste ja keemiliste omaduste parandamise teel, heinavälja-külvikordade sisseviimisega, õige maaharimisega, orgaaniliste ja mineraalväetiste kasutamisega.

Tabel 10.

Köögiviljataimedega toiteelementide mullast äraviimine.

Köögiviljaliik	Toiteelementide kadu mullast kilogrammides, arvestusega 1 tonni kaubastatava saagi toormassi kohta					
	Lämmastik (N)	Fosforhapend (P_2O_5)	Kaaliumhapend (K_2O)	Kokku	Vegetatsiooniperiood päevades	NPK kadu grammides ööpäeva jooksul
Valge peakapsas	3,5	1,3	4,3	9,1	180	51
Tomat	2,6	0,4	3,6	6,0	150	44
Söögisibul	3	1,2	4,0	8,2	100	82
Kurk	4	1,6	3,2	8,8	100	88
Kartul	4,16	1,05	5,37	10,58	120	88
Porgand	3,2	1,3	5,0	9,5	120	79
Peet	2,4	0,8	4,6	7,8	110	71
Salat	2,2	1,1	4,4	7,7	60	128
Spinat	5,0	1,7	4,0	10,7	40	168

Väetiste liigid ja normid ning väetamisviisid.

Orgaanilised väetised. Orgaanilistel väetistel (sõnnik, pühkmed, kompost, turbafekaalid jt.) on suur tähtsus köögiviljanduses. Neid kasutatakse katmikala bioloogiliseks kütteks. Nad avaldavad mõju mulla füüsikalis-keemilistele omadustele. Orgaaniliste väetiste kasutamise tagajärjel on tekkinud kõrge viljakusega köögiviljamaad suurte tööstuskeskuste lähedal. Orgaanilised väetised sisaldavad tähelepanuväärsel hulgal toiteaineid. Need ained on lahustamatul kujul ning orgaaniliste väetiste kasutamisel ei teki kõrget mullalahuse kontsentratsiooni. Orgaanilise aine pideva mineraliseerumise tulemusena moodustuvad mineraalsoolad, mis on taimede toitumise allikaks lämmastiku, fosfori ja kaaliga.

Mineraalväetised. Mineraalväetised annavad tunduvat köögiviljade enamsaaki. Vähese huumusesisaldusega muldadel on mineraalväetiste toime parem koos orgaaniliste väetiste kasutamisega.

Mineraalväetised lahustunud kujul on väga efektiivsed pealtväetistena.

Kontsentreeritud väetised. Kontsentreeritud mineraalväetistest kasutatakse kusiainet (47% N), ammooniumsalpeetrit (33—35% N), pretsipitaati (33—35% P_2O_5) ja kloorkaaliumi (57% K_2O) [1].

Kontsentreeritud mineraalväetised tõstavad aeglasemalt mullalahuse osmootilist rõhumist kui madalaprotsendilised väetised, millised on suure pallastainete sisaldusega. Eriti tuleb seda arvestada põuarajoonides ja katmikalal, kus kloori ja väävelhappe ioonide sisaldus pallastainetes kiiresti avaldab halvavat mõju.

Mikroväetised. Peale lämmastiku, fosfori ja kaali, mille puudust võib mullas sagedamini tähele panna, reageerivad köögiviljataimed hästi vähesel hulgal nn. mikroväetiste andmisele — boori-, magneesiumi-, mangaani-, vase-, kaltsiumi-, raua- ja väävliühendite ning radioaktiivsete ainete näol. Boori puudusel langevad tomatil ja kurgil õied maha ning vilja ei moodustu. Väetiste norm: näiteks 5 kg boorhapendit ühele hektaarile. 0,2%-lise rauavitrioli lahuse mulda viimisel rauasisaldus juurviljades redises, porgandis ja salatilehtedes suureneb mitmekordselt.

Mikroelemente on palju orgaanilistes väetistes; mineraalväetistes leidub neid vähe.

Bakterväetised. Bakterväetised: nitragiin, azotobakteriin jt., mis viimasel ajal on laialdaselt levinud mulla lämmastikuga rikastamise vahendina, leiavad kasutamist samuti ka köögiviljanduses.

Väetiste normid ja väetusviisid. Väetiste normid määratakse kindlaks olenevalt mullastiku tingimustest ja viljeldatavate taimede nõuetest.

[1] Toiteainete sisaldavust protsentides mineraalväetistes tuleb kontrollida laboratooriumis, kui see ei ole märgitud kauba saatekirjas.

Tabel 11.

Sõnniku ja pühkmete kõdu normid köögiviljakultuuridele, mida antakse enne külvi või istutamist (t/ha).

Köögiviljaliik	Mullastik	
	Kamar-leetmulla tsoon	Mustmulla tsoon
Kurk	60—90	40—60
Kapsas	40—60	30—40
Tomat, punapipar, baklažaan	20—30	40—60
Juurviljad, söögisibul ja kartul	30—50	20—40

Tabelites 11 ja 12 on toodud väetiste näidisnormid: väiksemad arvud — saviliivmuldade jaoks, mis sisaldavad vähe huumust ja on väikese neelamisvõimega, suuremad arvud — liivsavimuldade jaoks.

Pühkmeid tuleb kasutada kõdunenud kujul. Sõnnik ja pühkmed viiakse mulda täies sügavuses teostatud sügiskünniga selliselt, et järgnevatel maaharimistel neid mitte pinnale tuua.

Tabel 12.

Toiteainete normid mineraalväetistes, mida antakse enne külvi või istutamist (kg/ha).

Köögiviljaliik	Leetmullad			Mustmullad		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Kapsas ja peet	90—120	60— 90	120—180	60—90	60— 90	90—120
Tomat	60— 90	90—120	60— 90	60—90	90—120	60— 90
Söögisibul, kurk ja porgand	45— 60	60— 90	60— 90	40—60	60— 90	60— 90
Kaunviljad	0— 30	60— 90	90—120	0—15	60— 90	60— 90

Tabelis 12 toodud toiteainete normid mineraalväetistes, mida antakse enne külvi või istutamist kergesti lahustuval kujul, ei avalda kahjulikku toimet, mis on seotud mullalahuse osmootilise rõhu suurenemisega.

Orgaaniliste väetistega antakse toiteelemente rohkem kui mineraalväetistega, sest nende mobiliseerumine kulgeb aeglasemalt. Nii sisaldab 60—90 t ühele ha-le antud sõnnikut 300—450 kg lämmastikku, 150—225 kg fosforhapendit ja 300—450 kg kaalit [1].

Väetussüsteemi rajamisel on vajalik õigesti ühendada enne külvi või istutamist antav põhiväetis vegetatsiooniperioodil antavate pealtväetistega.

Põhiväetis antakse köögiviljakultuuridele kas sügiskünni või kevadise korduskünni ajal. Ühel kui teisel juhul väetised tulevad ühtlaselt mullapinnale laotada ja sisse künda.

[1] K_2O — kaaliumhapend. Toimetus.

Orgaanilisi väetisi antakse sagedamini kevadel, kuna nende varumine ja vedu põldudele teostatakse talvel ja kevadel. Raskesti lahustuvaid mineraalväetisi (fosforiidijahu, kondijahu jt.) antakse sügiskünni puhul. Vees kergesti lahustuvaid väetisi NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis antakse kevadel sügiskünni korduskünni puhul või kevadkünnil, kui maa sügisel oli kündmata, osa neist antakse pärast kündi kultivaatori, äkke või külvimasina alla.

Sovhoosis „Serpuhhovi Bolševik" (Moskva oblastis) antakse köögiviljakultuuridele mineraalväetist järgmiselt: 50% kevadkünni puhul, 25% äkke või külvimasina alla ja 25% pealtväetisena. Kartuli ja istutatavate kultuuride väetamisel antakse 75% väetisi kevadkülvil ja 25% pealtväetisena.

Mineraalväetisi külvatakse käsitsi või kunstväetise külvimasinaga TP-1. Kunstväetise hobukülvimasina jõudlus on 1,5 hektaari tunnis, traktorikülvimasina (kolme külvimasina haakimisel, üldisel haardelaiusel 12 m) — 5,4 ha tunnis.

Tööliste ja teenistujate kollektiiv- ja individuaal-köögiviljaaedades kasutatakse istutamisel laialdaselt kohalikke väetisi (kartuli, kapsa jt. juures).

Pealtväetus on väetiste andmine taimedele kasvuajal. Pealtväetuse teel antakse taimedele toiteaineid vähesel määral kogu vegetatsiooniperioodi kestel. Pealtväetusega ei saa asendada põhiväetust. Suurimat saaki võib saada ainult põhiväetuse ja pealtväetuse õiges kooskõlas.

Pealtväetuse suur efektiivsus võimaldab saada suuri saake.

Nii näiteks naiskolhoosnik Senjuškina (kolhoosis „Zarja", Krivolutšinski rajoonis, Tuula oblastis), kastes kapsast ammooniumsalpeetri lahusega (30 g ühe ämbri vee kohta), sai 1937. aastal 132 tonni saaki hektaarilt. Naiskolhoosnik Lebedeva (kolhoosis „Pamjat Lenina," Lenini rajoonis, Moskva oblastis) sai kapsasaaki: ilma pealtväetuseta 87 tonni ha-lt, pealtväetusega (335 kg/ha ammooniumsalpeetrit) 101 tonni hektaarilt. Stalininimelises kolhoosis (Šuja rajoonis, Ivanovo oblastis) anti pealtväetist vedelal kujul kapsaistikute istutamisel istutusaukudesse. Kastmisel NPK 0,75% lahusega 1 liiter ühe taime kohta oli kapsasaak 56,6 tonni hektaarilt, puhta veega kastmisel aga 42,2 tonni ha-lt.

Pealtväetusega võib reguleerida viljeldatavate taimede kasvu ja arenemist. Tugeval lämmastikuga toitumisel areneb taimedel lehtede pind ja pikeneb vegetatsiooniperiood. Suurendades fosforiga toitumist võib kiirendada tomati- ja kurgiviljade valmimist. Kaaliumi suurendamine mullas kiirendab vegetatiivsete organite kasvu ja valmimist. Küllaldasel kaaliga toitumisel on taimed vastupidavad seen- ja bakterhaigustele ning on suurema külmakindlusega.

Väetiste kontsentratsioon pealtväetusel. Toiteelementide kvantitatiivne ja kvalitatiivne koostis pealtväetistes muutub olenevalt taimede liigist ja vanusest.

Väetamisel omab suurt tähtsust väetislahuste kontsentratsioon. Kurk, söögisibul ja porgand on tundlikumad kõrgete kontsentratsioonide vastu. Nendele kultuuridele ei või korraga anda suuri väetisnorme. Kapsas, tomat ja peet kasutavad hästi kõrgeid väetisnorme.

Taimede suhtumine mullalahuse kontsentratsiooni tunduvalt muutub ühes vanusega. Täiskasvanud taimed on vähemtundlikud kõrgete kontsentratsioonide vastu kui noored. Seepärast, kui kapsaistikute kastmisel kasutatakse väetiste lahust kontsentratsiooniga 3—4 g ühe liitri vee kohta, siis täiskasvanud taimede väetamiseks võib võtta lahustuvaid mineraalsooli, kaasa arvates ka pallastaineid, kuni 20 g/l (mitte aga rohkem kui 100 g) ühe ruutmeetri kohta või 1 t/ha kõiki väetisi üheks pealtväetuseks.

Tabel 13.

Väetiste kontsentratsioon pealtväetusel
(Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi — НИИОХ — andmeil).

Köögiviljaliik	Missugune pealtväetus arvestatud	NPK suhe (kg/ha)	Normid (kg/ha)			Mineraalväetiste lahu kontsentratsioon (%)	Vee hulk (m³/ha)	10 liitrit lahust kulutatakse
			ammooniumsalpeeter 35 %	superfosfaat 18 %	kaalisool 40 %			
Kurk	1	15 : 30 : 20	43	167	50	0,5	40	4—5 jooksvale meetrile reas
	2	30 : 15 : 40	86	86	100	1,0	30	
Tomat	1	15 : 30 : 15	43	167	38	1,0	20	20 taimele
	2	20 : 30 : 40	57	167	100	1,5	20	10 „
Varajane kapsas . .	1	15 : 20 : 15	43	111	38	1,0	15	30 „
	2	30 : 20 : 30	86	111	75	1,5	15	30 „
Keskmine ja hiline kapsas	1	20 : 20 : 20	57	111	50	1,0	20	10 „
Söögisibul	2	30 : 20 : 30	86	111	75	1,5	20	10 „
	1	15 : 15 : 20	43	84	50	0,5	35	6—8 jooksvale meetrile reas
	2	20 : 30 : 30	57	167	75	1,0	25	
Peet	1	15 : 20 : 20	43	111	50	1,0	18	15 jooksvale meetrile reas
	2	30 : 20 : 40	84	111	100	1,5	20	
Porgand	1	7,5 : 10 : 10	22	55	25	0,5	18	„
	2	15 : 10 : 20	43	55	50	0,8	20	

Tabelis 13 toodud pealtväetiste normid on rakendatavad täisväetuse foonil, mis antud enne külvi ja istutamist.

Orgaanilisi väetisi lahjendatakse pealtväetuseks (mahu järgi): virtsa 3—5 korda, käärinud linnusõnnikut 10—15 korda, veiserooja 5—10 korda, fekaale 20—30 korda. Esimesel pealtväetusel

võetakse nõrgemad lahused. Virtsaga väetamisel lisatakse 2—4% superfosfaati. Orgaaniliste väetiste lahuse normiks on 1 liiter jooksvale meetrile, kapsale ja tomatile aga 1 liiter taime kohta.

Pealtväetuse viisid. Reavahede vedelväetisega väetamiseks kasutatakse Solovei süsteemi kultivaator-taimetoitjat (märgiga ВНИИСП-6), mille haardelaius on 2,7 m ja jõudlus 0,9 ha tunnis. Kultivaator-taimetoitja töötab traktoriga У-2 ja viib väetise 20—22 sm sügavusele. Hobuveol kasutatakse УКС-М kultivaator-taimetoitjat, haardelaiusega 1,5 m. Gorki-nimelises kolhoosis (Moskva lähedal) kasutatakse pealtväetiste kuivalt andmisel agregaati, mis koosneb neljast käsi-köögiviljakülvajast.

Lõunapoolsetes niisutatavates rajoonides antakse väetisi koos kastmisveega kuni 30—40 sm sügavusele mulda. Selleks asetatakse vaat väetiste lahusega vao kohale ja mõõdetakse vaadist väljavoolava lahuse kiirus.

Mineraalväetiste asemel võib kastmisveega anda orgaanilisi väetisi: virtsa (4—6 t/ha), linnusõnnikut (1—2 t/ha), huumust (2—4 t/ha). Orgaanilistele väetistele lisatakse superfosfaati 2—4%. Väetamiseks kaevatakse auk niisutaja kõrvale. Auku lastakse vett joana, kogu aeg sinna pannes ja segades orgaanilisi väetisi. Suuremad õleosad, mis võivad ummistada peene niisutusvõrgu (jaotajad ja kastmisvaod), jäävad sõelale. Sõel asetatakse kohale, kust vesi august välja voolab.

Orgaaniliste väetistega pealtväetust teostatakse 3—5 korda ja rohkem.

„Udarniku" sovhoosi (Saraatovi lähedal) stahaanovlased annavad pealtväetist iga kastmisega (peale esimese).

Istutatavatele kultuuridele antakse esimest pealtväetist istutamisel või 15 päeva pärast istutamist, intensiivsel vegetatiivse kasvu perioodil. Avamaale seemnest külvatavatele köögiviljakultuuridele (juurviljad, kurk) antakse pealtväetist esimest korda pärast taimede esimest harvendamist ridades. Väetised viiakse esimesel pealtväetusel vagudesse 10—12 sm kaugusele taimedest ja 5—8 sm sügavusele mulda.

Teine pealtväetus toimub produktiivsete organite: kapsapeade, viljade, juurikate ja sibulate moodustumise algul. Väetised viiakse vagudesse 20—25 sm kaugusele taimedest. Teisel pealtväetusel viiakse väetised 10—15 sm sügavusele mulda. Pika vegetatsiooniperioodiga taimedel (hiline kapsas, kurk, tomat) teostatakse veel kolmas pealtväetus 10—15 päeva pärast teist pealtväetust.

Kui maatükk kuni külvini on väetamata, teostatakse kolm pealtväetust, esimene istutamisel, teine ja kolmas 15—20-päevaste vaheaegade järele. Pealtväetust tuleb reeglipäraselt teostada pärast umbrohtudest puhastamist.

IV peatükk.

KÖÖGIVILJATAIMEDE AGROTEHNIKA ÜLDALUSED.

MAAHARIMINE KÖÖGIVILJADE KASVATAMISEKS.

Vanade künnimaade harimine. Sügisene maaharimine. Pärast varajaste köögiviljade koristamist teostatakse maa koorimine 4—5 sm sügavuselt. Kaks kuni kolm nädalat pärast koorimist, kui umbrohud on kasvama hakanud, toimub sügavkünd eelkoorijaga varustatud adraga. Hiliste kultuuride all olevatel maatükkidel, kus aja puudusel ei olnud võimalik teostada koorimiskündi, viiakse sügavkünd läbi kohe pärast köögiviljade koristamist.

Sügiskünd tuleb läbi viia võimalikult varajastel tähtaegadel. Sügiskünni hilisel läbiviimisel on saak madalam kui varajase künni puhul. Kuid siiski isegi hiline sügiskünd on parem kui kevadkünd. Kevadkünd on lubatav ainult üleujutatavatel lammidel, kus kiire veevool võib mulla pealmise kobeda kihi ära uhtuda.

Künnisügavus. Sügav maaharimine omab suurt tähtsust köögiviljataimede kindlustamisel vee, õhu ja toiteelementidega. Ta on ühtlasi ka tähtsamaks umbrohtude tõrje abinõuks. Seepärast künnikihi süvendamine on üks esmajärgulisi köögiviljanduse agrotehnika ülesandeid.

Künnisügavus igal üksikul juhul määratakse kindlaks olenevalt mulla tüübist, viljeldatavast kultuurist, umbrohtumise iseloomust ja teistest tingimustest.

Kesk-Aasia vabariikide köögiviljamajandites kastmistingimustes teostatakse kündi mitte vähem kui 28—32 sm sügavuselt.

NSV Liidu Euroopa-osa lõunas ja kagus sügiskünni sügavus ei või olla vähem kui 22—25 sm.

NSV Liidu keskvööndi kamar-leetmuldade tingimustes künnisügavus määratakse kindlaks huumuskihi paksusega. Selles vööndis tuleb künnikihti järk-järgult süvendada, kasutades selleks põhjakohendajat. Künnikihi süvendamisel antakse täisnorm orgaanilisi väetisi.

Heinaväljaga köögivilja-külvikordades süvendatakse künnikihti sügiskünnil enne heintaimede külvi. Neis külvikordades, kus puu-

duvad heintaimed, süvendatakse esmajärjekorras künnikihti istutatavate köögiviljade puhul (kapsas, tomat, söögisibul).

Sügava künnikihiga muldadel omab suurt tähtsust aluspinna sügav kobestamine ilma selle väljapoole pööramata. Töö viiakse läbi kultivaator-tšiisliga, millel on tugevad töötavad osad — peitlid. 18—20 sm sügavuselt kündmisel ja künnialuse kihi kobestamisel erilise kultivaator-tšiisliga CKO 40—42 sm sügavuselt sovhoosis „10 let Oktjabrja" (Moskva lähedal) saadi köögiviljade saaki 1½—2 korda rohkem kui kobestamata (tabel 14).

Tabel 14.

Künnialuse kihi mulla kobestamise ja niisutamise mõju köögiviljade saagile.

Katse variandid	Kurgid (*kastekindel*)			Hiline kapsas		
	Niisutusnorm (m^3/ha) kahel kastmisel	Saak		Niisutusnorm (m^3/ha) kahel kastmisel	Saak	
		t/ha	%		t/ha	%
Kontroll	—	16,4	100	—	16,1	100
Niisutamine ilma aluspinna kobestamiseta	440	20,3	124	1020	16,8	106
Niisutamine ühes mulla kobestamisega	440	31,0	189	1020	34,4	214

Kevadine maaharimine. Kevadel, kui on juba võimalik põllule minna, äestatakse sügiskündi 2—3 korda.

Edasiselt lõimise poolest kergetel muldadel, samuti ka struktuursetel muldadel, teostatakse kultiveerimist (külvi või istutamise eel) ja korratakse äestamist 1—2 korda.

Vähekultuursetel, talve jooksul tihendatud muldadel (põhja- ja keskvööndi leetmuldadel, solonetsjatel ja degradeerunud mustmuldadel lõuna ja kagu niisutatavates rajoonides) kultiveerimise asemel teostatakse korduskündi. Mulda küntakse küpses olekus. Küps muld künnil peenendub hästi ja avaldab kõige vähem vastupanu künniriistale. Küpses olekus sisaldab muld 50—60% vett kapillaarsest veemahutavusest. Korduskündi teostatakse 14—17 sm sügavuselt samaaegse äestamisega. Varajase külviga taimede puhul (porgand, petersell, hernes, salat, spinat, naeris, till) külvieelne maaharimine sellega lõpebki.

Hilisema kevadkülviga kultuuride või istutamise puhul põuarajoonides teostatakse kaks kultivaatoriga läbiajamist või korduskündi ja kultivaatoriga läbiajamist, millele kohe järgneb äestamine. Keskvööndis struktuurita leetmuldi äestatakse kevadel ja aetakse kultivaatoriga läbi, istutamise eel aga teostatakse korduskündi ja äestatakse.

Kartuli suviste mahapanekute puhul lõunas ja kagus, kuid samuti lillkapsa ja teiste kultuuride suvistel istutustel, mida viljeldatakse suve teisel poolel, viiakse läbi 2—3 kultivaatoriga läbiajamist, hoides kogu aeg mullapinda kobedas seisundis ja umbrohtudest vaba.

Kultivaatoriga läbiajamine lõunarajoonides toimub käppkultivaatoritega, põhjarajoonides aga hõlmtüüpi koorijatega.

Käppkultivaatoritest sobib universaalkultivaator УТК, mis töötab traktoriga СТЗ-ХТЗ. Kultivaatoril on 17 käppa, haardelaius 3,9 m, tööjõudlus on tal 1,7 ha tunnis. Kultivaatoriga läbiajamise sügavus 10—12 sm.

Kamara harimine. Kamara harimist tuleb läbi viia eelkoorijaga varustatud adraga. Eelkoorija lõikab ülemist kamarakihti ja heidab selle vaopõhja. Peakorpus peenendab künniviilu alumist osa ja katab kobestunud mullaga kinni vaopõhja tõugatud kamara. Sellise künni puhul kamar ei lähe kasvama ja laguneb hästi.

Uudismaad tuleb künda sügisel.

Küntud uudismaa kevadine maaharimine seisab libistamises ja kultivaatoriga läbiajamises, kui muld on sõmeralise struktuuriga; struktuuritu mulla puhul aga randaalimises ja äestamises.

Muldade ettevalmistamine põhjarajoonides. Kaug-Põhjas (Murmanski oblast jt.) kasutatakse köögiviljade viljelemiseks turba- (soo-) muldi.

Turbamuldade esialgset harimist teostatakse pärast soo kuivendamist traktorifreesidega.

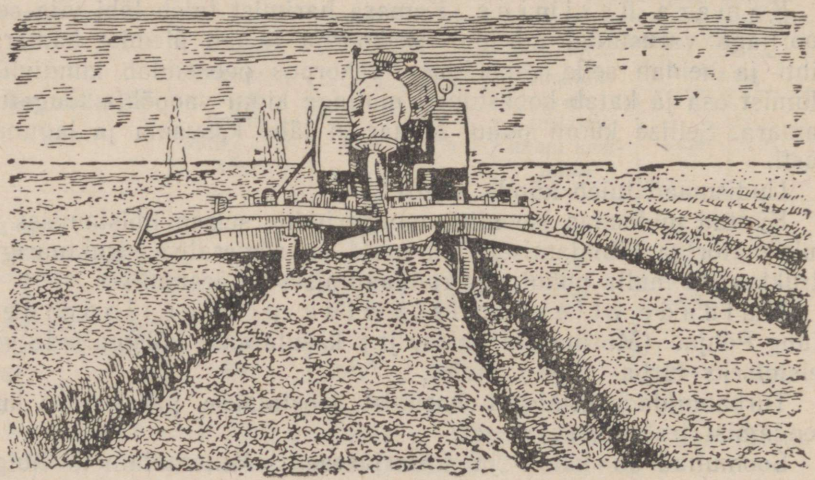
Soomullad on kaali- ja fosforivaesed. Mineraalainete hulga tõstmiseks mulla ülemises kihis põletatakse kuivendatud sood pealt. Pärast heintaimede ja orgaanilise aine põlemist kaali ja fosfori hulk mulla ülemises kihis suureneb. Turbamuldade rikastamist mineraalainetega saavutatakse samuti savi juurdelisamisega (200—300 m^3/ha). Savi juurdelisamisel saadakse kaks korda suuremaid saake.

Vanadel sootüüpi künnimaadel kasvatatakse köögivilja sõnniku ja mineraalväetiste kasutamisega. Seejuures lõunapoolseid, külmade tuulte eest kaitstud kallakuid kasutatakse esmajärjekorras köögiviljade kasvatamiseks.

Maapinna kuju köögiviljataimede kasvatamisel. Köögiviljataimi kasvatatakse tasasel maal, peenardel ja vaoharjadel, süvend-peenardel ja vagudes. Olenevalt kliimalistest ja mullastikulistest tingimustest, viljeldatavate taimede liikidest jm., kasutatakse ühte või teist maapinna kuju. Tasasel maal kasvatamine on eelistatuim teistest võtetest, sest ta võimaldab tootmisprotsesse täielikumalt mehhaniseerida ja kindlustada vähimat aurumispinda, mis enamikul juhtudel mõjub soodustavalt köögiviljade saagile.

Niisutatavates köögiviljakasvatuse rajoonides ja taimede kastmisel vee pealelaskmisel kasvatatakse taimi süvendpeenardel (ribadel) ja vagudes.

NSV Liidu põhjarajoonides real juhtudel ja keskvööndis viljeldatakse köögivilju vaoharjadel ja peenardel. Vaoharju ja peenraid kasutatakse: õhukese künnikihiga muldadel põhjavete läheda seisu puhul, vett mitteläbilaskva aluspinna juures jne. Vaoharjade ja peenarde tegemisel kobeda künnikihi paksus suureneb näiteks 1½ korda. Vett mitteläbilaskva aluspinna juures peenrad ja vaoharjad võimaldavad kuivendada mulda, mis parandab õhustumise tingimusi.



Joon. 5. Traktori-peenrategija ТГ.

Peenrad ja vaoharjad parandavad mulla soojuslikke omadusi. Mulla temperatuur peenardel ja vaoharjadel, eriti idast läände suunduvatel, on 1—2° kõrgem kui tasasel maal, mis tagab soojusnõudlikele taimedele paremaid kasvutingimusi: aedoal, kurgil, tomatil.

Peenrad aetakse sisse eriliste taldrik- või hõlm-peenrategijatega — ТГ (Persianinovi ja Vedenski konstruktsioonid), mis on arvestatud tööks traktoriga СТЗ-ХТЗ (joon. 5).

Peenrategija tööjõudlus on 0,7 ha tunnis. Ta moodustab ühe käiguga kaks peenart: ühe täispeenra, laiusega 90 sm, ja kaks poolpeenart. Peenrad aetakse sisse sügisel (sügiskünni asemel), mis tagab kevadel lumevee kiirema äravoolu, mullapinna sulamise ja sellega kiirendab kevadkülvi tähtaega 7—10 päeva võrra.

Peenra horisontaalne külvipind on 1 meeter, ühes vaoga aga 1,5 meetrit. Peenra külgmistele kallakutele istutatakse sageli juurvilju (peeti, peterselli, sigurit) või kiiresti valmivaid taimi (spinatit, salatit, tilli).

Vaoharjad tehakse taldrik- või hõlmmuldajatega. Harjade kõrgus on kuni 25 sm. Vahekaugus kahe naabruses asetseva harja keskkoha vahel on 50—80 sm. Harjade ülemise pinna laius on 10—30 sm.

Peenarde ja vaoharjade küljed parandatakse enne külvi labidatega, pind aga raudrehadega ja kerge puurulliga. Peenardele külviks kasutatakse hobujõuga külvimasinat-kultivaatorit ГСК, mis külvab korraga kaks peenart. Külv peenral võib olla 2—5-realine. Külvajat võib kergesti muuta kultivaatoriks. Selleks asendatakse külviaparaat käppkultivaatoriga ühes taldrikuga ridade mullaga täitumise kaitseks. Tööjõudlus külvil ja kultiveerimisel on 0,5 ha tunnis.

Kuivendamine. Köögiviljakasvatuse põhja- ja läänerajoonides omab peenarde ja vaoharjade tegemise kõrval suurt tähtsust mulla kuivendamine dreenide asetamisel 0,6—1,5 m sügavusse (olenevalt aluspinna külmumisest), vahekaugusega üksteisest 15—30 m. Kuivendatud muld võimaldab alata kevadel külvitöid 10—15 päeva varem.

KÜLV JA ISTUTAMINE.

Külvis.

Seeme on viljastamise tagajärjel arenenud seemnepung, vili aga on kasvanud sigimikust. Seeme koosneb idust ühes juurealgega ja ladvapungaga ning endospermist ehk valgust, mis sisaldab toitevarusid noorele taimele. Kõrvitsalistel ja kaunviljadel endospermi ei ole: toitevaru asetseb neil lihavates idulehtedes.

Paljuseemnelised viljad moodustuvad sigimikust, millel on palju seemnepungi (kõrvitsalised, maavitsalised, kaunviljalised, ristõielised, liilialised). Sarikõielistel on sigimikul kaks seemnepunga. Pärast viljastamist nad jaotatakse vaheseinaga kaheks iseseisvaks osaks, moodustades vilja — kahelisseemiku. Liitõielistel (salat, sigur, artišokk) on üheseemnelised viljad.

Mahlakate söödavate viljadega köögiviljataimed kuuluvad vilikköögiviljade rühma. Kõrvitsalistel ja enamikul maavitsalistel on mahlakad viljad. Kaunviljalistel on viljad söödavad värskel kui ka kuivanud kujul.

Kõigil teistel köögiviljadel (juurviljadel, söögisibulal, kapsal ja lehtköögiviljadel) on kuivad viljad. Neil on tihedad nahkjad kestad, mis kaitsevad seemneid ebasoodsate välistingimuste eest. Seemnete valmimise järele nahkjad viljakestad avanevad (ristõielistel, liilialistel) või jäävad suletuks kuni seemnete idanemiseni. Viimasel juhul külvi ei teostata seemnetega, vaid viljadega (liitõielised, sarikõielised) ja isegi liitviljadega (peet). Peedi liitvili omab puitunud viljakatet, milles asetseb mitu vilja.

Köögiviljakasvatuses kõik külviseliigid kannavad „seemnete" nimetust.

Külvise väärtus. Külvise kõrge väärtus on üheks põhiliseks tingimuseks suure saagi saamisel. Kõrgeväärtuslikud seemned peavad olema puhtasordilised ja omama häid külviomadusi.

Sordilisuse omadused.

Eliitsordiseemned, mida lasevad välja seemnekasvatusjaamad, kuid samuti paljundamiseks ettenähtud seemned ei või sisaldada teiste seemnete lisandeid ja järsult erinevaid hübriide (näiteks: söögi- ja suhkrupeedi vahelised hübriidid, kõrvitsa ja põõsaskõrvitsa hübriidid); kõrvalekaldumised põhisordist ei või olla neil suured (tabel 15).

Tabel 15.

Köögiviljaseemnete sordilisuse normid [1].

Köögiviljaliik	Eliitkülviste sordilisus %-des, mitte alla:	Seemnekasvatuslike külviste sordilisus %-des, mitte alla:	Külvis tarbeköögiviljade 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
Põõsaskõrvits (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

[1] Riiklik üleliiduline köögivilja-, kõrvitsaliste ja söödajuurvilja-seemnete standard (ГОСТ-2559-44), kehtestatud 1. oktoobril 1944. aastal.

[2] Sordilisus 98% ainult sortidel: *kastekindel* ja *kliini*.

[3] Sordilisus 98% ainult sortidel: *bordoo*, *krosbi* 313 ja *egiptuse* 367.

Olenevalt kasvatamistingimustest võivad puhtasordilised seemned olla suuresaagilised ja madalasaagilised. Sordiseemnete suur saagiand saavutatakse taimede kasvatamise ja nende viljelemisega kõrgel agrofoonil. Halva seemnekasvatuse agrotehnika juures väheneb seemnete kui ka neist viljeldatavate köögiviljade saak. Birjutšekutski katsejaama katsetest nähtub, et väikeste söögisibula emasibulate (mille kaal 20 g) istutamisel oli seemnete saak 3,5 ts/ha, sibulasaak neist seemnetest aga oli 13,1 t/ha. Suurte söögisibula emasibulate (kaal 160 g) istutamisel oli seemnete saak 7,2 ts/ha, sibulasaak aga külvi puhul nende seemnetega oli 16,1 t/ha.

K ü l v i s e o m a d u s e d. Põhilised külvise omaduste näitajad on idanevus, puhtus ja madal niiskus. Külvise omaduste järgi jagatakse seemned klassidesse. Esimese klassi seemned omavad kõrget idanevust, puhtust ja konditsioonilist niiskust (tabel 16).

K ü l v i v ä ä r t u s. Seemnete külviomadusi iseloomustatakse erilise näitajaga, mida nimetatakse külviväärtuseks.

$$\text{Külviväärtus} = \frac{a \times b}{100},$$

kus a — idanevuse protsent, b — puhtuse protsent.

S e e m n e t e i d a n e v u s e m ä ä r a m i n e. Idanevuse määramiseks võetakse 4 seemneproovi (kõrvitsalistest ja kaunviljadest 2 proovi), milles igaühes on 100 seemet. Peeni seemneid idandatakse filterpaberil või marlil, niisutades neid täieliku veemahutavuseni. Suuri seemneid (arbuus, artišokk, melon, põõsaskõrvits — kabatšokk, kurk, peet, kõrvits ja spinat) idandatakse liivas. Liiv sõelutakse läbi 2,5-mm aukudega sõela, mille järele teda hoolikalt pestakse ja kuivatatakse. Kiiresti idanevad ristõieliste, kõrvitsaliste ja kaunviljade seemned, aeglaselt — sarikõieliste, maavitsaliste, spinati- ja aspariseemned. Kiirestiidanevad seemned annavad ka kõrgema idanevuse, võrreldes aeglaselt idanevate seemnetega. Seemnete idanevus oleneb paljudest tingimustest: vanusest, valmidusest, säilitamisviisist ja absoluutsest kaalust.

S e e m n e t e v a n u s. Külviks tuleb kasutada värskeid seemneid, mis omavad kõrgeimat idanevust. Seemnete idanevus väheneb, kui nad on halvasti kuivatatud või hoitud kõrge niiskuse juures.

Kuivas, õhustatud ruumis hästi kuivatatud terved seemned säilitavad oma külviomadusi mitme aasta jooksul: sarikõielistel, liilialistel ja hapuoblikal — 2—3 aastat, salatil, punapipral ja spinatil — 3—4 aastat, ristõielistel ja rabarbril — 4—5 aastat, kaunviljadel, kõrvitsalistel, tomatil, baklažaanil ja maisil — 5—7 aastat.

On levinud arvamine, et kõrvitsaliste ja kurgi külvil värskete seemnetega saadakse rohkem isasõisi ja saak väheneb. See lükatakse aga ümber mitmeaastase praktikaga kurkide kasvatamisel kasvuhoonetes. Kliini rajoonis, Moskva oblastis külvatakse kurgid kasvuhoones kasvatamisel igal aastal värsketest seemnetest. Pol-

Tabel 16.

Köögiviljaseemnete külviomadused [1].

Köögiviljaliik	Klassid	Idanevus %-des, mitte alla:	Põhikultuuri seemneid, mitte alla:	Lubatud lisandid (tükki 1 kg)		Niiskus %-des, mitte üle:
				Teiste taimede seemneid	Selle hulgas umbrohtude seemneid	
Arbuus . . .	I	95	99	0	0	14
	II	80	96	60	50	
Baklažaan . .	I	85	98	0	0	12
	II	60	95	160	80	
Kaalikas . .	I	90	98	100	80	13
	II	70	96	400	300	
Hernes . . .	I	95	99	10	0	16
	II	80	96	50	25	
Melon . . .	I	95	99	0	0	13
	II	80	97	50	20	
Põõsaskõrvits (kabatšokk), patisson . .	I	95	99	8	0	13
	II	80	96	25	25	
Peakapsas . .	I	90	98	160	80	13
	II	60	95	500	300	
Lillkapsas . .	I	80	98	160	80	13
	II	50	95	400	200	
Mais	I	95	99,8	0	0	16
	II	85	99	0	0	
Söögisibul . .	I	80	99	400	300	13
	II	50	95	2000	1200	
Porgand . .	I	70	95	1200	1000	14
	II	45	90	2500	2000	
Kurk	I	90	99	0	0	13
	II	65	96	60	30	
Pastinaak . .	I	70	97	200	100	14
	II	40	90	800	400	
Punapipar . .	I	70	98	0	0	13
	II	50	95	160	80	
Petersell . .	I	70	96	700	500	14
	II	45	92	1500	1000	
Redis . . .	I	85	96	150	100	14
	II	60	92	300	200	
Rõigas . . .	I	85	96	150	100	14
	II	60	92	300	200	
Naeris . . .	I	95	98	240	160	13
	II	80	95	400	240	
Salat	I	80	95	1200	1000	13
	II	65	90	2000	1500	

[1] Riiklik üleliiduline köögivilja-, kõrvitsaliste ja söödajuurvilja-seemnete standard (ГОСТ-2559-44), kehtestatud 1. oktoobril 1944. aastal.

Köögiviljaliik	Klassid	Idanevus %-des, mitte alla:	Põhikultuuri seemneid, mitte alla:	Lubatud lisandid (tükki 1 kg)		Niiskus %-des, mitte üle:
				Teiste taimede seemneid	Selle hulgas umbrohtude seemneid	
Peet	I	80	97	60	30	15
	II	60	94	160	120	
Seller . . .	I	75	98	600	400	14
	II	50	93	1400	1000	
Tomat . . .	I	85	98	0	0	13
	II	60	96	320	200	
Kõrvits . . .	I	95	99	0	0	13
	II	75	95	20	10	
Till	I	60	95	1500	1000	14
	II	40	85	3000	2000	
Aeduba . . .	I	95	99,5	0	0	16
	II	85	98	30	0	
Spinat . . .	I	70	97	150	100	15
	II	50	93	600	400	
Hapuoblikas .	I	80	95	400	200	15
	II	60	90	700	500	

taava katsejaamas (1924.—1926. a.) kurgi külvil üheaastastest seemnetest saadi saaki 25,7 t/ha, kolmeaastaste seemnetega — 25,9 t/ha, s. o. saagis vahet ei ole märgata.

Suurt mõju saagile avaldab seemnete säilitamise temperatuur. Poltaava katsejaamas kurgiseemnete hoidmisel külmas ruumis saadi 38 t/ha, 33—45° temperatuuri juures aga 42,7 t/ha.

Seemnete küpsus. Seemnete idanevus oleneb samuti nende küpsusest. Viliköögiviljadel (tomat, arbuus, aeduba jt.) kõik seemned valmivad viljas ja omavad kõrget idanevust. Maltsaliste (peet, spinat) ja eriti sarikõieliste seemned valmivad taimel eri aegadel.

Üldisel koristamisel osa seemneid kogutakse valmimata olekus, mis vähendab nende üldist idanevust. Valmimata, kuigi idanevad seemned alandavad saaki.

Seemnete absoluutne kaal. Mida suuremad on seemned, seda suurem on nende absoluutne kaal [1], kõrgem idanevus ja suurem saak (tabel 17).

Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel 1939. a. köögivilja maa-alal jämedate seemnetega külvatud kapsas *slaava* andis 1079 ts/ha, peente seemnetega külvil aga 789 ts/ha. Neist andmeist nähtub, et külviks tuleb kasutada sorteeritud suuri ja keskmisi seemneid.

[1] Absoluutseks kaaluks nimetatakse 1000 seemne kaalu.

Tabel 17.

Köögiviljasaagid %-des erineva jämedusega seemne kasutamisel [1].

Seemnete jämedus	Kurk *kastekindel*	Redis *roosakas-punane valge otsaga*	Peakapsas *amager*
Jämedad	105	114	111
Keskmised	101	95	96,3
Peened	79	85	80
Sorteerimata seeme .	100	100	100

Seemnete idanemine. Seemnete paisumine. Seemnete paisumine on idanemise esimene faas. Paisumine on peamiselt füüsikaline protsess, mis toimub ka eluta seemnete juures. Paisumise kestus oleneb vilja- ja seemnekesta vee läbilaskvusest ja seemnete keemilisest koostisest.

Porgand, petersell, till ja pastinaak paisuvad aeglaselt, sest nad sisaldavad viljades palju eeterõlisid ja omavad raskesti vettläbilaskvat viljakesta.

Vee hulk, mis on vajalik mitmesuguste köögiviljaseemnete paisumiseks ja idanemiseks, ei ole ühesugune. Nii on vaja aedoale vett 104% õhukuivast seemnete kaalust, vastavalt maisil — 44, peedil — 120, porgandil — 100, kapsal — 60 ja hernel — 107%. Kortsulised herneterad paisuvad kiiremini kui siledad. Vähemal veehulgal seemned paisuvad, kuid ei idane, mis on tähtis jaroviseerimisel. Kõrgemas temperatuuris kulgeb paisumine kiiremini kui madalas.

Idanemistemperatuur. Eluvõimeliste seemnete paisumisel suureneb hingamine, tugevnevad fermentatiivsed protsessid, mille tõttu seemne varuained viiakse üle liikuvasse olekusse, mis on vajalik idu toitumiseks. Paisunud seemnete idanemine kulgeb kindlates temperatuuri piirides ja õhu hapniku juuresolekul. Paremini ja kiiremini idanevad seemned igale liigile optimaalse temperatuuri juures. Optimaalsest madalama temperatuuri juures seemnete idanevus langeb ja nende idanemise kestus suureneb. Hernes, salat ja naeris hakkavad idanema 0° juures, s. o. sulaval jääl. Optimaalne temperatuur nende idanemiseks on aga 18—25°. Enamik köögiviljaseemneid hakkab idanema temperatuuri juures üle 4° (tabel 18). Temperatuuri juures 5—6° hakkavad idanema porgand, söögisibul ja peet. Soojusnõudlikumate taimede seemned idanevad temperatuurides mitte alla 12—15° (maavitsalised, aeduba, aspar, kõrvitsalised). Tomatiseemned 8° juures ei idane. Temperatuuri juures 11° idanevad nad 22—23 päeva, 30° juures aga 3—5 päeva järele.

Kui hoida paisunud seemneid madalas temperatuuris, siis võib tunduvalt vähendada nende nõudeid idanemistemperatuuri suhtes.

[1] T. Kusmitševa, Seemnete jämeduse osatähtsus saagi tõstmisele ja köögiviljatoodangu varavalmivusele, ajakiri „Овощеводство" nr. 1, 1939.

Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögiviljakasvatuse katsejaamas külmutati paisunud kurgiseemneid 6—24 tunni jooksul —4 kuni —6° temperatuuris. Külmutatud seemned idanesid 10°, külmutamata seemned aga 13—14° temperatuuri juures.

Tabel 18.

Temperatuuri mõju seemnete idanemisele
(Kotovski järgi).

Köögiviljaliik	Päevade arv seemnete idanemise algusest kuni lõpuni ja idanevuse %	Idanemistemperatuur					
		30°	25°	18°	11°	8°	4°
Kurk	Päevade arv	3—4	4—6	6—10			
	Idanevus	91	89	68	0	0	0
Salat	Päevade arv		3—6	4—6	8—15	14—24	29—45
	Idanevus	0	98	87	91	87	86
Peet	Päevade arv	3—12	4—12	6—15	12—24	20—42	—
	Idanevus	101	122	120	131	110	0
Söögisibul . .	Päevade arv	5—13	6—17	8—18	7—29	30—43	—
	Idanevus	91	91	98	86	82	0
Porgand . . .	Päevade arv	5—8	6—11	8—17	16—23	25—41	—
	Idanevus	54	52	60	56	58	0
Hernes . . .	Päevade arv	3—5	3—5	4—6	10—16	14—23	35—46
	Idanevus	70	82	100	88	87	84
Kapsas . . .	Päevade arv	3—6	4—13	3—15	12—22	16—23	—
	Idanevus	52	64	64	64	78	0

Külv.

Külvieelne seemnete ettevalmistamine. Seemnete ettevalmistamine külviks seisab nende külviväärtuse määramises, peente ja kergete seemnete kõrvaldamises, puhtimises, leotamises, eelidandamises ja jaroviseerimises. Söögisibula-, redise-, kurgi-, meloni- ja peediseemnete valikul raskuse järgi puistatakse nad vette ja eraldatakse kõik pealekerkivad seemned.

Puhtimine. Puhtimist (desinfektsiooni) kasutatakse maavitsaliste, kõrvitsaliste, kapsa- ja peediseemnete juures. Maavitsaliste seemnete puhtimiseks võetakse sublimaati kontsentratsiooniga 1 : 3000. Selles lahuses hoitakse seemneid 3—5 minutit, mille järele hoolikalt uhutakse jooksvas vees või vahetatakse vett 5—6 korda.

Kõrvitsaliste, kapsa- ja peediseemnete puhtimisel kasutatakse kangemaid sublimaadi lahuseid (1 : 1000). Ristõieliste ja kõrvitsaliste seemneid leotatakse selles lahuses 8—10 minutit, peedi liitvilja 15—20 minutit.

Puhisena kasutatakse samuti formaliini, kontsentratsiooniga 1 : 300. Formaliini lahusega puhitud seemned kaetakse kotiriide või mõne muu riidega. Ühe tunni järele seemned kuivavad.

Mitmesuguste mürkainetega mitteoskuslikul puhtimisel sageli langeb seemnete idanevus. Eriti tuleb seda tähele panna tomati-

seemnete juures, mille puhtimine baktervähi tõrjeks osutub kohustuslikuks.

Termiline seemnete puhtimine. Taimede nakatumisel mitmesuguste haigustega (kapsa lehepõletik, herne laiktõbi) tungivad seened ja bakterid seemnete sisemusse. Neil juhtudel kasutatakse termilist desinfektsiooni — seemnete soojendamist. Kapsaseemnete soojendamiseks asetatakse nad 20 minutiks 50°-ni soojendatud vette. Seda temperatuuri säilitatakse kogu seemnete soojendamise ajaks, lisades juurde kuuma vett.

Külvise leotamine. Seemnete idanemise kiirendamiseks enne külvi kasutatakse nende leotamist. Leotamine kindlustab varajaste ja ühtlaste tõusmete saamist, võimaldab varem alata mulla kobestamist, rohimist ja saagi koristamist.

Pärast leotamist kuivatatakse seemneid kergelt, et oleks parem külvata. Aeglaselt idanevad seemned (sarikõielised, söögisibul) leotatakse 1—2 ööpäeva, vahetades tingimata vett iga 8—12 tunni järele. Kiiresti idanevate seemnete puhul (kõrvitsalised, ristõielised, kaunviljad) on leotamise kestus 8—12 tundi, hernel ja aedoal mitte üle 2—4 tunni. Pikemal leotamisel kaotavad seemned idanevuse.

Seemnete leotamiseks puistatakse nad sõela või kotti ja perioodiliselt (4—6 tunni järele) asetatakse mõneks minutiks vette. Kapsa-, redise-, rõika- ja teiste ristõieliste seemnete leotamine annab vähe kasu.

Külvise eelidandamine. Eelidandamine tagab kiiret tõusmete tärkamist. Niisked seemned eelidandatakse kõrgendatud temperatuuris ja vabal õhu hapniku juurdepääsul. Masinakülviks lõpetatakse eelidandamine, kui 3—5% seemneid on hakanud idanema. Eelidandatud seemneid külvatakse ainult niiskesse mulda. Niisutatavates rajoonides teostatakse külv pärast eelnevat kastmist.

Jaroviseerimine. Jaroviseerimine on efektiivsem külvieelne külvise ettevalmistamise meetod kui eelidandamine. Jaroviseerimise ajal seemned kasvavad aeglaselt, kuid arenevad kiiresti.

Kaheaastaste taimede seemnete osalise jaroviseerimise kestus on mitmesugune. Peediseemned jaroviseeruvad 7—10 päeva jooksul, söögisibula-, sarikõieliste ja ristõieliste seemned 10—15 päeva.

Peediseemnete jaroviseerimiseks on temperatuur +5 kuni +7°, teiste kaheaastaste köögiviljataimede juures —1° kuni +1°.

Üheaastaste köögiviljataimede jaroviseerumine (maavitsalistel ja kaunviljadel) kulgeb optimaalse temperatuuri juures, mis on vajalik nende kasvuks.

Kapsaseemnete jaroviseerimine. L. Mihhailovi uurimuste järgi (Köögiviljamajanduse Instituut) kapsaseemnete jaroviseerimine kiirendab valmimist 5—10 päeva võrra; saak esimesel 2—3 kogumisel on 40—90% suurem kui jaroviseerimata seemnetega külvil. Jaroviseerimine toimub järgmiselt.

Kapsaseemneid leotatakse ja eelidandatakse 15—20° temperatuuri juures. Seemnete paisumiseks on vaja vett võtta veidi vähem nende täielikust veemahutavusest, mitte 60%, vaid 50% nende

kaalust. See vee hulk jagatakse pooleks. Teine annus antakse 2—3 tundi pärast esimest niisutamist. Seemneid kühveldatakse ümber iga 5—6 tunni järele. Umbes ühe ööpäeva järele hakkavad seemnetel kestad lõhkema. Kui kestad on avanenud 3—5% seemnetel, puistatakse neid kastidesse 1—2-sm kihina. Kastid kaetakse niisutatud, kuid hästi kuivaks väänatud linase riidega nii, et riie ei puutuks kokku seemnetega, ja viiakse ruumi, kus hoitakse 20—30 ööpäeva +2 kuni +3° temperatuuri juures. Tuleb jälgida, et seemned ei läheks hallitama ega kasvama, mis juhtub kõrge temperatuuri ja neis sisalduva vee rohkuse tõttu. Seemnete kuivumisel kulgeb jaroviseerumisprotsess väga aeglaselt.

Külvinorm määratakse kindlaks, lähtudes kuivade seemnete hulgast 1 ha-le ja veest, mida on kasutatud paisumisel.

P e e d i s e e m n e t e j a r o v i s e e r i m i n e. Peedi liitviljade paisumiseks on nõutav 90% vett nende kaalust. See vee hulk jagatakse nelja ossa ja niisutatakse liitvilju igas osas kordamööda kahe ööpäeva jooksul. Selle aja kestel tuleb külvist segada iga 8—10 tunni järele. Peedi liitviljade paisumisel nende kihi paksus võib olla 30—40 sm. Kui on hakanud idanema 3—5% viljadest, puistatakse külvis õhukese kihina laiali ja temperatuuri alandatakse 1—3°-ni. Jaroviseerimine kestab 7—10 päeva. Pikem jaroviseerimise kestus võib tekitada taimede ennakvõrsumise. Idanema hakanud liitviljade hulk enne külvi ei või olla üle 10—15%.

P o r g a n d i j a s ö ö g i s i b u l a j a r o v i s e e r i m i n e. Porgandi- ja söögisibulaseemneid enne jaroviseerimist leotatakse ja eelidandatakse. Vett võetakse võrdselt seemnete kaaluga. Algul valatakse pool normi, 3—5 tunni järele ülejäänud vesi. Seemneid jäetakse 15—20°-lisse temperatuuri, segades neid esimesel ööpäeval iga tund, teisel 3—5 tunni järele, järgneval 3—5 päeval, seni kui kestab paisumine, iga 12 tunni järele (hommikul ja õhtul).

Porgandiseemned paisuvad 4—5 päeva, söögisibulaseemned — 2—4 päeva. Paisunud ja idanema hakanud seemned puistatakse 5-sm kihina puhastesse külvikastidesse ja asetatakse jääle jaroviseerumiseks. Jaroviseerimise aeg jääl on 10—15 päeva.

K i h i t a m i n e. Jaroviseerimisega kaasub sageli seemnete kasvamaminek ja nende mädanemine. Jaroviseeritavate seemnete mädanemise vältimiseks segatakse neid liivaga. Seda võtet nimetatakse kihitamiseks ehk stratifitseerimiseks. Kihitamist kasutatakse juurvilja- ja söögisibulaseemnete juures. Kihitamisel tõusmed ilmuvad 4—12 päeva kiiremini, saagi koristamine on 10—15 päeva varem, saak tõuseb 20—40% võrra (tabel 19).

Porgandiseemneid enne kihitamist leotatakse. Selleks asetatakse nad kotti, lastakse sooja vette, mille temperatuur on 25—30° ja hoitakse seal 1 tund. Seejärel eemaldatakse vesi ja seemned puistatakse laiali 3—5-sm kihina. Seemned jäetakse kihina laiali 4—5 ööpäevaks +15 kuni +20° temperatuuri juures. Ühtlaseks niiskumiseks kaetakse need märja riidega ja segatakse 5—6 korda ööpäeva jooksul. Kui seemned paisuvad, segatakse nad liivaga ja

asetatakse 20—30 päevaks jääle. Liiva eemaldamiseks lastakse seemned enne külvi läbi sõela. Kui seemned on niisked, kuivatatakse neid kergelt. Külvimasin seatakse vastavale väljakülvi normile. Kui seemneid kihitamiseks oli võetud arvestusega 6 kg ühele hektaarile, kuid pärast kihitamist paisunud seemned kaaluvad 12 kg, tuleb külvimasin asetada külviks 12 kg-le. Külvi ajal tuleb seemneid alatasa segada.

Tabel 19.

Porgandisaak erinevatel külvise ettevalmistamisviisidel (Leningrad).

Külvise ettevalmistamisviisid külviks	Saak	
	t/ha	%
Jaroviseerimata	25,0	100
Leotamine	30,5	122
Eelidandamine ühes jaroviseerimisega	33,5	134
Kihitamine	35,5	142

Külvinormid. Külvinormid iga kultuuri jaoks olenevad külvise külviväärtusest, absoluutsest kaalust ja toitepinnast. Külvise jämedus köögiviljadel on erinev. Ühes grammis on seemneid (arvult): hernel ja aedoal 3—5, kõrvitsal 3—8, arbuusil 7—15, melonil 25—30, kurgil 35—50, peedil 40—60, spinatil 90—120, rõikal ja redisel 100—120, söögisibulal, kapsal, tomatil, punapipral ja baklažaanil 250—350, naeril 600, porgandil 800—900, petersellil 950, salatil 1000—1200, kartulil 1800—2000, fisaalisel ja selleril 2000—2300.

Külvinormid muutuvad olenevalt toitepinnast, viimane aga oleneb mullastikulis-kliimalistest ja tulunduslikest tingimustest. Nii näiteks on viierealisel ribas- ehk viirgkülvil külvinorm porgandil, mida kasutatakse kimbukaubaks, — 8 kg/ha, kaherealisel külvil — 6 kg/ha, üherealisel aga — 5 kg/ha ja vähem.

Kergetel struktuursetel, umbrohuvabadel ja kõrge viljakusega muldadel taimede hävimine idanemisel järsult väheneb. Sel juhul on külvinormi võimalik vähendada, et vältida taimede harvendamist. Sovhoosis „Serpuhhovi Bolševik" (Moskva oblastis), kus külvi teostatakse sügavust määravate külvimasinatega, porgandi-tõusmete harvendamist ei teostata, vaid reguleeritakse nende toitepinda külvinormiga.

Külviajad. Kevadkülvid. Külmakindlaid kultuure (porgand, petersell, pastinaak, salat, redis, till ja spinat) külvatakse esimesel võimalusel, kui võib alata põllutöödega. Sarikõieliste ja söögisibulaseemned, mis kaua ei idane aeglase paisumise tõttu, külvatakse enne kõiki kultuure, et nad jõuaksid idaneda enne ülemise mullakihi kuivamist. Kui mulla temperatuur tõuseb 5—8°-ni, teostatakse peedi, söögisibula, kartuli, kapsa ja teiste ristõieliste külvi ja istutamist.

Soojusnõudlikumaid kultuure (kõrvitsalised, maavitsalised ja aeduba) külvatakse lavasse ja istutatakse istikutest, kui muld on soojenenud ja möödub tõusmete hävimise oht öökülmade tõttu. Külmas mullas nende kultuuride seemned pärast paisumist lähevad mädanema ja nende idanevus järsult langeb. Neid külvatakse, kui mulla temperatuur on tõusnud $+10^0$-ni, arvestusega, et seemnete paisumise ajal mulla temperatuur tõuseb miinimumini, mille juures algab nende idanemine.

Õigeaegsel kevadkülvi läbiviimisel on suur tähtsus NSV Liidu lõuna ja kagu põuastes ja kuivades rajoonides, kus meteoroloogilised tingimused kevadel järsult muutuvad mõne päeva jooksul üleminekutega öökülmadelt põuale (tabel 20).

Tabel 20.

Külvi- ja istutamisaegade mõju köögiviljasaagile
(Volga-Ahtuba Katsejaam 1935. a.).

Istikute istutamise aeg	Saak (t/ha)		Seemnete külvi aeg lavasse	Saak (t/ha)	
	Tomat	Baklažaan		Tomat	Sibul
4. V	29,1	18,2	30. III	11,5	14,2
14. V	22,6	20,9	10. IV	15,0	10,8
24. V	23,1	18,7	20. IV	18,3	7,6
10. VI	20,1	15,5	10. V	14,1	4,3

Tabelis 20 toodud andmetest nähtub, et külmakindla taime — söögisibula — saak järsult langeb hilisematel külviaegadel. Erinevate kultuuride külv ja istikute istutamine ei pea siiski olema lihtsalt varajased, vaid õigeaegsed. Tomatiseemnete külv avamaale 30. märtsil ja 10. aprillil ning baklažaani väljaistutamine 4. mail osutuvad liiga varajasteks. Neil juhtudel taimed kannatasid ja saak oli madalam kui õigeaegsetel külvidel ja istutamistel (14. mai — baklažaanile ja 20. aprill — tomatile). Võrreldes õigeaegse külviajaga, põhjustab hilinemine samuti madalama saagi saamist.

Suvised külvid. Pika vegetatsiooniperioodiga rajoonides kasutatakse peale kevadkülvide ka suviseid külve. Juuni algul külvatakse kurki, juuni lõpul pannakse kartuleid maha, külvatakse porrulauku, lillkapsast talviseks ajatamiseks ja varajast peakapsast kevadiseks istutamiseks seemnekasvatuseks. Haljasköögivilju (redis, salat, spinat, till) külvatakse mitu korda suve jooksul.

Sügisesed ja talvised külvid. Sügisesi (talve alla) ja talviseid külve kasutatakse köögiviljasaakide varajaseks saamiseks kevadel.

Sügisel teostatakse külve selle arvestusega, et seemned ei idaneks enne mulla külmumist, sest sügisesed tõusmed hävivad talviste külmade käes. Keskvööndis külvatakse sügisel (oktoobri lõpul — novembri algul) redist, peterselli, pastinaaki, porgandit,

salatit, tilli ja talisibulat. Peedi, kaalika ja naeri külve sügisel (talve alla) ei teostata, sest need taimed jõuavad sügisese külvi puhul läbida jaroviseerumisstaadiumi varakevadel ja annavad ennak-õisi. Rajoonides, kus on kiire üleminek talvest suvele ning kus jaroviseerumisprotsess ei jõua lõppeda, annavad peet ja kaalikas talve alla külvatuna suurt saaki. Sügisel istutatakse ka küüslauku, lõunarajoonides aga söögisibulat seemnete saamiseks.

Sügisesteks külvideks on vajalik huumusrikas muld, millel ei teki koorukest ja mis on hästi dreenitud. Sügisestel külvidel on külvinorm 20—30% kõrgem kui kevadkülvil. Et kevadel alata varakult ridadevahelist harimist, lisatakse aeglaselt idanevatele sarikõieliste seemnetele juurde ridade tähistamiseks kiiresti idanevaid salatiseemneid, 3—5% põhikultuuri seemnete arvust.

Kevadel, niipea kui on võimalik alata põllutöödega, teostatakse külvide äestamist kergete äketega, tõusmete ilmumisel reavahede harimist ja rohimist ridades.

Katseasutiste ja praktikute poolt on kindlaks tehtud, et sügiseste külvide korral saadakse keskmiselt saaki 10—20 päeva varem ja koguselt mitte vähem kui kevadkülvide puhul. Budjonnõi-nimeline kolhoos (Uhtomski rajoonis, Moskva oblastis) kogus kevadel esimese 12 päeva jooksul ühelt sügisel külvatud hektaarilt 23 970 kimpu noort porgandit, kevadkülvist aga ainult 1350 kimpu.

Sügisesi külve kasutatakse NSV Liidu keskvööndi linnalähistes majandites ja Põhja-Kaukaasia ning Ukraina niisketes rajoonides.

Soodsatel mullastikulistel ja meteoroloogilistel tingimustel annavad sügisel tehtud külvid ka kagu tingimustes suuremaid saake kui kevadised külvid (tabel 21)[1].

Tabel 21.

Sügiseste külvide köögiviljasaagid
(Astrahani oblasti kolhoosides).

Köögiviljaliik	Saak (t/ha)		Kolhoosi nimetus
	sügisesel külvil	kevadisel külvil	
Söögisibul	16,5	12,5	Kalinini-nimeline kolhoos, Narimanovski rajoonis
Porgand	13,5	5,5	Kolhoos „Zavetõ Iljitša", Narimanovski rajoonis
Peet	18,0	8,0	Kolhoos „Krasnõi Ahtubinets", Kesk-Ahtuba rajoonis

Talvisel külvil taimed talvituvad roheliste lehtedega. Turkmeenia ja Taga-Kaukaasia lähistroopilistes rajoonides võivad talvituda

[1] „Агротехника и организация труда в поливном овощеводстве" (Сталинградская плодоовощная станция, 1939).

kõik köögiviljakultuurid peale aedoa, maavitsaliste ja kõrvitsaliste. NSV Liidu keskvööndis lumekatte all talvituvad lehekodariku faasis spinat, salat, till, porrulauk, pastinaak, petersell ja porgand.

Talviste külvide talvitumisele on otsustav mõju õigeaegsel lumesajul ja lumekatte sügavusel. Lumekatte all, mille paksus on 30—50 sm, taluvad taimed välistemperatuuri —20 kuni —25°, mulla temperatuur lume all sel ajal on umbes —5 kuni —6°.

Talvistele külvidele on ohtlikumad kevadised ja sügisesed lumevaesed külmad perioodid, millal taimed sageli hävivad külmumise ja vettimise teel. Kergetel, huumusrikastel ja hea drenaažiga muldadel, kuhu ei kogune pinnale liigset vett, esineb vettimist harvemini.

Külvisügavus. Külvisügavus oleneb seemnete suurusest, külviajast ja mulla niiskusest. Sügavale mulda viidud peened seemned laialivalguvatel liivsavimuldadel ei tärka.

Mida peenemad on seemned, seda väiksem on külvisügavus. NSV Liidu kesk- ja põhjavööndi niisketes rajoonides külvatakse kiirestiidanevaid salati-, naeri-, kapsa- ja kaalikaseemneid 1,0—1,5 sm sügavusele, redise- ja rõikaseemneid 1,5—2,0 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, kõrvitsa- ja suuremad arbuusiseemned 5—7 sm sügavusele.

Põuarajoonides ilma eelneva eelidandamiseta külvatakse seemned 1½ korda sügavamale kui niisketes rajoonides.

Tunduvalt raskem on määrata külvisügavust peente seemnete juures, mis on pika paisumisajaga ja järelikult ka idanemisega. Sellesse rühma kuuluvad sarikõielised ja söögisibul. Õhukesel külvisügavusel nad ei tärka, sest mulla pealmine kiht kuivab kiiresti.

Sügava külvi puhul ei jõua idandid tungida pinnale, eriti muldadel, kus tekib tihe kooruke. Nende kultuuride seemnete vajaliku niiskuse hulga kindlustamiseks külvatakse niisketes rajoonides seemned 1,5—2,0 sm sügavusele; põuarajoonides 2,5—3,5 sm sügavusele. Söögisibulaseemneid külvatakse mõnikord 0,5—1 sm sügavusele. Seejärel aga kaetakse kuni 2 sm paksuse kõdukihiga.

Individuaal-köögiviljaaedades külvatakse samal viisil ka porgandit. Seemned asetatakse kergelt tihendatud vaokese põhja, seejärel kaetakse neid mullakihiga umbes 0,5—1 sm paksuselt, peale aga raputatakse veel 1—2 sm paksune kõdukiht.

Mõnesugune mulla tihendamine seemnete asetsemise piiris ja mulla pealmise kihi kobestamine tagavad ühtlase seemnete idanemise.

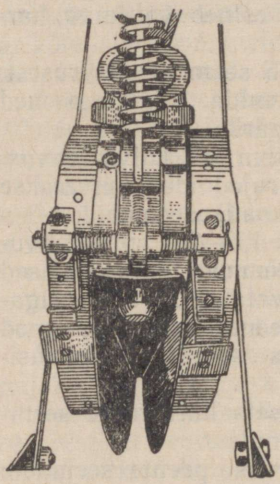
Külviviisid. Köögiviljakasvatuses kasutatakse haju- ehk laialtkülvi, pesiti- ja reaskülvi.

Hajukülvil on rida puudusi. Selle külviviisi juures satuvad seemned erinevasse sügavusse ja annavad tõusmeid erinevatel aegadel ühes nende ebaühtlase jaotumisega pinnal, mis võimaldab

ainult käsitsi rohimist ja kobestamist. Hajukülvi kasutatakse lavades ja külvikastides istikute kasvatamisel ühes nende järgneva pikkimisega (kapsas, tomat, baklažaan, punapipar, salat, seller ja teised kultuurid).

P e s i t i k ü l v i kasutatakse katmikalal, et kindlustada taimede seisu ühtlast tihedust, kuid ka avamaal suure toitepinnaga taimede juures (kõrvits, melon, arbuus, põõsaskõrvits).

Käsitsi pesitikülvil saadakse tunduv seemnete kokkuhoid, kuid vajatakse palju töölisi. Seepärast külvi teostamisel suurtel pindaladel kasutatakse käsi-, hobu- ja traktori-pesitikülvimasinaid.



Joon. 6. Taldrikseemendaja ühes rebordiga (tagant vaade).

R e a s k ü l v. Köögiviljaseemnete põhiliseks külviviisiks on reaskülv. Selle külviviisi juures külvatakse seemned ühesugusesse sügavusse ja saadakse ühtlased tõusmed.

Reaskülvi jaotatakse ühereaIiseks — laiade vahekaugustega ridade vahel (kõrvitsalised, kurk, tomat külvil lavasse), ja mitmereaIiseks ehk ribaskülviks, kus kaks või rohkem rida on kitsamad. Reaskülvi puhul on eriti suur tähtsus sellel, et read oleksid sirged, sest ainult sel tingimusel on võimalik mehhaniseerida järgnevat ridadevahelist mullaharimist.

Külvi teostatakse köögivilja-külvimasinatega, mille seemendajatel on seemnete külvisügavust reguleerivad seadmed. Kahetaldrikuga seemendajad on varustatud rebordidega (servliistudega), milliseid võib asetada külvisügavusele 1—5 sm (joon. 6). Ankurseemendajatel on reguleeriv rullike (joon. 7), köögivilja-külvimasinal „Allen planeet" on aga ees liikuv jalas, mis reguleerib seemendajate töötamissügavust. Seemendajate töötamissügavuse reguleerijate olemasolu kindlustab seemnete ühtlast külvisügavust.

Köögiviljamajanduse Instituudi katsetes oli seemendajate töötamissügavuse reguleerijatega varustatud külvimasinaga külvil porgandisaak 22 t/ha, ilma töötamissügavuse reguleerijateta aga ainult 12 t/ha.

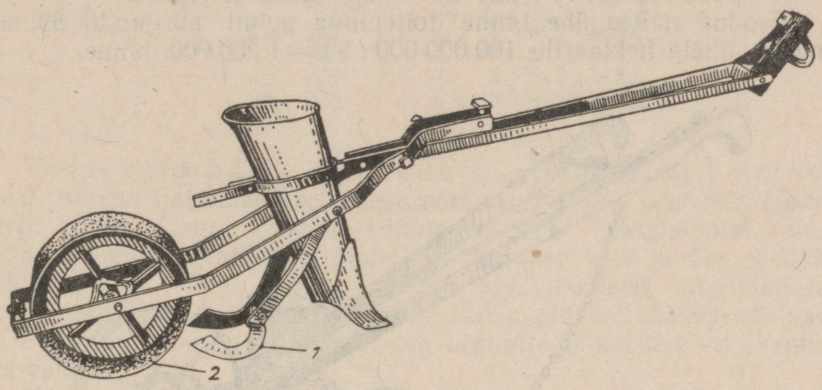
Peente seemnete ühtlaseks külvisügavuseks tuleb mulda enne külvi rullida kerge rulliga.

Tera- ja köögivilja traktori-taldrikkülvimasin OT-7 („Красная звезда" tehasest) omab haardelaiuse kuni 14,4 m ja tööjõudluse 1,8 ha tunnis. Külviseadis on rullseadis ülemise ja alumise väljakülviga. Seemendajate keskkohtade vahekaugus on 15 sm.

Tera- ja köögivilja hobukülvimasin OKDC-12, „Красная звезда" tehasest erineb põhiliselt traktorikülvimasinast OT-7 haardelaiuse poolest, mis on tal 2 meetrit.

Külvi teostatakse samuti 11—13-realiste teravilja-külvimasinatega „Красная звезда" tehasest, mis on varustatud ankurseemendajatega. Seemnete paremaks muldaviimiseks on seemendajad varustatud eriliste sahakeste ja jalastega, mis kindlustavad ühtlast seemendajate töötamissügavust.

Kõögiviljamajanduse Instituut on konstrueerinud hobujõuga universaalse köögivilja-külvimasina YOC, haardelaiusega 2,8 m. Külvimasinal on lusik-külviseadis ja taldrikseemendajad, milliseid võib asetada 12,5-sm vahekaugusele ja 2—6 sm sügavusele. Külvimasinaga võib külvata peeni seemneid (naeris) kui ka jämedaid (aeduba).



Joon. 7. 13-realise külvimasina „Красная звезда" ankurseemendaja ühes köögiviljaseemnete seemendamise seadisega: *1* — sahakesed, *2* — rull ja seemendaja töötamissügavuse reguleerija.

Väikestel maatükkidel, kus ei ole võimalik töötada hobukülvimasinaga, külvatakse üherealise käsikülvimasinaga CO-1 (joon. 8), kas reaskülvi või ka pesitikülvi, pesade vahekaugusega 10—60 sm. Külviseadis külvimasinal on liblikseadis. Selle külvimasinaga teostatakse mitmerealisi haljasköögiviljade, juurviljade, sibulaseemnete ja kapsaseemnete külve istikute kasvatamiseks. Vahekaugus ridade vahel on 10 sm ja rohkem. Külvimasinat CO-1 võib kasutada kui rühvlit ja muldajat külviseadise asendamisel kobestavate organitega, haardelaiusega rühvlil 35 sm ja muldajal 10 sm 5-sm kobestamissügavusel.

Toitepinnad.

Avaras taimede asetamise tingimustes, kui nad ei pidurda üksteise kasvu, kõrge agrotehnika rakendamisel määratakse saak taime looduslike erisustega. Taimede väga hõredal paigutusel on saak pindühiku kohta madal. Seepärast asetatakse praktikas taimed võimalikult üksteisele ligemale ja kogusaagi määramiseks korrutatakse ühe taime saak taimede hulgaga.

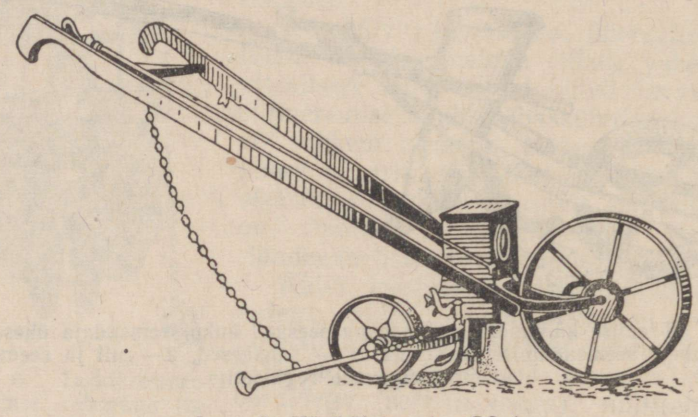
Taime toitepind määratakse järgmise valemi järgi:

$$P\ (sm^2) = \frac{a\,[(b+c)\cdot(d-1)]}{d},$$

kus a — vahekaugus reas (sm), b — vahekaugus kahe riba vahel (sm), c — vahekaugus ridade vahel ribas (sm), d — ridade arv ribas. Porgandi kolmerealisel ribaskülvil näiteks, kus a = 2,5, b = 50 sm, c = 25 sm, d = 3, võrdub pind, mille võtab oma alla üks taim, 83 sm^2.

Taimede arv ühel hektaaril määratakse järgmise valemi järgi: N = 100 000 000 : P, kus P — ühe taime toitepind.

Toodud näites ühe taime toitepinna puhul porgandil 83 sm^2 mahub ühele hektaarile 100 000 000 : 83 = 1 200 000 taime.



Joon. 8. Käsikülvimasin CO-1.

Liig tiheda asetuse puhul takistavad taimed üksteist kasvus, mis põhjustab kaubastatava saagi vähenemist ühelt pindühikult. Toitepinna suurenemisega saak arvestatuna pindühikule alguses tõuseb, seejärel uuesti langeb. Kapsas *saburovka*, toitepinna puhul alla 0,1 m^2, moodustab suurt vegetatiivset massi ning ei anna päid. Toitepinna suurenemisel kuni 1 m^2 kaubastatav saak ühelt pindühikult pidevalt tõuseb; edasisel toitepinna suurenemisel (üle 1 m^2) saak uuesti väheneb.

Köögiviljataimede toitepinnad sõltuvad välistingimustest. Välistingimuste ebasoodsates suhetes, näiteks mulla niiskuse, mineraalse toidu ja valgustuse puudusel, asetatakse taimed harvemini. Põuarajoonides on köögiviljakultuuride toitepinnad erinevad, olenevalt sellest kas neid kultuure niisutatakse või mitte. Peeti näiteks asetatakse reas kastmiseta 12—15-sm vahekaugusele, kastmisel 8—10-sm vahekaugusele. Alam-Volgamaal kõrvitsaliste toitepinnad muutuvad vastavalt sademete hulgale (tabel 22).

Soodsal välistingimuste kooskõlal asetatakse taimed tihedamini. Järelikult, mida paremad on kliimalised tingimused, mida kõrgem on mulla viljakus ja agrotehnika tase, seda väiksem võib olla köögiviljataimedel toitepind.

Tabel 22.

Arbuusi ja suureviljalise kõrvitsa toitepind (m²), olenevalt sademete hulgast.

Aastane sademete hulk (mm)	Toitepinnad (m²)
Kuni 250	3 × 2 = 6,0
„ 300	3 × 1,5 = 4,5
„ 400	3 × 1 = 3,0
Üle 400	2,5 × 0,8 = 2,0

Toitepinnad ja taimede bioloogilised erisused. Köögiviljataimed jaotatakse oma vegetatiivse kasvu iseloomu järgi kahte rühma. Esimese rühma taimedel (söögisibulal, juurviljadel, kapsal, lehtköögiviljadel) on harunev vars ja üks produktiivne organ. Teise rühma taimed (maavitsalised, kõrvitsalised, kaunviljad) moodustavad haruneva põõsa pidevalt kasvavate vartega ja suure hulga produktiivsete organitega kestval viljakandeperioodil.

Köögiviljataimede toitepinna vähenemine soodsal välistingimuste kooskõlal on rakendatav ainult esimese rühma taimede juures. Teise rühma taimede jaoks, mis eristuvad pikaajalise viljumisega, on vaja toitepinda soodsatel arenemistingimustel suurendada. Kui näiteks NSV Liidu keskvööndis, kus on vähe soojust ja vegetatsiooniperiood lühike, võetakse kurgi toitepinnaks 90 × 10 sm ja isegi 70 × 60 sm, siis NSV Liidu lõunarajoonides, kus on pikk ja soe vegetatsiooniperiood, suurendatakse toitepinda kuni 100—125 × 15—25 sm, külvinormi aga vähendatakse 8 kuni 5 kg/ha-ni.

Toitepind on erinev ka mitmesuguste sortide juures. Varajased köögiviljasordid omavad vähest maapealset massi ja seepärast peab toitepind neil olema väiksem kui hilistel sortidel. Nii näiteks varajastel kapsasortidel on vajalik toitepind 0,2—0,3 m², keskmistel — 0,4—0,6 m² ja hilistel — 0,6—1,0 m².

Taime kuju ja toitepinnad. Tomati- ja kurgitaime kuju muutmise puhul viljumise kiirendamise otstarbel toitepind tunduvalt muutub, olenevalt kujundamisviisist. Loodusliku vormi juures moodustab tomat tugeva põõsa; viljakandvate õisikute arv ulatub 10—20-ni ja rohkem. Sel juhul peab soodsate valgustustingimuste kindlustamiseks toitepind olema umbes 100 × 50 sm. Seoses sellega, et vormi kujundamisel eemaldatakse külgharud, põõsa mõõted järsult vähenevad, mis lubab vähendada toitepinda 5—10 korda. Kui tomatile jätta ainult kaks õisikut, on küllalt

toitepinnast 30 × 25 sm. Ühe õisiku allesjätmisel võib toitepinda vähendada kuni 25 × 15 sm-ni.

Toitepinna kuju. Taimede reasasetumisel omab toitepind pika ristküliku kuju. Nagu on kindlaks tehtud, võib toitepinna kuju tunduvalt muuta ilma köögiviljade saagi ja kaubaliste omaduste kaota (tabel 23).

Tabel 23.

Toitepinna kuju mõju köögiviljade saagile.

Köögiviljaliik	Toitepind (sm)	Saak (t/ha)	Katseasutise nimetus
Söögisibul . . .	24 × 8 = 192	57,3	Moskva oblasti katsejaam
	16 × 12 = 192	57,8	
Tomat	100 × 49 = 4900	27,4	Vorošilovgradi Köögiviljanduse Instituut
	70 × 70 = 4900	26,1	
Kurk	100 × 35 = 3500	12,6	Poltaava katsejaam
	70 × 50 = 3500	11,9	

Taimede vahekaugus reas. Taimede liiga tihe asetus reas vähendab saaki. Suure saagi saamiseks ei või taimede vahekaugus reas juurviljadel ja söögisibulal olla väiksem normaalselt arenenud produktiivse organi läbimõõdust. Standard-porgandisordi *nant* (Nantes) juurika läbimõõt on 2,5—4 sm, *valeerial* 3,5—5 sm, redisel 3—5 sm, peedil 6—8 sm, tippsibulal 1—2 sm, magusal söögisibulal 7—12 sm ja kibedamaitselistel sibulatel 5—8 sm.

Kapsal ja salatil ei või vahekaugus reas olla väiksem poolteisekordsest pea läbimõõdust, mis salatil on 10—20 sm, varajasel kapsal 20—25 sm, hilisel kapsal — 30—40 sm. Suuremal tihedusel hakkavad nende taimede lehekodarikud üksteist varjama.

Viliköögiviljataimede vahekaugus reas määratakse kindlaks nende suhtumisega valgustustingimustesse.

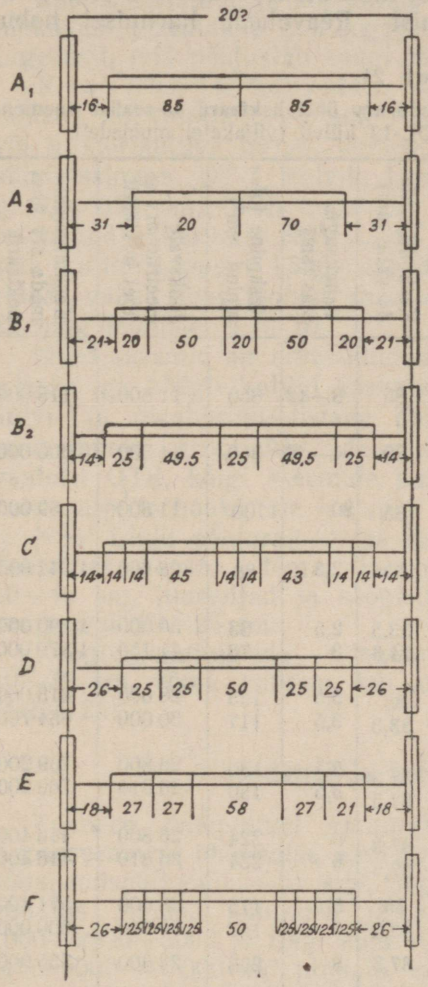
Kurk ja hernes on valgustustingimuste suhtes vähemnõudlikud. Seepärast võib neile anda vähem toitepinda kui on nende assimileeruv pind. Vahekaugusi kurgitaimedel reas vähendatakse: varajastel sortidel 8 kuni 6 sm-ni ja hilistel suure lehepinnaga sortidel 15 kuni 25 sm-ni. Melon, kõrvits ja arbuus kui suuremad ja valgustuse suhtes nõudlikumad tulevad asetada reas tunduvalt harvemini, minimaalse vahekaugusega 70—100 sm.

Tomatitaimede vahekauguseks reas külgharude kõrvaldamiseta kasvatamisel on mitte alla 35—45 sm, nende kõrvaldamisel aga võib vahekaugust vähendada 15—20 sm-ni.

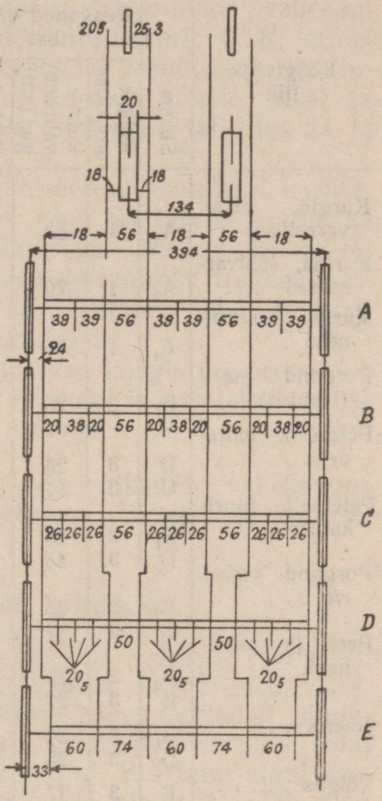
Ebasoodsatel mullastiku toitumise tingimustel taimede vahekaugusi reas suurendatakse.

Reavahede standardiseerimine. Külvid ja istutused tehakse ühereal ised ja mitmereal ised ehk ribades. Suuremate taimede kasvatamisel (kapsas, kurk, kõrvitsalised, tomat, kartul)

kasutatakse ühereal isi külve ja istutusi. Väikeste toitepindadega taimedel (till, salat, spinat, redis, söögisibul pealseteks, tippsibul, ristõieliste istikud ja maavitsalised) kasutatakse mitmereal isi külve.



Joon. 9. Reavahede skeem köögiviljakultuuride külvil külvimasinaga OKDC-12 (sentimeetrites). A_1 — ühereal ise külvi skeem. A_2 — ühereal ise külvi skeem. B_1 — kahereal ise ribaskülvi skeem. B_2 — kahereal ise ribaskülvi skeem. C — kolmereal ise ribaskülvi skeem. D — kolmereal ise ribaskülvi skeem. E — kolmereal ise ribaskülvi skeem. F — viiereal ise ribaskülvi skeem.



Joon. 10. Reavahede skeem külvil traktorikülvimasinaga „Красная звезда" ОТ-7, traktoriga У-2 (sentimeetrites). A — kolmereal ise ribaskülvi skeem. B — neljareal ise ribaskülvi skeem. C — neljareal ise ribaskülvi skeem. D — viiereal ise ribaskülvi skeem. E — kahereal ise külvi skeem.

Ridade arv ribas oleneb juurviljadel mulla viljakusest ja kultuurilisest seisundist. Kõrge viljakusega muldadel ridade arvu ribas suurendatakse viieni, väheharitud umbrohtunud muldadel vähendatakse kuni ühe-kaheni.

Ribade ja ridade vahekaugus määratakse kindlaks olenevalt külvijärgsest maaharimissüsteemist. Reavahede harimisel hobu-

Tabel 24.

Reavahede skeemid, toitepinnad ja taimede arv ühel hektaaril 13-realise seemendajatega hobukülvimasinaga OKDC-12 külvil (viljakatel muldadel).

Köögiviljaliik	Skeem	Reavahed ühes ribas			Keskmine ridade vahe (sm)	Vahekaugus reas (sm)	Keskmine toitepind (sm²)	Jooksvate meetrite arv ühel hektaaril	Keskmine taimede arv ühel hektaaril
		Ridade arv ribas	Ridade vahekaugus (sm)	Teeke (sm)					
Kurgid, pikavarrelised . .	A_1	1	85	—	85	8—12	850	11 800	118 000
Kurgid, lühivarrelised . . .	A_2	1	70	—	70	4— 6	350	14 300	300 000
Kurgid, seemneks	A_1	1	85	—	85	20	1700	11 800	59 000
Porgand *nant* (Nantes) . . .	B_1	2	20	50	35	2,5	88	28 600	1 142 800
Petersell, lehtedeks	D	3	25	50	33,3	2,5	83	30 000	1 200 000
	C	3	14	45	24,3	3	73	41 150	1 370 000
Petersell, juurikateks	B_1	2	20	50	35	3,5	123	28 600	813 000
	D	3	25	50	33,3	3,5	117	30 000	854 700
Porgand *valeeria*	B_2	2	25	49,5	37,3	3,5	130	26 800	769 200
	E	3	27	58	37,3	3,5	130	26 810	769 200
Peet ja pastinaak	B_2	2	25	49,5	37,3	6	224	26 800	446 400
	E	3	27	58	37,3	6	224	26 810	446 400
Naeris	B_1	2	20	50	35	5	175	28 600	571 400
	D	3	25	50	33,3	5	167	30 000	600 000
Rõigas	E	3	27	58	37,3	8	298	26 800	335 000
Söögisibul, seemnest . . .	D	3	25	50	33,3	2,5	89	30 000	1 200 000
	C	3	14	45	24,3	2,5	61	41 150	1 639 300
Redis	C	3	14	45	24,3	2,5	61	41 150	1 639 300
Hernes, kaunteks	F	5	12,5	50	20	5	100	50 000	1 000 000
Tippsibul	F	5	12,5	50	20	1	20	50 000	5 000 000
Kapsas, istikuteks	F	5	12,5	50	20	3	60	50 000	1 666 000

või traktorikultivaatoritega on ribade vahekaugus 50—60 sm, ridade vahe ribas 20—25 sm.

Ribade vahekaugusel alla 40 sm ja ridadel alla 20 sm võib ridadevahelist harimist teostada ainult käsiriistadega.

Käsitsi rohimine ja kõplamine kui tööjõudu nõudvad protsessid nihkuvad pikematele tähtaegadele. Umbrohud külvides levivad tugevasti, mis põhjustab saagi järsult langemist.

Reavahede skeemid. Taimede asetamise skeemide koostamisel on vajalik arvestada ribade vahelt läbipääsemist hobu- või traktorikultivaatoriga, taimepritsiga ja taimetoitjaga. Traktorikülvimasinaga OT-7 külvil, käiguratastе keskkohtade vahekaugusega 394 sm, tuleb kasutada traktorikultivaatorit OTK, millel on samad gabariidid. NSV Liidu keskvööndis kasutatakse niisutuseta kultuuri puhul kõige sagedamini taimede ribade vahel ja ridade vahel ribas jaotuse skeeme, mis on toodud tabelites 24 ja 25 ning joonistel 9 ja 10.

Need skeemid on arvestatud mehhaniseerimiskompleksi kasutamiseks iga köögiviljaliigi kasvatamisel ning on täpselt kooskõlas külvi- ja maaharimisriistade haardelaiusega. Toodud külviskeemide juures kasutatakse ridadevaheliseks harimiseks traktorikultivaatorit OTK, kõigi skeemide puhul on kasutatav hobu- ja käsikultivaatorite haakimine hobujõu kasutamiseks.

NSV Liidu põhjarajoonides kasvatatakse köögivilju peenardel. Seejuures kapsas, tomat ja kurk istutatakse vahekaugusega 30—40 sm, juurviljad ja söögisibul asetatakse 4—6 ritta, vahekaugusega 20—25 sm.

Köögiviljakultuuride niisutamisel on ribade vahekaugus 10—30 sm võrra suurem kui niisutamata köögiviljakasvatusel (tabel 26).

Tihendatud ja korduvad kultuurid.

Taimede toitepinnad muutuvad olenevalt taimede vanusest. Kapsaseemnete idanemise ajal on nõutav pind mitte alla 0,1 sm^2; kohanemisperioodil — 1 sm^2, vegetatiivse kasvu perioodil pinnanõudlus alatasa suureneb ja kasvab erinevatel sortidel kuni 1000—2500—5000 ja isegi kuni 10 000 sm^2-ni. Kui taim algul asetada 5000—10 000-sm^2 pinnale, siis esimesel ajajärgul jääb pind peaaegu kasutamata ja toiteelemendid uhutakse mullast välja või neid kasutavad umbrohud.

Toitepinna kasutamise koefitsient on madal hilja külvatavatel kultuuridel (välja istutatavad), samuti varavalmivatel kultuuridel, mis vara vabastavad nende all kasutada oleva pinna.

Hilisematel tähtaegadel külvatakse (istutatakse) soojusnõudlikumad kultuurid, kuid ka varavalmivad köögiviljakultuurid, mille saaki peab saama sügisel (varajane kapsas, mis on ette nähtud emataimede saamiseks, lillkapsas, kartul, naeris, haljasköögiviljad).

Tabel 25.

Reavahede skeemid, toitepinnad ja taimede arv ühel hektaaril külvil traktorikülvimasinaga OT-7 (viljakatel muldadel).

Köögiviljaliik	Skeem	Reavahed ühes ribas			Keskmine ridade vahe (sm)	Vahekaugus reas (sm)	Keskmine toitepind (sm²)	Jooksvate meetrite arv ühel hektaaril	Keskmine taimede arv ühel hektaaril
		Ridade arv ribas	Ridade vahekaugus (sm)	Teeke (sm)					
Porgand *nant* . .	B	4	20—38	56	33,5	2,5—3	90	29 900	1 100 000
„ „ . .	C	4	26	56	33,5	2,5—3	90	29 900	1 100 000
„ „ . .	D	5	20,5	50	26,4	2,5—3	72	37 900	1 400 000
„ *valeeria* . .	A	3	39	56	44,6	3 —4	156	22 400	650 000
Peet	A	3	39	56	44,6	5	223	22 400	448 000
	C_1	4	26	56	33,5	5	167	29 900	600 000
Söögisibul, seemnest	D	5	20,5	50	26,4	2,5—3	72	37 900	1 400 000
Sama	C ja B	4	—	56	33,5	2,5—3	90	29 900	1 100 000
Petersell, lehtedeks	D	5	20,5	50	26,4	2,5—3	72	37 900	1 400 000
Sama	B	4	20—38	56	33,5	2,5—3	90	29 900	1 100 000
Petersell, juurikateks	B	4	20—38	56	33,5	3 —4	117	29 900	870 000
Pastinaak	A	3	39	56	44,6	5	223	22 400	448 000
Naeris	C	4	26	56	33,5	5	167	29 900	600 000
Rõigas	A	3	39	56	44,6	7	312	22 400	320 000
Redis	D	5	20,5	50	26,4	3	80	37 900	1 400 000
Hernes, kaunteks .	D	5	20,5	50	26,4	4	105	37 900	950 000
Kurgid, pikavarrelised	E	2	60	74	67	12,5	837	15 000	120 000
Kurgid, lühivarrelised	E	2	60	74	67	6 —8	469	15 000	213 000
Kurgid, seemneks .	E	2	60	74	67	25	1675	15 000	60 000

Vara koristatakse näiteks haljasköögiviljad (redis, salat, spinat, till), mis annavad saaki 30—50 päeva pärast külvi, jättes seejärel pinna vabaks vegetatsiooniperioodi lõpuni. Kiiresti lõpetavad kasvuperioodi ka teised varajased kultuurid: varajane kapsas, naeris ja varajane kartul. Kaua enne sügisesi öökülmi koristatakse söögisibul.

Pinna kasutamiskoefitsiendi tõstmiseks kasutatakse mitmesuguseid viise: istikutest kasvatamist, tihendatuid ja korduvaid külve, kultuuride vaheldamist, köögivilja konveierit ning erinevate kultuuride kooskasvatamist.

I s t i k - k u l t u u r. Istikutest kasvatatavatele taimedele antakse esimesel ajajärgul vähem toitepinda, alatisele kasvukohale istutamisel aga on toitepind suurem (tomat, kapsas, söögisibul ja teised kultuurid). Seega on võimalus kindlustada paremat taimede hooldamist vähema tööjõukulutuse ja vähemate materiaalsete vahenditega. Varajase kapsa istikute kasvatamisel näiteks on vaja toitepinda kõigest 25 sm², pärast istutamist avamaale mitte alla 2500 sm², s. o. 100 korda rohkem. Teostada esimese 45 päeva

Tabel 26.

Köögiviljakultuuride reavahed niisutatavates tingimustes (Stalingradi oblast)[1].

Köögiviljaliik	Vahekaugus (sm)		
	ribade vahel	ridadel ribas	taimedel ridades
Vagudes kastmine			
Varajane kapsas	70	Üherealine kultuur	40
Keskmine „	70	„ „	50
Hiline „	90	„ „	70
Tomat, istikutest:			
turu ime	100	„ „	40
bison	100	„ „	30
Baklažaan, varajane	70	„ „	30
„ hiline	70	„ „	40
Punapipar	70	„ „	25
Kurk	100	„ „	20
Peenardel kastmine			
Söögisibul	55—60	30 (4—8 rida)	8
Porgand	55—60	30 (4—8 „)	4
Peet	55—60	30 (4—8 „)	10—12

jooksul taimede hooldamist 1-hektaarilisel pindalal 100 hektaari asemel on majanduslikult otstarbekohasem isegi sellele järgneval käsitsi või masinaga istutamisel.

Tihedad külvid. Linnalähises tsoonis kõrge viljakusega muldadel kasutatakse tihedat külvi ja edasist mitmekordset taimede harvendamist (juurviljad, söögisibul) vastavalt nende kasvule. Kõrvaldatud noori taimi kasutatakse toiduks. Selline kasvatusviis annab võimaluse alata saagi koristamist poolest suvest ja jätkata seda sügiseni.

Korduvad külvid. Linnalähises tsoonis kasutatakse sageli korduvaid varavalmivate haljasköögiviljade külve — salat, redis, spinat ja till, saades kuni neli saaki suve jooksul. Korduvaid külve kahe lõikuse saamisega kasutatakse samuti kartuli, lillkapsa ja naeri juures.

Kultuuride vaheldamine. Varakevadel külvatakse külmadele vastupidavad kiirestivalmivad taimed (redis, till, salat, spinat ja söögisibul pealseteks). Pärast varajaste kultuuride koristamist kasutatakse pinda teist korda, istutatakse keskmist kapsast, tomatit, lillkapsast, kartulit, kaalikat või külvatakse naerist ja kurki.

Pinna kasutamine suve teisel poolel ja sügisel on võimalik ka vastupidisel vaheldamisel: suve esimesel poolel võib kasvatada varajast valget peakapsast ja lillkapsast, naerist, varajast kartulit, suvirõigast, nuikapsast, pärast nende kultuuride koristamist kasu-

[1] „Агротехника и организация труда в поливном овощеводстве", 1939.

tada maa-ala tilli, rooma salati, redise, lillkapsa ja naeri kasvatamiseks.

Kultuuride vaheldamisel on suur tootmisalane tähtsus lõunas, eriti lähistroopilistes rajoonides.

K ö ö g i v i l j a k o n v e i e r. Pika vegetatsiooniperioodiga taimede viljelemisel omab tähtsust pidev taimede vaheldamine viljumise lõpetanud, saaki mitteandvate, haigete ja vigastunud taimede asendamine noorte ja tervete taimedega. Selline mitmekesine tihendatud pinna kasutamine kannab köögivilja konveieri nimetust. Seda kasutatakse tomati ja kurgi potikultuuri juures katmikalal, kus kõrgete tootmiskulude tõttu on vajalik saavutada kõrget pinna kasutamise koefitsienti.

E r i n e v a t e k u l t u u r i d e k o o s k a s v a t a m i n e. Aeglaselt kasvavaid kultuure kasvatatakse koos kiirestikasvavatega. Varajane kultuur koristatakse kiiremalt ja pind jääb pikema vegetatsiooniperioodiga kultuuridele. Nii näiteks külvatakse kurgi reavahedele varavalmivaid kultuure: spinatit, redist, tilli. Porgandit peterselli ja peeti tihendatakse varavalmivate taimedega, külvates neid ühte ritta põhikultuuriga. Lillkapsast kasvatatakse tomatiridade vahel. Kapsa istutamist teostatakse enne tomatit. Tomat istutatakse paarituis (üle rea) reavahedes. Põhjas on kartuli vahekultuuriks sageli rõigas, mida külvatakse vaoharjadele pärast esimest muldamist, lõunarajoonides aga külvatakse samal otstarbel põõsakujulist aeduba.

Varajasele kapsale on vahekultuuriks hiline kapsas. Algul istutatakse varajast pea- või lillkapsast, andes toitepinnaks 100 × 60 sm. Maikuu teisel poolel istutatakse hilist kapsast, asetades teda ühemeetriliste vahemaadega varajase kapsa vahele. Kokku võib ühele hektaarile istutada 16,7 tuh. varajast ja hilist kapsast. Varajane kapsas annab saaki juuni esimesel poolel, jättes pinna hilisele kapsale, mis kasvab oktoobri lõpuni.

Timirjazevi-nimelises Põllumajanduse Akadeemias korraldatud katsetes (1927/28) oli saak varajase ja hilise kapsa koos kasvatamisel 1,6 korda suurem kui puhaskultuuris (tabel 27).

Tabel 27.

Köögiviljaliik	Kapsas		Varajase ja hilise kapsa keskmine saak	
	varajane *(number esimene)*	hiline *(saburovka)*	t/ha	%
Puhaskultuur	27,4	39,8	33,6	100
Tihendatud	17,1	37,3	54,4	162

Keskvööndis (Moskva ja Leningradi lähedal, Rostovi ja Jaroslavli oblastis) kasutatakse sageli hernest kurgi vahekultuurina, kas-

vatades seda keppidega toestamisel. Hernes moodustab sel juhul tihedad kulissid, kaitstes kurki külmade tuulte eest.

Vahekultuuride kasutamine on võimalik ainult kõrge viljakusega muldadel taimede küllaldaselt veega varustamisel. Nende tingimuste puudumisel vahekultuurid nende üheaegsel kasvatamisel põhikultuuriga annavad madala saagi. Vahekultuuride puuduseks nende üheaegsel kasvatamisel põhikultuuriga on tootmisalaste protsesside mehhaniseerimise raskus külvil, istutamisel ja hooldamisel.

Vahekultuuride kasvatamine annab võimaluse kokku hoida ainult pinna suhtes. Avamaal on soovitav vahekultuure kasutada varajase köögivilja kasvatamisel, kus tööjõu kulutused hästi tasutakse saagi kõrge maksumusega.

Kultuuride tihendamine ja nende aeg-ajalt vaheldamine esineb kõige sagedamini viljakatel muldadel — soojendatud maatükkidel lavalähedastes külvikordades linnalähises tsoonis, individuaalköögiviljaaedades, kuid samuti ka pika vegetatsiooniperioodiga lõunarajoonides, kus on võimalik mitme saagi saamine samal aastal.

Istikutest kasvatamisviisid.

I s t i k u t e s t k a s v a t a m i s v i i s i t ä h t s u s. Istikuteks nimetatakse noori taimi, mis on kasvatatud väikesel toitepinnal ning on ette nähtud istutamiseks alatisele kasvukohale. Umbes 50% avamaa-köögiviljade üldisest pindalast ja mitte alla 75% katmikalade pindalast võtavad oma alla istikutest istutatud taimed. Umbes 80% katmikala pinnast kasutatakse kevadel kapsa-, tomati-, söögisibula- ja teiste taimede istikute kasvatamiseks.

NSV Liidus on köögiviljataimede istikute all umbes 2 tuhat ha istikulavasid ja 1 tuhat ha lavasid (6 miljonit lavaakent). Ühest ha-st istikulavadest saadakse 2 miljonit istikut, 1 ha-st lavadest — umbes 4 miljonit. Üldse saadakse eeltähendatud lavade ja istikulavade pinnalt umbes 10 miljardit istikut.

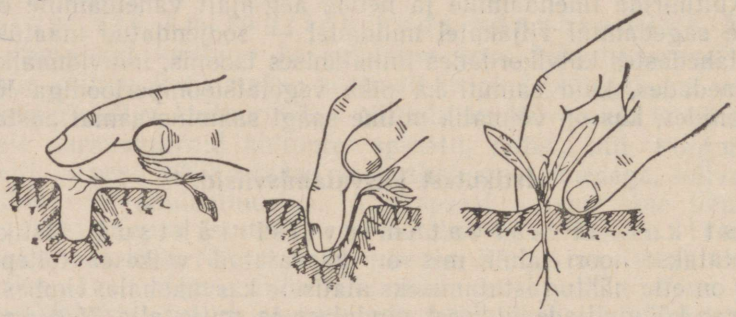
Väikestel lavade ja istikulavade all olevatel pindaladel on võimalik taimi kaitsta külma eest. Istikute kasvatamisel lavades teostatakse külv 30—60 päeva enne istutamist, jõudes ette taimede arenemises, võrreldes külviga avamaale. Taimede ennetamine arenemises võimaldab saada varajasemat saaki avamaalt ja nihutada köögiviljakasvatust põhja poole.

Istikute kasvatamisel avamaal (külmadel katmata istikupeenardel, mulla soojendamiseta) ennetust arenemises ei ole, vastupidi, istikutena väljaistutatud taimed hilinevad arenemises ja koristatakse 3—4 ja isegi 5—8 päeva hiljem, võrreldes vahetult kohalekülviga. Hilinemine saagi saamisel on tingitud kasvuseisaku tõttu pärast taimede kohaleistutamist ja tunduva osa juurestiku kaost.

Istikutest kasvatamisviisi tähtsus sel juhul seisab võimaluses kasvatada kapsast ja kaalikat (lõunarajoonides ka tomatit ja söögisibulat) nende kasvu esimesel järgul väikesel toitepinnal ja väheste töökuludega hooldamisele (kitkumine, niisutamine, võitlus öökül-

made, taimekahjurite ja -haigustega jm.). Seemneid kulub istikute kasvatamisel 3—5 korda vähem kui vahetul külvil avamaale. Kapsaistikute saamiseks 1 hektaari jaoks on vaja 0,3—0,4 kg seemneid; kohalekülvil 1,5—2 kg.

P i k k i m i n e. Katmikala pindala kokkuhoiu eesmärgil kasutatakse tihedat külvi, mille juures taimedel pärast tõusmete ilmumist hakkab kasvupind ruttu kitsaks jääma. Istikutele vajaliku toitepinna kindlustamiseks kasutatakse pikkimist. Pikkimiseks nimetatakse taimede ümberistutamist vegetatiivse kasvu algul. Pikkimisel asetatakse idulehealune varreosa sügavamale mulda ja osaliselt suurendatakse toitepinda, mis jääb siiski väiksemaks kui seda vajab täiskasvanud taim.



Joon. 11. Tõusmete pikkimine sõrmega.

Põhjarajoonides istutatakse tomat, kapsas, seller ja söögisibul avamaale suurte istikutena, mis eelnevalt on algul kasvatatud kasvuhoonetes, seejärel pikitud lavadesse.

NSV Liidu keskvööndis külvatakse lavade vähesusel varajase kapsa ja tomatiseemned tihedalt lavasse, esimese lehe ilmumisel pikitakse taimed istikulavasse.

Kui varajase kapsa istikud kasvavad lavades kohaleistutamiseni, siis kasvatatakse neid sageli pikkimata. Taimi ei pikita seepärast, et kapsa külvil 15.—20. märtsil on ta tõusmed pikkimiseks kohased märtsi lõpul — aprilli algul, millal lavad veel ei ole vabanenud varajastest köögiviljadest. Kapsaistikuid tuleb sel juhul pikkida esimese kultuurina lavadesse, mis ei anna peaaegu mingit pinna kokkuhoidu.

NSV Liidu keskvööndis külvatakse tomatit aprilli algul, pikitakse aga aprilli lõpul, mis annab võimaluse kasutada lavasid eelnevalt varajastele kultuuridele. Lõunavööndis, kus tomatiistikud istutatakse kohale 30—35 päeva vanuses (Põhja-Kaukaasia, Krimm), osutub pikkimine kasutuks ja seal seda ei kasutata.

Pikkimist teostatakse mõnikord agrotehnilistel kaalutlustel, kui kõrge temperatuuri tingimustes ja valguse puudusel tõusmed tugevasti välja venivad. Etioolunud tõusmed istutatakse hävimise vältimiseks ümber (pikitakse), viies idulehealuse varreosa sügavamale mulda ja üheaegselt suurendades toitepinda. Antud juhul

pärast pikkimist taimede kvaliteet on parem, sest halvad tõusmed praagitakse pikkimise ajal välja, kuna parematele taimedele jäetakse vajalik toitepind. Taimed omandavad seejuures vastupidavust ja annavad idulehealusest varreosast lisajuuri. Selline pikkimine on põhjustatud tõusmete venimisest ja on vajalik talvel. Kevadel, kui valgustus on parem, taimed ei veni välja.

P i k k i m i s e t e h n i k a. Tõusmed pikitakse noores eas esimese lehe ilmumisel, millal nad lähevad paremini kasvama.

Mullapind tuleb enne pikkimist hoolikalt tasandada. Seejärel tähistatakse märgistiga istutamiskohad, tehakse sõrmega auk ja asetatakse tõuse selle äärele nõnda, et juur on augus. Seejärel puudutades esimese sõrmega vart juhitakse ta auku ja vajutatakse tihedalt mullaga kinni (joon. 11). Idulehealune varreosa tuleb seejuures täielikult mulda vajutada. Idulehed peavad mädanemisest hoidumiseks jääma umbes 0,3 sm kõrgusele mullapinnast. Pärast pikkimist tuleb kasta päikesepaistelise ilmaga esimesel 1—2 päeval, samuti ka varjutada.

„Sõrmega" pikkimise asemel kasutatakse pikkimist „lauakesega". Selleks tehakse joonlauaga vaoke, ühte külge mööda laotakse tõusmed kindlas vahekauguses reas. Tõusmete idulehed peavad olema mullapinnal. Seejärel asetatakse joonlaud sellisele kaugusele taimedest, mis võrdub reavahede laiusega, ja tehakse järgmine vaoke, samaaegselt kattes mullaga eelmise rea taimed. Pikkimine „lauakesega" toimub 2—3 korda kiiremini kui pikkimine „sõrmega".

I s t i k u t e t o i t e p i n d. Istikute toitepind on otseses sõltuvuses nende vanusest ja kasvatamistingimustest. Kapsale on 40-päevases vanuses küllalt 25-sm² toitepinnast, kuid 50 päevases vanuses 6—7 lehe puhul on nõutav 50-sm² toitepind.

Lõunarajoonides (Krimm, Odessa, Krasnodar) istutatakse tomatiistikuid mõnikord 25—30-päevases vanuses (5—6 lehe faasis), kasvatades neid ette 16—25-sm² toitepinnal. Veidi põhja poole (Rostov Doni ääres, Stalingrad) on istikute toitepind 35—40 sm² ja neid istutatakse 35—40-päevases vanuses. Sellises vanuses lähevad istikud kõige paremini kasvama ja pika vegetatsiooniperioodi tingimustes saadakse isegi väikesel ettejõudmisel rohket saaki.

Mida enam põhja poole läheb tomatikultuur, seda lühem on külmadeta periood, seda suuremad peavad olema istikud väljaistutamisel. Moskva lähedal istutatakse tomatiistikud välja 50—55-päevases vanuses, kui õiepungad hakkavad lahti lööma. Tihedama istikute seisu puhul kannatavad nad valguse puuduse all, venivad ja alumised lehed hävivad.

Põhjapoolsemates rajoonides istutatakse tomatiistikud välja 60—70-päevases vanuses, kui õiepungad on puhkenud. Tipmine kasv sel ajal tal lõpeb, lehed aga kasvavad tugevalt laiali. Istikute toitepindala selles vanuses on nõutav 170—200 sm².

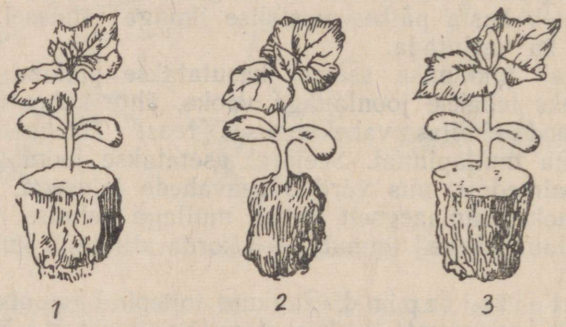
J u u r e s t i k u s ä i l i t a m i s v i i s i d. Pottideta kasvatatud istikud kaotavad ümberistutamisel kuni 80—85% juurtest. Mida

täiskasvanumaid istikuid kohale istutatakse, seda raskem on säilitada nende juurestikku ümberistutamisel. Juurestiku säilitamiseks kasutatakse mitmesuguseid võtteid loomuliku või kunstliku mullapalli saamiseks.

Loomuliku mullapalli saamiseks on vajalik hästi arenenud juurestik. Kapsa-, tomati ja kurgijuurestik areneb hästi, kui mullasegule lisatakse juurde kõdunenud turvast ($^1/_4$—$^1/_5$ segumahust).

Loomuliku mullapalli suurus oleneb istikute ülesvõtmise viisist. Suurema mullapalli säilitamiseks kastetakse istikuid mõni tund enne ülesvõtmist. Ülesvõtmisel püütakse võtta istikutega ühes võimalikult rohkem mulda, pigistatakse see käega kokku ja hoitakse vedamise ajal purunemise eest.

Kunstliku mullapalli saamiseks kasvatatakse istikuid mätastes — muldkuubikutes ja pottides.



Joon. 12. Kurgiistikud enne väljaistutamist avamaale: *1* — mättakesega, *2* — mullapalliga, *3* — turba-muldpotiga.

Istikute kasvatamine mätastes. Mättad lõigatakse hilissügisel. 2—3 tuhande istiku jaoks on vaja 1 m³ mättaid. Külvi eel lõigatakse mätastest mitmesuguse kujuga kuubikuid, külgedega 6—8 sm (joon. 12). Sel viisil ettevalmistatud mättad asetatakse (rohukamaraga allapoole) huumusmullale, mis on paigutatud 4—6-sm kihina lavatitele kasvuhoonetes või sõnnikule lavades. Mätaste vahekohtadesse puistatakse huumusmulda. Seejärel külvatakse igasse mättasse 2—4 seemet, jättes hiljem sinna 1—2 taime.

Mätastes istikud ei kannata ümberistutamise ajal ja annavad varem saaki kui istutamisel loomuliku mullapalliga.

Istikute kasvatamine pottides. Istikute kasvatamine savi- või muldpottides on rohkem levinud kui mätastes kasvatamine.

Kasutamisel olnud savipotid pestakse enne mullaseguga täitmist formaliini lahuga, uued potid leotatakse aga vees, et kuivad potiseinad ei võtaks ära niiskust taimejuurtelt. Perifeerse imeva juurestiku paremate toitumistingimuste kindlustamiseks määritakse

sisemised potiseinad veiseroojaga. Kastmisel mulla väljauhtumise ja juurestiku väljatuleku vältimiseks potist, asetatakse põhja potikild, et sulgeda avaus, mis on ette nähtud liigse vee äravooluks kastmisel. Mulda asetatakse potti $^2/_3$ tema kõrgusest, et edaspidi mulda juurde lisada.

Selliselt ettevalmistatud pottidesse külvatakse kasvatatavate köögiviljade seemned.

Pinna kokkuhoidmiseks ja hästi arenenud taimede saamiseks kasvatatakse kurgi- ja tomatitaimi algul 4—6-sm läbimõõduga pottides. Kui juured kasutavad selle mulla mahu ja ilmuvad potiseintele, teostatakse taimede ümberistutamist 7—10-sm läbimõõduga pottidesse. Seda operatsiooni korratakse, istutades seejärel istikud ümber 10—13-sm läbimõõduga pottidesse. Kui taimed jäävad pottidesse viljumiseni, siis teostatakse veel kord ümberistutamine 15—18-sm läbimõõduga pottidesse. Ümberistutamiseks pannakse 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 vastu lauda ja võetakse taim ühes mullapalliga välja ning asetatakse valmisseatud suuremasse potti. Potiseinte ja mullapalli vahel asuvasse vabasse ruumi puistatakse mulda. Ümberistutatud taimedel kaetakse mullapall pealt 2—3 sm paksuselt värske mullakihiga. Potid asetatakse lavatitele või lavadesse ja vajutatakse niiskesse (turvas, huumus, saepuru) mulda, et vältida nende kuivamist.

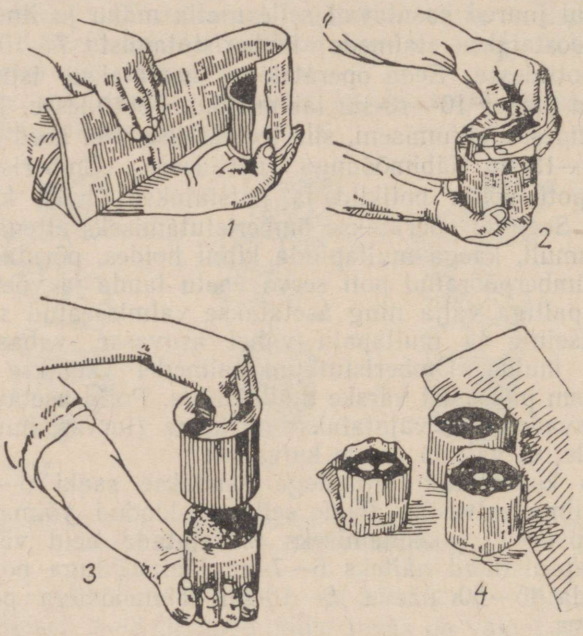
Pottides kasvatatud istikutega saadakse saaki 6—10 päeva varem kui ilma pottideta. Peale selle on loodud võimalus nende kasvamise perioodi pikendamiseks ja istutada neid välja suurematena. Kapsaistikud näiteks 6—7-sm läbimõõduga pottides võivad kasvada 45—50 päeva, 9—10-sm läbimõõduga pottides — 55—60 päeva.

Tomatiistikutele 35—40 päeva vanuses on vajalikud 6—7-sm läbimõõduga potid; 50—55 päeva vanuses 9—10-sm läbimõõduga ja 60—70 päeva vanuses 12—13-sm läbimõõduga potid. Suuremate mõõtudega potte istikute jaoks ei kasutata, sest suur mullapall väljaistutamisel sageli puruneb. Täiskasvanumaid tomatiistikuid võib kasvatada väikestes laastudest või pajuvitstest tehtud korvides. Seesugustes korvides võib tomatiistikuid välja istutada 80—90 päeva vanuses, millal esimesel kahel õiekobaral on tekkinud viljade alged. Istutamisel kaevatakse korvikesed mulda, et korvipragudest välja tunginud juured kattuksid mullaga.

Savipottide asemel kasutatakse samuti paberpotte. Paberpotte tehakse masina abil, parafineeritud paberist. Lihtsaid paberpotte on kerge igas majandis valmistada ajalehe- või pakkimispaberist (joon. 13), kasutades vormimiseks metallsilindrit või pudelit. Et potid kastmisel ei laguneks, täidetakse nad algul mullaga ja asetatakse kohe alatisele kohale tihedalt üksteise kõrvale. Istikute

istutamise ajaks lagunevad paberpotid peaaegu täielikult, kuid hoiavad eraldi iga taime juurestiku.

Laialdasemalt on tootmises levinud istikute kasvatamine mitmesugustest orgaanilistest ainetest valmistatud pottides. Neis pottides kasvatatud istikud istutatakse alatisele kohale ühes pottidega, mis ei ole ainult mullapalli säilitamiseks, vaid ka väetiste allikaks. Parimaks materjaliks selliste pottide jaoks on hästi lagunenud madalsooturvas. Turbapottide seinad pärast niiskumist kobestuvad ja taimede juured läbistavad neid kergesti.

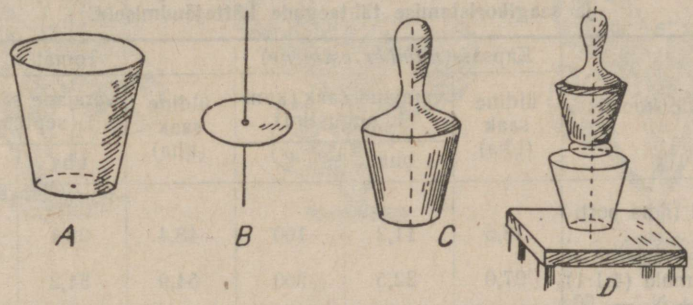


Joon. 13. Paberpottide valmistamine: *1* — ajalehepaberi keeramine mullaga täidetud raudvormi ümber, *2* — paberi servade pööramine poti põhja alla, *3* — mulla ümberkallamine vormist paberpotti, *4* — paberpottide üldvaade ühes neisse istutatud taimedega.

Turbapottide kasutamine köögiviljataimede kasvatamiseks tõstab tunduvalt saaki. Barnauli katsejaamas kurgiistikute kasvatamisel turbapottides oli saak 23,9 t/ha, ilma pottideta 11,8 t/ha. Krasnodari katsejaamas oli kapsasaak istikute kasvatamisel pottides 39,3 t/ha. Kolhoosis „Pamjat Lenina" (Mõtištšinski rajoon, Moskva oblast) kasvatatakse igal aastal pottides kuni 1 miljon istikut.

Pottide valmistamiseks kasutatav turvas neutraliseeritakse lubjaga, mida võetakse umbes 10—15 kg ühe tonni õhukuiva massi kohta. Pottide toiteomaduste tõstmiseks lisatakse turbamassile juurde mineraalväetisi: N — 50, P — 100, K — 200 (grammides 1 m^3 turbamulla kohta). Turba kobedate osakeste liitmiseks lisa-

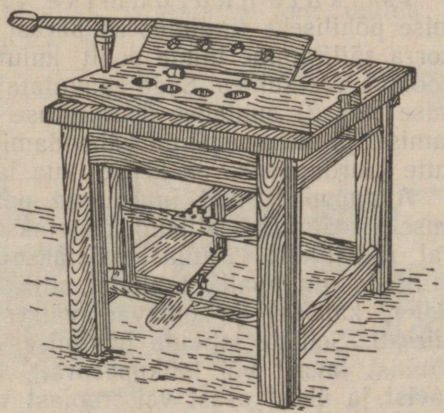
takse sellele juurde veiserooja, kuid mitte üle 10% turba kaalust. Liig rohkel veiserooja juurdelisamisel toimub tugev turba tsementeerumine ja taimede juured ei suuda pärast istikute kohaleistutamist potiseintest läbi tungida. Selle vältimiseks kaevatakse potid



Joon. 14. Käsitsi valmistatavate sõnniku-muldpottide vorm: *a* — plekist või katuseplekist vorm, *b* — ketas selle külge kinnitatud rauaga, *d* — suruti pottide vormimiseks.

enne külvi või pikkimist kasvuhoone või lava mulda ja pärast mullaga täitmist kastetakse rikkalikult. Istikute istutamisel nende alatisele kasvukohale potipõhi rebestatakse, seinad aga deformeeritakse, muljudes neid kätega nii, et selles tekiksid lõhed.

Turba asemel kasutatakse pottide valmistamisel ka segu kõdunenud lavasõnnikust, aiamullast ja veiseroojast, vahekorras 4 : 1 : 1.



Joon. 15. Tööpink sõnniku-muldpottide valmistamiseks.

Potte valmistatakse käsitsi rauast vormi (joon. 14) abil või spetsiaalsetel tööpinkidel (joon. 15). Ühepesalise pingi tööjõudlus on 80—100 potti tunnis, neljapesalisel 200—300 potti. Pottide kuju on silindriline või kuuetahuline; sisemine läbimõõt: kapsaistikutele 4 sm, kurgiistikutele — 6 sm ja tomatiistikutele 8 sm. Et juured paremini läbistaksid potte, ei või nende seinte paksus olla üle 1 sm. Suvel valmistatud potid kuivatatakse aeglaselt kuuriall või kasvuhoones. Talvel valmistatud potid hoitakse korvides külmunud seisukorras ilma kuivatamiseta.

Meie tähelepanekute järgi on istikute kasvatamisel muldpottides nende toitumine hea ning istikud ei kannata ümberistutamisel

isegi õitsvas olekus, mis võimaldab saada varajasi ja suuri köögiviljasaake (tabel 28).

Tabel 28.

Istikute kasvatamisel kasutatavate pottide omaduste mõju köögiviljade saagile ja saagikoristamise tähtaegade kättejõudmisele.

Pottide koostis	Kapsas (*number esimene*)			Tomat		
	üldine saak (t/ha)	varajane saak (kuni 1. augustini)		üldine saak (t/ha)	varajane saak (kuni 1. septembrini)	
		t/ha	%		t/ha	%
Kontroll (ilma pottideta)	18,6	11,2	100	48,4	28,1	100
Kõdu + veiseroe + mättamuld (4:1:1)	27,0	22,5	200	54,9	34,2	122
Turvas + N — 50, P — 100, K — 200[1] + 10% veiserooja . . .	31,2	27,0	241	60,5	38,5	137

Istikute istutamine.

Istikute juurdumise tingimused. Istikute juurdumise põhiliseks tingimuseks pärast istutamist on normaalse vahekorra säilitamine taime poolt kulutatud vee ja taimesse juurdevoolava vee suhtes. Seda saavutatakse: 1) mulla niisutamisel kastmise teel, 2) suhtelise õhuniiskuse tõstmisega, 3) juurestiku säilitamisel ja aurumispinna vähendamise teel. Soodsaid tingimusi istikute juurdumiseks on kerge luua lavades ja kasvuhoonetes.

Avamaal istikud juurduvad paremini pilves ilmaga. Istutamiseks määratud istikuid kastetakse eelneval ja väljavõtmise päeval rikkalikult. Mullast võetakse istikud ettevaatlikult üles, et säilitada mullapalli. Istikutel, millel on väike toitepind (söögisibul, seller, kapsas) ja omavad väikest mullapalli, kuivavad juured kiiresti. Selliste istikute hävimise vältimiseks, pärast nende ülesvõtmist lavast või istikupeenralt, kastetakse nad seitsmest osast savist ja ühest osast veiseroojast valmistatud vedelasse segusse.

Istikute vedamise ajal, samuti põllul enne istutamist hoitakse nad juurte kuivamise vältimiseks varjus, kattes neid roguskite või mattidega.

Varjutamisel tekib kõrge õhuniiskus, mis vähendab vee aurumist lehtede kaudu ja hoiab neid närbumise eest.

Istikute ülesvõtmisel kaotatud juurestiku taastamiseks asetatakse istikud lavas mulda, kastetakse rohkesti ja varjutatakse. 1—2 päeva pärast varjutamine lõpetatakse ja istikud jäävad paariks päevaks lahtiselt. 3—4 päeva järele tekivad istikutel uued juured ja pärast istutamist juurduvad nad hästi.

[1] Grammides 1 m³ kohta.

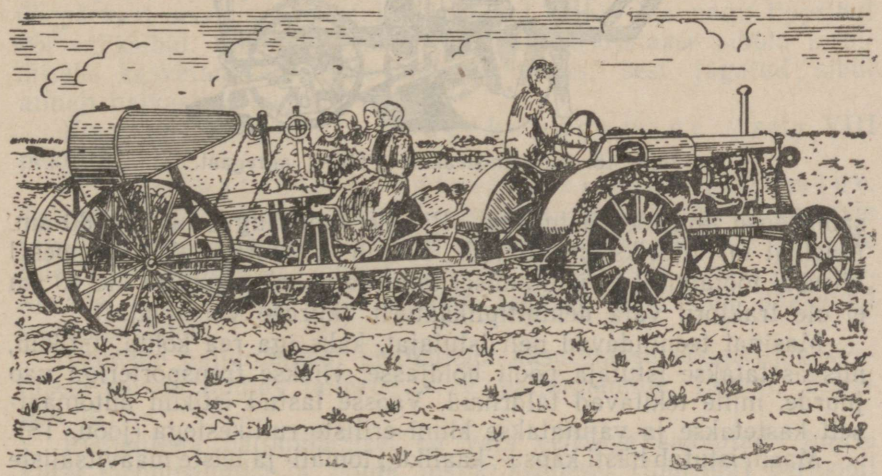
Lõuna ja kagu põuastes tingimustes enne söögisibula-, selleri- ja peediistikute istutamist kõrvaldatakse neil aurumise vähendamiseks täiskasvanud lehed.



Joon. 16. Istikute erisugune istutamissügavus: õige (keskel) ja mitteõiged — sügav (vasakul), liig madal (paremal).

Tähtsamaks võtteks, mis kindlustab istikute edukat juurdumist, on kastmine. Kuiva ilmaga käsitsi istutamisel on istikute kastmine vajalik kõigis NSV Liidu mullastikulis-kliimalistes tsoonides.

I s t u t a m i s s ü g a v u s. Istutamissügavus oleneb taimede bioloogilistest erisustest. Põhireegliks istutamisel on: mulda ei vajutata lehelabasid ja ladvapunga (joon. 16).



Joon. 17. Istikute istutamise masin РПО-3.

Tomati- ja kurgiistikud moodustavad kiiresti vartel lisajuuri. Istutamisel asetatakse mulda varre alumine osa kuni esimese lehe aluseni.

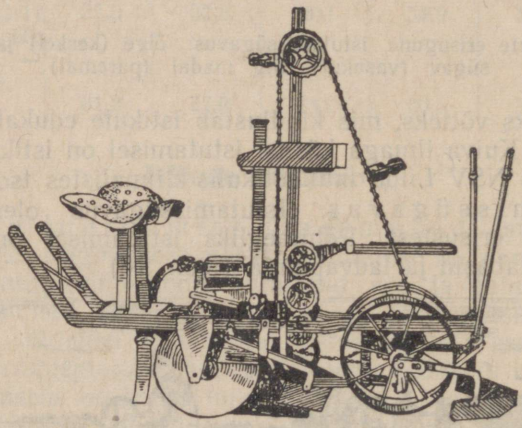
Juurtele hingamiseks paremate tingimuste loomiseks istutatakse veninud tomatiistikuid kallakasendis. Taimed, millel vars pole are-

nenud ja lehed on koondunud kodarikku (kapsas, peet, salat, seller, kaalikas), istutatakse vertikaalselt, asetades istikud mulda ainult idulehtedeni. Sibulaistikuid istutatakse madalalt, sest et kõik lehed moodustuvad tal juurekaela lähedal.

I s t u t a m i s t e h n i k a. Istikuid istutatakse käsitsi või istutamismasinaga. Põhjarajoonides käsitsi istutamisel peenardele või vaoharjadele istutatakse istikud eelnevalt selleks tehtud aukudesse. Kobedatel, hästiharitud muldadel tehakse augud istutamispulgaga, raskematel muldadel — kõplaga või labidaga.

Istikute paremaks juurdumiseks vajutatakse muld istikute ümbert kätega tihedalt kokku.

Istikute masinaga istutamisel tööjõudlus tunduvalt tõuseb. Köögiviljamajanduse Instituudi konstruktsiooniga istikute istutamise masin РПО-3 (joon. 17) teostab kaherealist istutamist ühes



Joon. 18. Istutamismasina РПО-3 agregaat.

samaaegse taimede kastmisega. Ridade vahekaugus on 65—80 sm. Masinal on taldrikseemendajad. Töötab traktoriga У-2. Esimesel kiirusel töötamisel ja istutamisel taimede vahekaugusega üle 40 sm ei ole traktoril vaja demultiplikaatorit (kiiruse vähendajat).

Masinat teenindavad neli istutajat, kaks iga rea kohta. Istikud, mis asetatakse istutaja poolt hoidjasse, viiakse transporteriga vao juurde, mille tekitavad taldrikud. Vaosse lastud istikud automaatselt kastetakse ja vajutatakse kinni eriliste rullikestega (joon. 18).

Masin istutab hästi kapsa-, kaalika-, tomati- ja teiste maavitsaliste istikuid, halvasti aga istikuid, millel ei ole arenenud vart: sibula-, selleri- ja peediistikuid. Mehhaniseeritud istutamiseks peavad istikud olema standardsuurusega: juurestiku pikkus 6—15 sm, maapealse osa pikkus 15—20 sm. Kaherealise masina tööjõudlus on 5—8 tuhat istikut ehk 0,2—0,3 ha tunnis. Masinaga istutamise kvaliteet on parem kui käsitsi. Sovhoosis „Serpuhhovi Bolševik" (Moskva lähedal) oli kapsasordi *amager* saak masinaga istuta-

misel 56 t/ha, käsitsi istutamisel aga 50,7 t/ha. Samas sovhoosis sai stahaanovlane Zagubnaja 1940. aastal istikute masinaga istutamisel ühelt hektaarilt 133,5 tonni kapsaid.

KIRURGILISED MENETLUSED TAIMEDE MÕJUSTAMISEKS.

Vegetatiivne paljundamine.

Vegetatiivset paljundamist kasutatakse varajasemate saakide saamiseks, istutusmaterjali hulga suurendamiseks ja taimede sordiliste erisuste säilitamiseks (kloonide selektsioon).

Levinumatest vegetatiivse paljundamise viisidest on tuntud: taimede osadeks jagamine nende puhkeolekus ja pistikutega paljundamine — vegetatiivsete organite jagamise teel nende kasvuperioodil.

Taimede jagamine. Sibulate jagamine. Paljupungalise sibula istutamisel terve sibulana tekib sibulate pesalisus. Mida suurem on sibulate pesalisus, seda peenemad nad on, mis vähendab nende kaubalist kvaliteeti. Suuremate sibulate osadeks jagamisel on nende pesalisus väiksem, kuid nad on suuremad.

Sibula jagamiseks lõigatakse ära ta tipmine osa, seejärel lõigatakse suuremate pungade arvu järgi 2—4 osaks. Sibulad lõigatakse püstloodis, jättes igale tükile külge osa sibulakanda. Pärast ühepäevast seismist istutatakse lõigatud sibula osa nagu tippsibul või valiksibul. Sibulate osadekslõikamist kasutatakse sibula tarbimiseks kasvatamisel, mitte aga seemneks, sest jagatud sibul annab halvasti arenevaid putki.

Kartulimugulate osadeks jagamine (vaata VIII peatükk).

Mitmeaastaste köögiviljataimede jagamine. Talisibula, murulaugu, rabarbri, estragoni ja mädarõika puhmaste jagamist teostatakse sügisel 40—50 päeva enne püsivate külmade tulekut, et puhmaosa jõuaks talveks moodustada uusi juureosi. Kevadel mitmeaastasi taimi ei tule jagada, kuna nad hakkavad vara kasvama.

Taimede paljundamist pistikutega kasutatakse köögiviljakasvatuses, kui on nõutav taimede kiire paljundamine (tomat, estragon jt.).

Pistikutega paljundamisel on vaja eelkõige saavutada juurte kiiret moodustumist ja hoida pistik esimesel (juurteta) perioodil närbumise ja mädanemise eest. Juurte kiire arenemine lõigatud pistikutel toimub küllaldaselt kõrges temperatuuris, optimaalse niiskusega substraadis (muld, liiv jt.) ja lõikekoha rikkalikul õhuhapnikuga varustamisel.

Mulla temperatuur pistikute juurdumisel peab olema veidi kõrgem õhu temperatuurist. Seepärast kasutataksegi taimede pistikutega paljundamisel mulla altsoojendamist.

Lõige taimedel tehakse lehe alt, et assimilatsiooniproduktid lehest läheksid mööda pistikut lõikekoha toitumiseks. Mädanemise vältimiseks istutatakse pistikud jämedasse hästi pestud (kuumas vees) värskesse liiva. Et pistikud ei närbuks, asetatakse need veeaurudega küllastatud õhku, kattes klaasi või valgust läbilaskva paberiga ja ettevaatlikult piserdades pritsist. Otsese päikesevalguse eest tuleb hoiduda, kuna see tekitab liigse soojenemise ja tugeva aurumise.

P o o k i m i n e. Pookimist kasutatakse köögiviljakasvatuses veel vähe. Praktilist tähtsust omab ainult meloni pookimine.



Joon. 19. Meloni pookimine kõrvitsale ühe S. Lebedeva meetodi järgi: *a* — marraskaha lõikamine kahelt poolt melonivart, *b* — meloni pookeosa asetatakse kõrvitsa pookealuse lõhesse (lõige tehakse ainult ühelt poolt pookealusele), *c* — pookealusesse asetatud pookeosa sidumisviis.

S. Lebedeva katsetes[1] kõrvitsale poogitud melon Moskva lähedal valmis igal aastal avamaal (joon. 19), kuna tavalisel istutamisel NSV Liidu põhjarajoonides ta valmib ainult katmikkultuurina.

Melon on silmapaistev oma suure soojusnõudlikkuse poolest. Kõrvits, eriti suureviljaline, on soojuse suhtes vähenõudlikum ja vastupidavam ilmastiku ebasoodsatele tingimustele.

Kõrvitsale poogitud melon muutub vastupidavamaks välistingimustele, valmib kiiremini ja annab rohket saaki.

Pookimist teostatakse noores eas. Sel ajal varre parenhüüm koosneb noortest rakkudest, millised on võimelised aktiivseks jagu-

[1] С. П. Лебедева, Внедрение культуры дыни в северные районы СССР, Сельхозгиз, 1944.

nemiseks ja tagavad pookeosa kiiret kokkukasvamist alusega. Pookimiseks peab kõrvits olema idulehtede faasis, ka melon peab olema idulehtede faasis või 1—3 lehega, millal kasutatakse pookeosana tema latva.

Edasiselt pärast ümberistutamist kõrvitsavart (alust) täielikult eemaldada ei tule. Tuleb ainult kõrvaldada väädi latv, kui see ulatub 2 m pikkuseni, jättes sellele 1—2 sigimikku. Sel juhul saadakse saaki nii melonilt kui ka kõrvitsalt.

Meloni pookimist kõrvitsale prooviti Rudnitski-nimelises katsejaamas Kirovi oblastis, samuti ka teistes kohtades. Katsed näitasid, et ka neis rajoonides saavutatakse poogitud meloni kasvu kiirenemist, viljakuse tõusu ja suurt vastupidavust ebasoodsatele kliimalistele tingimustele. Kõrvitsale võib pookida mitte ainult melonit, vaid ka arbuusi, kurki ja teisi taimi sellest sugukonnast.

Pookimine kui kõrvitsaliste kultuuride põhja poole nihutamise meetod nende saagianni tõstmisel ja sortimendi parandamisel peab tulevikus laialdaselt levima.

Kasvuorganite ja viljakandvuse normeerimine.

Vegetatiivsete organite normeerimine. Kaheaastastel ja mõnedel üheaastastel taimedel järgnevad kasvuperioodid üksteisele. Toitevarude kogunemise perioodile järgneb reproduktiivne kasvamine ja seemnete moodustumine. Viliköögiviljadel (kaunviljad, kõrvitsalised, maavitsalised) kulgeb reproduktiivne ja vegetatiivne kasvamine üheaegselt. Fotosünteesi saadused kulutatakse üheaegselt assimilatsioonipinna edasiseks suurenemiseks ja viljade moodustumiseks.

Kõik viliköögiviljad pärinevad lõunamailt, kus vegetatsiooniperiood on tunduvalt pikem. Omal kodumaal need taimed jõuavad arendada võimsa assimilatsioonipinna ja tagavad suurt saaki. Põhjalaiustel nad samuti arendavad suure assimilatsioonipinna, kuid ei jõua lõpetada viljakandeperioodi.

Et suunata assimilatsioonisaadusi viljade moodustamiseks, kiirendada valmimist ja tõsta viljade saaki, kasutatakse vegetatiivsete organite normeerimist taimedel kasvupunktide eemaldamise teel. Normeerimist teostatakse kärpimise ja pintseerimise ehk äranäpistamise teel.

Kärpimisel eemaldatakse taimedel külgharusid noores eas, pintseerimisel aga ladvapungi.

Vegetatiivsete organite normeerimine arbuusil, kõrvitsal ja melonil tõstab tunduvalt saaki ja viljade suurust. Seda kinnitavad Birjutšekutski katsejaama andmed, kus kõrvitsa ladvapungade eemaldamisel peavarrel 3.—5. lehe kohal ja külgmistel harudel 3. lehe kohal oli saak kaks korda suurem kui ilma lõikamata (tabel 29). Kõrvits omas kompaktse põõsa kuju, mis on sobiv ridadevaheliseks maaharimiseks.

Tabel 29.

Pintseerimise mõju kõrvitsasordi *kiti* saagile
(Birjutšekutski selektsioonijaam, 1939. a.).

Katseskeem	Saak ühelt taimelt	
	kg	%
Looduslik vorm	5,4	100
Ühekordne pintseerimine (ainult peavarrel)	10,0	185
Kahekordne pintseerimine (peavarrel ja külgharudel) .	10,6	196

Kärpimist ja pintseerimist kasutatakse laialdaselt meloni ja kurgi kasvatamisel kasvuhoonetes ja lavades.

Peavarre ja külgtelgede kärpimine tekitab külgharude ja kolmanda järgu harude kasvamist, mis moodustavad rohkem emasõisi ja vilju.

Vegetatiivsete organite normeerimine on laialdaselt levinud NSV Liidu põhja- ja keskvööndis tomati vormi kultuuride juures, kus ilma selle võtteta viljumine hilineb ja punaste viljade saak väheneb (tabel 30).

Tabel 30.

Kärpimise mõju tomatisaagile ja arenemisele
(Tuula katsejaam) [1].

Kasvatamisviis	Varte arv	Assimilatsioonipind (m^2)		Saak 31. VIII ühelt taimelt (g)	
		20. VII	31. VIII	Valminud vilju	Rohelisi vilju
Pintseerimisega	1	0,23	0,25	1940	—
Pintseerimiseta	28	6,85	2,85	—	4690

Viljakandeorganite normeerimine. Viljakandeorganite kõrvaldamine avaldab erinevat mõju taimede kasvamisele ja arenemisele, olenevalt sellest, missuguses faasis see on teostatud.

Valmimata viljade kogumine, kuid samuti õite kõrvaldamine kurgil, pikaviljalisel põõsaskõrvitsal, aedoal ja hernel pikendab tunduvalt nende elukestust ja viljakandeperioodi.

Hernes näiteks kasvab edasi kuni oktoobrini (külmadeni), kuna viljade kogumisel küpsede seemnetega lõpetab ta täielikult kasvamise augustikuul ja kuivab. Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsetes moodustus kuni herneseemnete täieliku valmimiseni 51,2 lehte. Õite kõrvaldamisel taimed vegeteerisid oktoobrini ja andsid 5 korda rohkem lehti ning 12 korda rohkem õisi

[1] Проф. В. И. Эдельштейн, Введение в садоводство, 1923.

kui kontrolltaimed (tabel 31). Roheliste viljade kaal selleks ajaks oli 5 korda suurem valminud viljade kaalust.

Tabel 31.

Viljakandeorganite kõrvaldamise mõju hernesordi *kolonist* arenemisele ja saagile (Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögiviljanduse katsejaam).

Vaatluse kuupäev 7. oktoober	Viljad kõrvaldati täisküpsuses	Viljad kõrvaldati rohelistena	Kõrvaldati õisi
Lehtede arv:			
kokku	51,2	160,2	264,6
elavaid	0	24,6	68,3
Õite arv	14,8	86,1	180,3
Viljade arv	14,8	52,0	
Viljade kaal (grammides ühe taime kohta):			
toorelt	32,7	164,2	34,1
kuivanult	25,9	27,7	5,5[1]

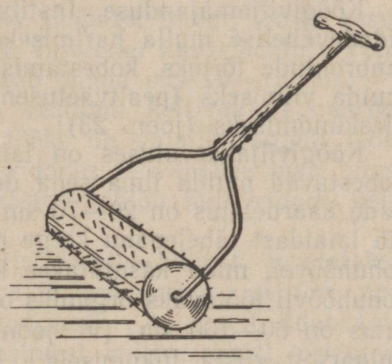
KÖÖGIVILJATAIMEDE KASVUAEGNE AGROTEHNIKA.

Köögiviljataimed annavad saaki ainult nende alatisel hooldamisel. Mõned hooldamisvõtted (niisutamine, pealtväetus, kärpimine ja pintseerimine) on juba eespool käsiteldud. Käsitleme mulla kobestamise küsimust.

Mulla kobestamine.

Pärast vihma või kunstlikku niisutamist muld tiheneb ja sageli moodustub pinnale kooruke. Mullakooruke tugevdab kapillaarse vee tõusuprotsessi ja vee kadu mullast, loob mehaanilise takistuse juurte arenemisele ja halvendab õhu hapniku juurdevoolu mulda. Eriti kannatavad mullakoorukese tõttu sarikõieliste, söögisibula-, siguri- ja peeditõusmed.

Kooruke tekib kõige sagedamini savi- ja liivsavimuldade erimitel, iseäranis kui need on struktuuritud. Vastupidava sõmeralise struktuuri loomine neil muldadel osutub põhiliseks abinõuks võitluses mullakoorukesega.



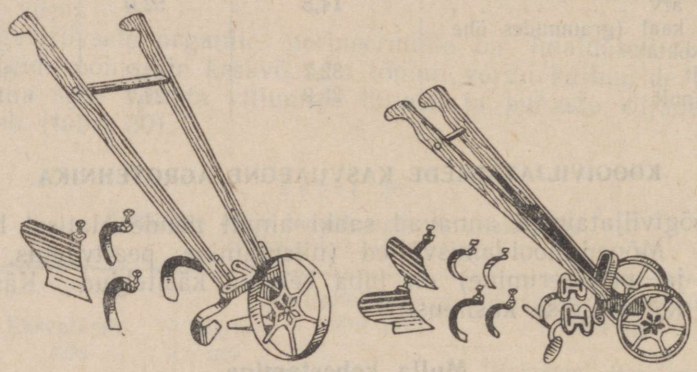
Joon. 20. Hambuline rull mullakoorukese hävitamiseks.

[1] Õite kaal.

Kultiveerimine. Mullakoorukese hävitamiseks ja võitluses umbrohtudega enne kultuurtaimede tõusmete tärkamist kasutatakse mitmesuguseid mulda kobestavaid riistu: hambulisi rulle (joon. 20), rotatsioonkultivaatorit, kergeid äkkeid. Nende riistadega teostatakse maaharimist.

Põuarajoonides, kus juurviljade, söögisibula- ja küüslauguseemned asetsevad kuivas pealmises mullakihis, sageli nad kaua ei tärka, mistõttu 1—2 päeva enne mullaharimist teostatakse kastmist.

Ridadevaheline kobestamine. Tõusmete ilmumise järele teostatakse ridadevahelist kobestamist käsi-, hobu- või traktorikultivaatoritega. Käsikultivaatoreid (planeete) (joon. 21) kasutatakse väiksemate maatükkide harimisel. Nende tööjõudlus on 0,25—0,5 ha päevas. Käsikultivaatorite tööjõudluse tõstmiseks haa-



Joon. 21. Käsikultivaator (planeet) ridadevahelise mulla kobestamiseks.

gitakse need veopuu (kolgi) külge ja töötatakse hobujõul (joon. 22).

Köögiviljamajanduse Instituut on konstrueerinud hobuveoks ridadevahelise mulla harimiseks universaalkultivaatori, mis sobib umbrohtude tõrjeks, kobestamiseks, muldamiseks, mineraalväetiste mulda viimiseks (pealtväetusena) ja juurviljade ning söögisibula üleskündmiseks (joon. 23)[1].

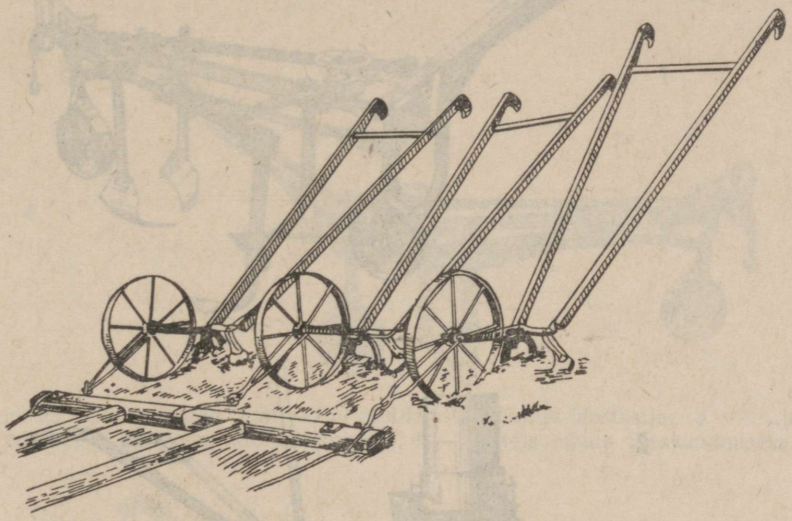
Köögiviljakasvatuses on laialt levinud käppkultivaatorid, mis kobestavad mulda ilma seda ümber pööramata (joon. 24). Käppade haardelaius on 20—70 sm (joon. 25). Lõunarajoonides väärib laialdast tähelepanu kerge hobujõuga maaharimisriist — umbrohuhöövel, mida kasutatakse kõrvitsaliste kultiveerimisel. Umbrohuhöövli töötavaks organiks on terav raud (nuga), mille haardelaius on 60—100 sm (vt. joon. 26). Nuga on asetatud perpendikulaarselt riista liikumisele. Põhjarajoonides kasutatakse kulti-

[1] V. Reisler, Uus universaalne maaharimisriist köögiviljanduses, „Овощеводство" nr. 11—12, 1940.

veerimiseks lihtsat hobu-maaharimisriista „siili" (vt. joon. 27), mille haardelaius on 40—70 sm.

Loeteldud kultivaatorid harivad ainult ühte reavahet. Samaaegselt mitme reavahe harimiseks kasutatakse hobukultivaatorit OK, mille tööjõudlus on 0,7—0,8 ha tunnis, haardelaius 2,1 m, vastavalt köögivilja hobukülvimasina OKDC-12 gabariitidele.

Traktorikultivaatoritest kasutatakse reavahede harimiseks varem kirjeldatud universaalkultivaatorit УТК, millel on mitmesugused töötavad organid. Kitsaste reavahede kultiveerimine toimub ühepoolsete käppadega — nugadega, mis on taimereast 6—8 sm



Joon. 22. Kolm veopuu külge haagitud käsikultivaatorit.

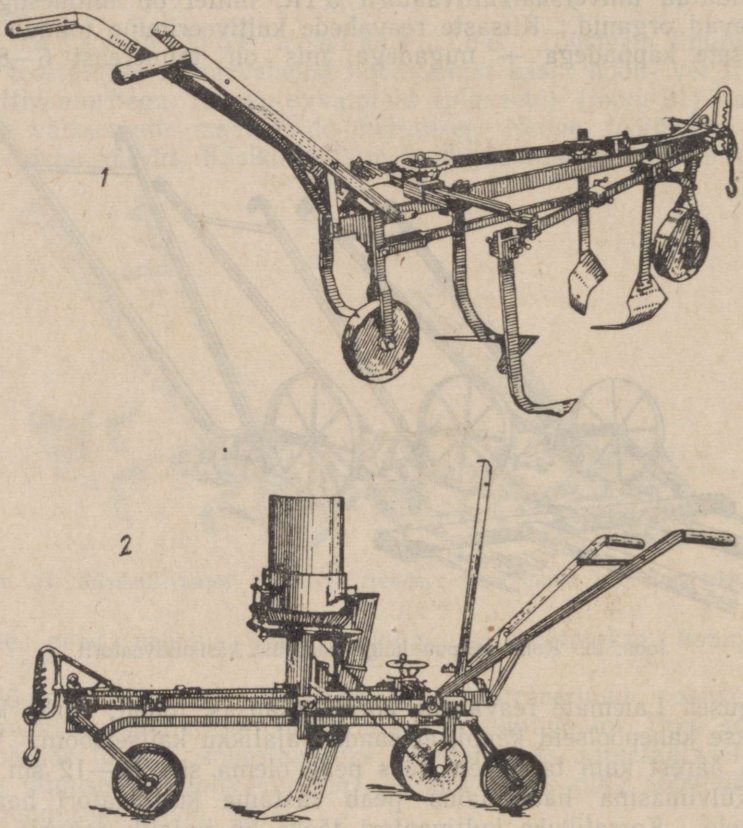
kaugusel. Laiemate reavahede korral (kapsas, tomat, kurk) kasutatakse kahepoolseid käppi, et saada vajalikku kaitsetsooni. Vahe käpa äärest kuni taimedeni reas peab olema siis 10—12 sm.

Külvimasina haardelaius peab vastama kultivaatori haardelaiusele. Korralikuks kultivaatori tööks on vajalik rangelt teostada sirgerealist külvi. Kõverates ridades reavahelise maa laius, mida harib kultivaator, väheneb, käsitsi tööjõu hulk ridade kõplamiseks aga suureneb.

Kultivaatorite töötavate organite kordaseadmist teostatakse täpses vastavuses reavahede laiusega ja arvestusega, et ühe noa jälg katab teise jälje 2—3 sm kaugusel. Aeglaselt idanevate seemnete külvi puhul teostatakse esimest kultiveerimist, orienteerudes kiiresti-idanevate taimede tõusmete järgi (salat jt.). Need taimed eemaldatakse esimesel kõplamisel, linnalähises tsoonis aga nende tarbimisküpsusse jõudmisel.

Kultiveerimiste arv oleneb mullastikulis-kliimalistest tingimustest ja viljeldatavate taimede erisustest. Kultiveerimist teostatakse pärast tugevaid vihmasadusid, lõunarajoonides aga pärast igakordset kastmist.

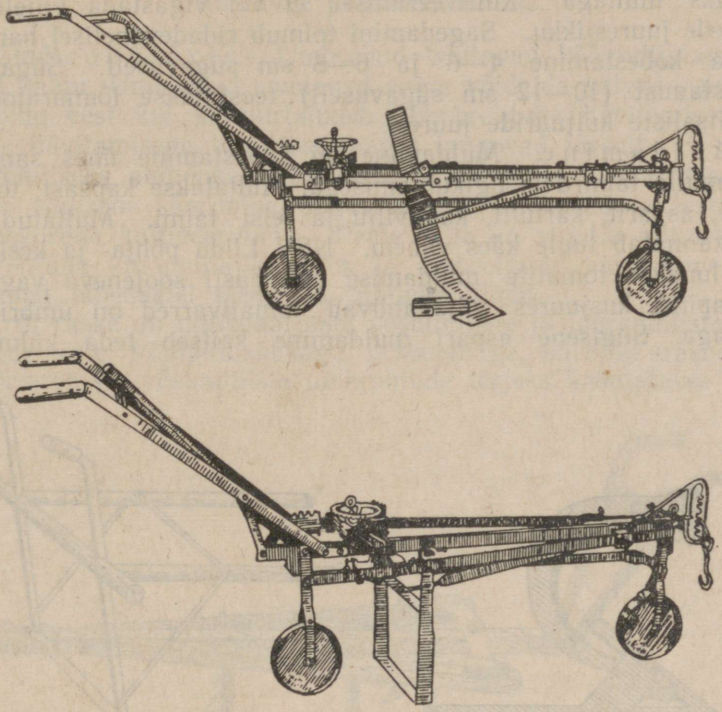
Kultiveerimist tuleb teostada kooskõlas umbrohtude hävitamisega ja mulla kobestamisega ridades. Rohimist teostatakse kultiveerimisega üheaegselt või 2—4 päeva pärast kultiveerimist, kui



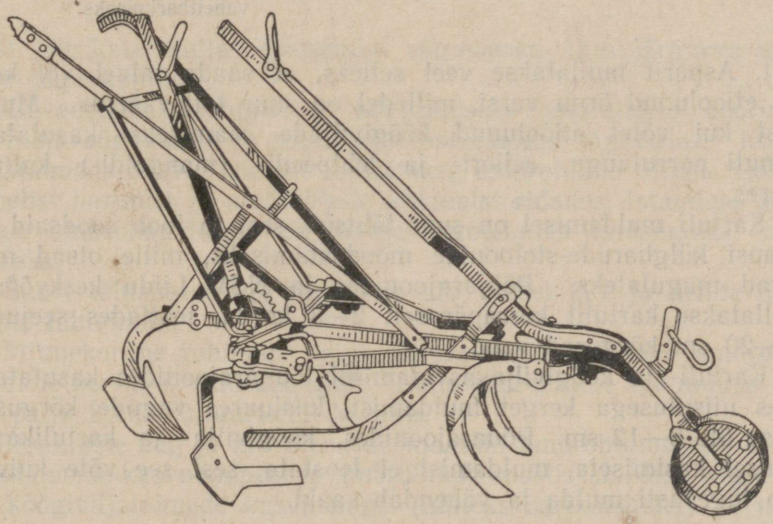
Joon. 23. Universaalne kultivaator-muldaja-taimetoitja-ülestõstja: *1* — töötavate organite seadis ribaskülvide reavahede harimiseks, *2* — taimetoitjaseadis.

alt läbilõigatud umbrohud on kuivanud ja harimata riba laius tähistatud. Kui taimed katavad reavahed ja takistavad kultivaatoriga töötamist, teostatakse edasiselt täiendavalt üks, harvem kaks käsitsi kõplamist ja sellega lõpetatakse kultiveerimine.

K o b e s t a m i s e s ü g a v u s. Kobestamise sügavus oleneb koorukese paksusest, juurestiku levimise iseloomust ja külvides esinevatest umbrohuliikidest. Esimesed 1—2 kobestamist teostatakse sügavamalt kui järgnevad, kuid siiski nii, et tõusmed ei



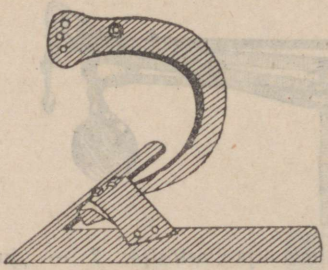
Joon. 23. Universaalne kultivaator-muldaja-taimetoitja-ülestõstja: *3* — „juurviljakäpp" porgandi üleskündmiseks, *4* — seadis sibula üleskündmiseks.



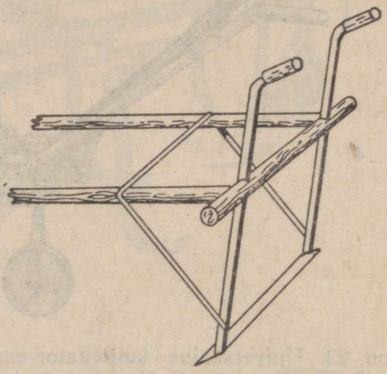
Joon. 24. Hobukultivaator-planeet.

kattuks mullaga. Kultiveerimisel ei või vigastada viljeldavate taimede juurestikku. Sagedamini toimub ridadevahelisel harimisel mulla kobestamine 4—6 ja 6—8 sm sügavuselt. Sügavamat kobestamist (10—12 sm sügavuselt) teostatakse lõunarajoonides kõrvitsaliste kultuuride juures.

M u l d a m i n e. Muldamine on kobestamine ühes samaaegselt mulla taimedele ligikuhjamisega. Mullatakse kapsast, tomatit, kurki, asparit, kartulit, kaunvilju ja teisi taimi. Mullatud kapsas kannatab tuule käes vähem. NSV Liidu põhja- ja keskvööndis luuakse tomatite muldamise teel hästi soojeneva vagudega mullapind, kusjuures viljakandvad tomativarred on ümbritsetud mullaga. Sügisene aspari muldamine kaitseb teda külmumise



Joon. 25. Hobukultivaatori rohimiskäpp.



Joon. 26. Kultivaator-umbrohuhöövel „Strug" kõrvitsaliste vaheltharimiseks.

eest. Asparit mullatakse veel selleks, et saada talvel või kevadel etioolunud õrnu varsi, milledel on suur toiteväärtus. Muldamist kui võtet etioolunud köögiviljade saamiseks kasutatakse samuti porrulaugu, selleri- ja lehtpeedi- (mangoldi-) kultuuri juures.

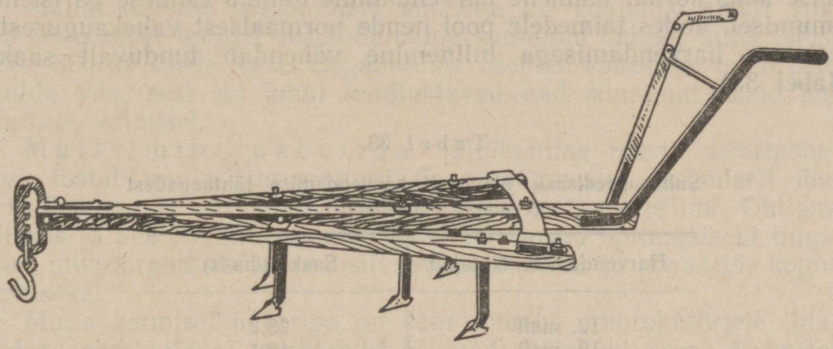
Kartuli muldamisel on suur tähtsus, sest ta loob soodsaid tingimusi külgharude-stoloonide moodustamiseks, mille otsad muutuvad mugulateks. Põhjarajoonides ja NSV Liidu keskvööndis mullatakse kartulit korrapäraselt 2—3 korda, tekitades seejuures 15—20 sm kõrgused vaod.

Kartuli- ja köögiviljakasvatamisel lõunarajoonides kasutatakse ühes niisutusega kerget muldamist, kusjuures vagude kõrgus ei tõuse üle 8—12 sm. Põuarajoonides, köögivilja- ja kartulikasvatamisel kastmiseta, muldamist ei teostata, sest see võte kuivendab tugevasti mulda ja vähendab saaki.

U m b r o h u t õ r j e. Umbrohud tekitavad köögiviljataimedele suurt kahju. Umbrohud suudavad enam võidelda valguse, niiskuse ja toidu eest kui kultuurtaimed. Umbrohtude hävitamiseta või nende hävitamisega hilinedes saagid langevad järsult.

Põhiliseks abinõuks umbrohutõrjes on õige maaharimise süsteem: sügisene koorimine, sügav sügiskünd, kevadine äestamine, mitmekordne kultiveerimine. Peale selle on vajalik mitmekordne umbrohtude kitkumine külvides ja umbrohtude hävitamine enne õitsemist lähedastel teedel ja tühjadel aladel.

Eriti raske on mitmeaastaste võsundiliste ja juurendiliste umbrohtude tõrje. Põldpiimohakaga, orasheinaga, harulise orasheinaga ja sõrmrohuga võsundiliste umbrohtude tõrjeks kasutatakse koori-



Joon. 27. Rühvel „Siil".

mist juurikate mullas asetsemise sügavuseni ühes järgneva sügisese sügavkünniga.

Üheaastaste umbrohtude hävitamiseks teostatakse koorimist 4—5 sm sügavuselt ja sügiskündi normaalses sügavuses. Köögiviljataimede kasvuperioodil teostatakse umbrohtude tõrjeks ridadevahelist harimist ja umbrohtude kitkumist ridades. Istanduse hoidmine umbrohupuhtana on kõrge agrotehnika tähtsamaks tingimuseks.

Suurt tähtsust omab rohimiste arv (tabel 32) ja nende õigeaegne läbiviimine.

Mitmekordne rohimine on seepärast vajalik, et kõik umbrohud ei idane korraga, vaid aeg-ajalt. Umbrohuseemnete arv mullas ületab palju kordi kultuurtaimede arvu.

Rohimiste aeg ja arv olenevad maatüki umbrohtumusest, köögiviljataimede kasvutempost ja umbrohtude koostisest. Mida aeglasem on köögiviljataimede kasvutempo (näiteks sarikõielistel) ja mida umbrohtunum on maatükk, seda sagedamini tuleb põldu rohida.

Tabel 32.

Rohimiste arvu mõju köögiviljasaagile (t/ha)
(Moskva oblasti katsejaam).

Köögiviljaliik	Rohimiste arv			
	0	1	3	6
Porgand . . .	1,0	12,5	25,0	40
Kurk	0,6	15,5	31,0	45

Köögiviljataimede hooldamise mehhaniseerimine vähendab tööjõu kulutust ja on tähtsamaks abinõuks rohimistööde kvaliteedi parandamiseks ja saagi tõstmiseks.

H a r v e n d a m i n e. Köögiviljataimede harvendamist teostatakse sel otstarbel, et anda neile vajalikku toitepinda. Harvendatakse kaks korda. Esimene harvendamine toimub esimese pärislehe ilmumisel, andes taimedele pool nende normaalsest vahekaugusest. Esimese harvendamisega hilinemine vähendab tunduvalt saaki (tabel 33).

Tabel 33.

Suhkrupeedisaak, olenevalt harvendamise tähtaegadest
(Ivanovo katsejaam).

Harvendamise tähtajad	Saak (t/ha-lt)
12. mail	23,2
19. mail	19,1
26. mail	18,5

Esimesel harvendamisel eemaldatakse nõrgad ja jäetakse alles hästi arenenud taimed.

Teine harvendamine ühes nõutava taimede vahekauguse jätmisega teostatakse kõrvitsalistel ja kurkidel 12—15 päeva, juurviljadel aga 20—30 päeva pärast esimest harvendamist. Seejuures osa juurvilju kasutatakse tarbimiseks. Linnalähistes rajoonides, kus on ette nähtud varajaste köögiviljade viljelemine, eemaldatakse teisel harvendamisel nii halvemad kui ka paremad eksemplarid, et kindlustada taimedele ühtlast vahekaugust. Paremad eksemplarid turustatakse kimpudena. Juhul, kui ei ole nõudlust kimbukauba järele, eemaldatakse ainult halvemad eksemplarid.

Multsimine.

Multsimine on mullapinna katmine mitmesuguste materjalidega umbrohutõrjeks ja mulla pealmise kihi füüsikalis-keemiliste omaduste parandamiseks.

Multsimiseks kasutatakse mitmesuguseid orgaanilisi aineid (sõnnik, turvas, kõdu) või asfaltpaberit.

Multsimine orgaaniliste ainetega. Orgaanilised ained mulla katmisel suurendavad selle kobedat kihti, takistavad mullal koorukese tekkimist, säilitavad struktuuri, tõstavad tema veemahutavust ja õhustavust ning on taimedele täiendavaks toiteallikaks.

Mulla katmist orgaaniliste ainetega kasutatakse sageli tihedatel koorukest moodustavatel liivsavimuldadel sibula külvi ja istutamise puhul. Üleliidulise põllumajandusliku näituse köögiviljamaaalal tehtud katsed näitasid, et selline mulla katmine mõjub positiivselt saagile. Mulla katmisel turbaga saadi kolme aasta keskmisena 55,1 tonni söögisibulat (*kaaba*) ühelt hektaarilt, pinna katmisel kõdumullaga aga 56 tonni ühelt ha-lt 50,6 t asemel ühelt ha-lt katmata mullalt.

Mulla katmine orgaaniliste ainetega on võimalik ainult siis, kui on olemas turvast või kõdumulda suuremal hulgal, mida läheb 100—300 m^3 ühele ha-le. Orgaaniliste väetiste vähesusel tuleb neid mulda viia, sest sel juhul kindlustavad nad suuremat saaki kui pinnase katmisel.

Multsimine paberiga. Multsimine musta asfaltpaberiga tõstab mulla temperatuuri 5 sm sügavusel keskmiselt ühe kraadi võrra ja parandab mulla pealmise kihi veerežiimi. Ühtlane niiskus ja hea õhustavus mulla katmisel loovad optimaalseid tingimusi mikroorganismide intensiivseks tegevuseks ja nitraatide kogunemiseks.

Mulla katmisel paberiga on suur tähtsus umbrohutõrjele. Idanedes paberkatte all umbrohud hävivad. Täielikul pinna katmisel osutuvad rohimine ja kobestamine tarbetuks.

Köögiviljamajanduse Instituudi massiliste uurimuste tulemused näitavad, et multsimisel asfaltpaberiga (1933.—1934. a.) tõuseb köögiviljasaak keskmiselt: tomatil — 11—17%, sibulal — 26%, kapsal — 37% ja kurgil — 36%.

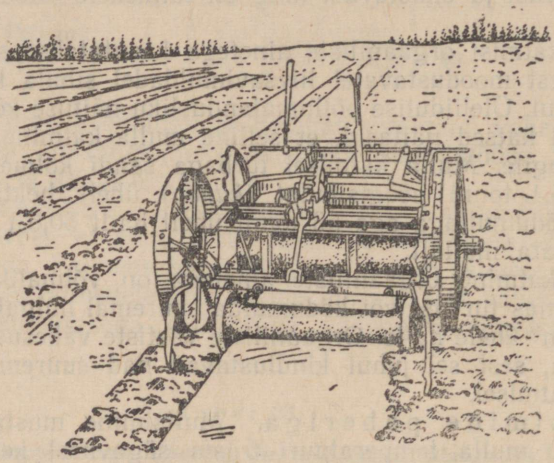
Lõunarajoonides must pinnakate põhjustab mulla soojenemist, mis mõjub taimele halvavalt. Neis rajoonides kasutatakse valget pinnakatet (valge paber, laastud, õled jt.), millelt päikesekiired põrkavad tagasi ning ei teki mulla soojenemist.

Mulla katmine paberiga kaitseb vee aurumist mullast ja seepärast ei tule seda teostada liiga niisketel muldadel. Mulda kattev paber tuleb sügiseste vihmasadude tulekul ära võtta.

Mulla paberiga katmise tehnika. Mulla katmiseks kasutatakse vabrikus toodetud paberit laiusega 0,5—1,0 m ja pikkusega 100—200 m. Paber laotatakse laiali kas üleni või ribadena. Viimane viis on enam levinud, kuna ta võimaldab kasutada multsi — hobujõul veetavat laiali laotavat masinat. Köögiviljamajanduse Instituudis konstrueeritud masinal on ees rull, mis tasandab mulda. Esimesed sahakesed teevad äärtele kaks kraavikest, sügavusega 7—8 sm. Multsi rull veereb mullapinda mööda. Tagumine rebordi-

dega varustatud rull pöörab lindi ääred mullasse. Tagumised sahakesed katavad multsi ääred mullaga. Lintide vahekaugus on masinaga töötamisel 30—32 sm.

Masina tööjõudlus kolme töölisega ja ühe hobusega on 0,1 ha tunnis. Multspaberi laotamist teostatakse kevadel enne külvi või



Joon. 28. Multspaberi laialilaotamise masin.

istutamist. Multspaberi laotamise eel tuleb mullapinda hästi äestada ja tasandada kerge rulliga, vastasel juhul multspaber ei asetu tihedalt pinnale ja võib tuulega laiali kanduda.

KÖÖGIVILJATAIMEDE KAHJURITE JA HAIGUSTE TÕRJE.

Köögiviljataimede põllumajanduslikud kahjurid ja haigused mitte ainult vähendavad saaki, vaid nende hulgalisel levikul ja tõrje puudumisel võivad nad saagi täiesti hävitada.

Kõige suuremat kahju tekitavad köögiviljataimedele putukad, selle järele imetajad (närijad), ämblikulaadsed (punane kedriklest), limused (põldnälkjad), mõned ussid (peedi kidu-uss) ja linnud. Paljud seened ja bakterid põhjustavad taimehaiguste tekkimist. Tõrje edukaks teostamiseks on vaja mitte ainult tunda põllumajanduslikke kahjureid, vaid teada ka nende ilmumise aega, et õigel ajal võtta tarvitusele nende tõrjeks vastavaid menetlusi.

Tõrjeviisid.

Põllumajanduslike kahjurite tõrje praktikas on kasutamisel järgmised põhimeetodid: 1) profülaktilised (taimekahjustusi vältivad), 2) mehaanilised, 3) bioloogilised ja 4) keemilised. Eriline

tähtsus on karanteen-menetlustel, mis takistavad haiguste levikut nende kolletest.

Profülaktiline meetod. Üldiste kultuurmajanduslike menetluste hulgas, mis väldivad põllumajanduslike kahjurite ja haiguste ilmumist ja arenemist, tuleb eriti märkida külvikordade tähtsust ning taimehaigustele ja -kahjuritele vastupidavate sortide viljelemist.

Taimekahjustusi vältiva iseloomuga agrotehnilistest võtetest omavad suurt tähtsust: maaharimine (eriti koorimine ja sügiskünd), umbrohtude hävitamine, millistel enne kultuurtaimedele ülieminekut elavad põllumajanduslikud kahjurid, nakatusvaba külvise ja istutusmaterjali kasutamine, õige külviaeg ja istutamine, väetamine, nakatatud taimede hävitamine, kuid samuti puhastamine koristusjätetest (lehed, mädanenud tüükad, pealsed jt.). Mida kõrgem on agrotehnika, seda paremad on köögiviljataimede arenemistingimused, seda vähem kannatavad nad põllumajanduslike taimekahjustuste all ja avaldavad seega tugevamat vastupanu haigustele.

Mehaaniline meetod. Selle meetodi hulka kuuluvad mitmesugused munade, tõukude, röövikute ja täiskasvanud putukate hävitamisviisid käsitsi korjamise teel, püüdmine marlist võrkudega, munakuhikute katkipigistamine jne. Siia kuulub ka põllumajanduslike taimekahjustajate mõjustamine kõrgete ja madalate temperatuuridega (soojendamine ja külmutamine), püünistega meelitamine jt.

Bioloogiline meetod. Selle tõrjeviisi juures kasutatakse mitmesuguseid põllumajanduslike taimekahjustajate vaenlasi, mis hävitavad neid ja seega takistavad ühe ja teise taimekahjustaja massilist levikut. Põllumajanduslike taimekahjustajate vaenlaste hulka kuuluvad putukasööjad linnud, kahjulikel putukatel parasiteerivad bakterid ja seened.

Putukasööjaid linde tuleb hoida kiskjate eest ja luua neile pesitamise võimalusi.

Keemiline meetod. Selle meetodi aluseks on taimede tolmutamine ja pritsimine mitmesuguste keemiliste ainetega põllumajanduslike kahjustajate mürgitamiseks väliskesta, hingamise ja seedeorganite kaudu. Mürgitatud meelitusainete kasutamine ja seemnete puhtimine kuulub samuti keemilise tõrjemeetodi hulka.

Mürkained.

Taimekahjurite ja -haiguste tõrjeks kasutatavad mürkained jaotatakse kahte põhirühma: 1) fungitsiidid ehk seenemürgid, mida kasutatakse haigustpõhjustavate seente ja bakterite tõrjeks, 2) insektitsiidid ehk putukamürgid, mille abil hävitatakse putukate riigist pärinevaid kahjureid jt.

Mürkide toime järgi kahjurite organismile jaotatakse nad: söötmürkideks, puutemürkideks ja mürkgaasideks.

Sööt- ehk sisemisi mürke kasutatakse kahjurite tõrjeks, kes omavad mälumissuisi. Need kahjurid hävivad, toitudes mürgistatud taimedest.

Puute- ehk välised mürgid, sattudes putuka kehale, mõjuvad nahakatetele või halvavad ergukava tegevust. Neid mürkaineid kasutatakse imemissuistega ja teiste putukate tõrjeks, kes omavad õrnu väliskatteid (lehetäid, noored paljad röövikud).

Mürkgaasid mürgitavad kahjureid hingamisorganite kaudu ja tungivad neisse gaasi või auru näol. Paljusid mürkgaase kasutatakse samuti hoidlate, kasvuhoonete ja seemneladude desinfitseerimiseks.

Fungitsiidid. Bordoovedelik. Taimedel esinevate seenhaiguste tõrjeks kasutatavatest tõrjevahenditest on tarvitatavam bordoovedelik. Bordoovedeliku valmistamiseks võetakse 1 kg vasevitrioli ja lahustatakse puu- või savinõus (mitte metallnõus) 50 liitris vees. Eraldi teises puunõus kustutatakse 0,75—1 kg panklikku lupja 50 liitris vees. Seejärel valatakse vasevitrioli lahus lubjapiimale juurde, viimast pidevalt ümber segades.

Pritsimise eel kontrollitakse lahuse omadust, lastes sellesse täiesti puhta raudnaela. Hästivalmistatud lahuses jääb nael puhtaks. Vasekirme tekkimine naelal osutab vasevitrioli liigsele rohkusele lahuses. Seesugune lahus võib taimi põletada ja seepärast tuleb sellele lubjapiima juurde lisada. Vähene lubjahulk ei kahjusta taimi. Otstarbekam on lahust kontrollida sinise lakmuspaberiga, mis vedelikku asetamisel muutub punaseks. Bordoovedelikku tuleb pritsimiseks kasutada selle valmistamise päeval, sest isegi pärast lühiajalist seismist (36—48 tundi) väheneb mürgi toime tunduvalt kleepuvuse vähenemise tagajärjel. Olenevalt taimede seisundist kulub ühele hektaarile 400—600 liitrit vedelikku.

Bordoovedeliku ja pariisirohelise segu osutub vahendiks, mis avaldab üheaegset toimet seente ja näriliste putukate vastu. 10 liitri bordoovedeliku jaoks tuleb võtta 10—15 kg pariisirohelist.

Lubi. Kustutamata lupja nimetatakse panklikuks lubjaks, mida kasutatakse puistamiseks köögiviljahoidlate muldpõrandatele. Hästi põletatud kustutamata lupja tuleb hoida kuivas ruumis. Lubja kustutamisel kallatakse ta üle 2—3 osa veega, kusjuures tekib lubjapuder. Värskelt kustutatud lupja kasutatakse: 1) mulla lupjamiseks nuutri tõrjeks (2—4 tonni ühele hektaarile või 2—5 kg ühele tonnile lavamullale, olenevalt mulla happesusest); 2) lubjapiima valmistamiseks (1 osa lupja 10 osa vee kohta) köögiviljahoidlate, kasvuhoonete ja lavade desinfitseerimiseks; 3) segus tubakatolmuga (1 : 1) maakirpude tõrjeks; 4) nikotiini, anabasiini ja väävellubja-vedeliku valmistamiseks.

Kloorlubi on valget värvi pulber. Teda kasutatakse 2—3% veelahuses kasvuhoonete, lavade ja hoidlate desinfitseerimiseks.

Väävel. Väävelõit ja kangväävlit kasutatakse: 1) tolmutamiseks kõrvitsaliste jahukaste ja punase kedriklesta tõrjeks; 2) hoid-

late desinfitseerimiseks väävligaasi suitsuga, mis tekib väävli põletamisel. Ühe m^3 ruumi desinfitseerimiseks, olenevalt selle hermeetilisusest (läbitungimatusest), kulub 30—100 g väävlit.

Solbar. Solbar on väävli preparaat, mida kasutatakse jahukaste ja punase kedriklesta tõrjeks. Pritsimiseks tarvitatakse 0,7—1%-list solbarilahust. Lahus valmistatakse puu-, emailitud või klaasnõus ja jäetakse suletult 2 tunniks seisma kuni sadestis põhja vajub. Selle järele kallatakse selginud läbipaistev vedelik sadestiselt ära ja kasutatakse pritsimiseks. Nõu põhja tekkinud sadestis kaevatakse mulda. Solbariga pritsimist kasvuhoonetes ja lavades teostatakse päeva teisel poolel, mille järele ruumi ei tuulutata enne järgmise päeva hommikut.

Väävellubja-vedelik. Väävellubja-vedelik on heaks vahendiks jahukaste ja punase kedriklesta tõrjel. Väävellubja-vedeliku valmistamiseks võetakse 3,2 kg väävelõit ja 1,6 kg kustutamata lupja, segatakse hoolikalt ja lahustatakse 10 liitri vees. Vee tasapind katlas märgitakse joonega. Pidevalt segades keedetakse 50—60 minutit, lisades vett juurde kuni esialgse mahuni. Saadud lahusel on tumepunane värvus. Lahuse kontsentratsiooni kontrollitakse Baumé areomeetriga ja see peab ulatuma 30^0-ni. Lahuse kontsentratsiooni võib vähendada kuuma vee juurdelisamise teel. Roheliste taimeosade pritsimiseks tuleb väävellubja-vedelikku lahjendada. Vihmase ilmaga pritsimisel lahjendatakse vedelikku 25—30 korda, kuiva ja palava ilmaga 100—150 korda. Põletushaavade vältimiseks tuleb lahuse kontsentratsiooni igakord kontrollida mõnede taimede kontroll-pritsimiste teel. Riidele mõjub väävellubja-vedelik sööbivalt (on vajalik eririietus).

Formaliin. Formaliin on 40% formaldehüüdi vesilahus. Tal on terav, kibe lõhn. Teda kasutatakse: 1) seemnete puhtimiseks; 2) tühjade köögiviljahoidlate ja kasvuhoonete desinfitseerimiseks (1 osa formaliini 40 osa vee kohta). Pärast seinte, lae ja põranda pritsimist ruum suletakse täiesti üheks ööpäevaks ja seejärel tuulutatakse.

Insektitsiidid, söötmürgid. Pariisiroheline. Raske, vees lahustumatu, peen pulber helerohelise värvusega, mida kasutatakse näriliste putukate tõrjeks. Mürgistaval segul on järgmine koostis: 8—20 g pariisirohelist ja 16—40 g kustutamata lupja 10 liitri vee kohta (mürgistava segu kangus oleneb kahjuri vastupidavusest). Pariisiroheline sadestub kergesti põhja, seepärast tuleb enne pritsimist ja pritsimise ajal vedelikku segada. Pariisirohelist ei või segada väävellubja-vedelikuga. Üheaegseks kasutamiseks näriliste ja imemissuistega putukate tõrjeks võib lahusele juurde lisada puutemürke: anabasiinsulfaati ja nikotiini preparaate.

Naatriumfluoriid. Hallikas pulber. Vees hästi lahustuv. 12 liitri vee kohta võetakse 50—100 grammi. Parema kleepuvuse saavutamiseks lisatakse 12 liitri kohta 100 g siirupit.

Naatriumsilikofluoriid. Hall peen pulber. Kasutatakse tolmutamiseks puhtal kujul või segus kahekordse hulga talgi (8—12 kg/ha) või tuhaga.

Kaltsiumarsenaat. Valge pulber. Kasutatakse taimede tolmutamiseks. Enne tolmutamist lisada juurde 1—2 osa talki või maanteetolmu. Ühele hektaarile kulub 5—10 kg mürkainet.

Baariumkloriid. Mürkaine esineb valgete peente kristallidena. Halval puhastamisel on määrdunud hall ja tumesinine värvus. Baariumkloriid kuulub söötmürkide hulka, kuid õrna väliskattega putukatele mõjub ta nagu puutemürk. 10 liitri vee kohta võetakse 300—400 g baariumkloriidi, parema kleepuvuse saavutamiseks lisatakse juurde 100 l siirupit või sõelutud jahust valmistatud kliistrit (100 g jahu 12 l vee kohta). Baariumkloriidiga tuleb pritsida ainult kuiva ilmaga, sest märja ilmaga mürgistav toime tugevasti nõrgeneb ja ta uhutakse kergesti ära.

Insektitsiidid, puutemürgid. Siia rühma kuuluvaid insektitsiide kasutatakse õrna väliskatetega putukate tõrjeks.

Roheline seep. Rohelist seepi tarvitatakse lehetäide tõrjeks, lahustades 300—400 g 12 l vees. Seepi kulub 8—10 kg/ha.

Sublimaat. Mürkaine esineb valgete kristalliliste tükkidena. Kasutatakse kapsakärbse munade hävitamiseks ja seemnete puhtimiseks. Kapsakärbse tõrjeks võetakse 12 l vee kohta 8—10 g sublimaati. Sublimaati võib lahustada ainult klaas-, savi- või puunõus.

Tubakatolm. Tarvitatakse kuivalt maakirpude tõrjeks. Enne tarvitamist segatakse peene lubjaga (1 osa tubakatolmu, 1 osa lupja). Üheks tolmutamiseks kulub ühele hektaarile 80—100 kg segu.

Tubaka ekstrakt. Sisaldab 1,5—10% nikotiini. Tubaka ekstrakti pritsitakse lehetäide tõrjeks (60 g 10%-list ekstrakti 12 liitri vee kohta). Lahusele lisatakse juurde 50 g seepi.

Nikotiinsulfaat. Sisaldab 40% nikotiini. Lehetäide ja noorte röövikute tõrjeks pritsimisel tarvitatakse lahust, milleks võetakse 10 g nikotiinsulfaati 12 l vee kohta ühes 40 g seebi juurdelisamisega.

Nikotiinitolm. Esineb seguna, koosnedes 5 osast nikotiinsulfaadist ja 95 osast värskelt kustutatud lubjast. Nikotiinitolmuga tuleb tolmutada sooja ilmaga hommikul või õhtul.

Anabasiinsulfaat. Seda mürki saadakse Kasahstanis kasvavast taimest *Anabasis aphylla*. Tarvitatakse taimede pritsimiseks lehetäide ja noorte röövikute vastu. Lahuse valmistamisel kulub 20 sm^3 40%-list anabasiini 10 l veele, lahusele lisatakse juurde 40 g seepi.

Anabasiinitolm. Preparaat koosneb 5 osast anabasiinsulfaadist ja 95 osast kustutatud lubjast või sõelutud maantee tolmust. Parem toime on tarvitamisel kohe pärast valmistamist. Tarvitatakse tolmutamiseks lehetäide ja maakirpude vastu. Ühele hektaarile kulub 50—75 kg segu.

Naatriumarsenaat. Halli värvusega pulber. Kange mürk, kasutatakse mürkhõrgutiste valmistamiseks hiirte tõrjeks. Väikesteks metspähkli suurusteks tükkideks lõigatud leib kastetakse $^1/_2$—1 minutiks 3%-lisse naatriumarsenaadi lahusesse. Nisu ja maisiteri leotatakse 24 tundi 5%-lises naatriumarsenaadi lahuses.

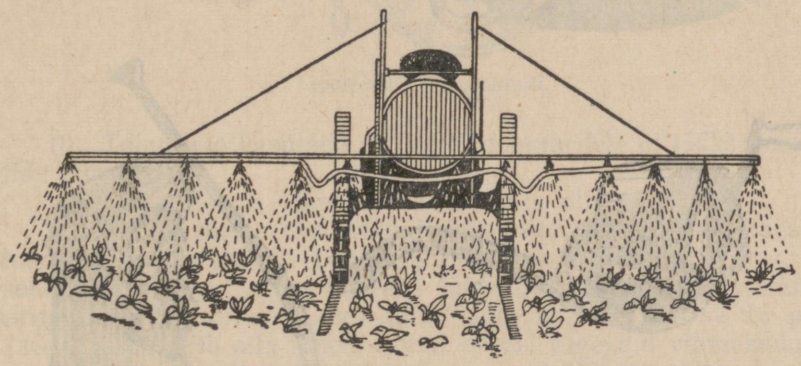
Püretriin. Leiab viimasel ajal ikka enam kasutamist paljude põllumajanduslike kahjurite tõrjes. Uus püreetri preparaat on peeneksjahvatatud pulber, valmistatud dalmaatsia püreetri [1] õitest.

Püretriin mõjub putukatele surmavalt hingamisteede kaudu. Eriti tugevalt mõjub ta kinnistes ruumides.

Dikloor-difenüül-triklooretaan, lühendatult DDT. Orgaaniline, arseenivaba puute- kui ka söötmürk, kasutatakse mitmesuguste lehti imevate ja närivate kahjurite tõrjeks. Vastavalt kahjurile tuleb teda kasutada kas tolmuna, lahusena, emulsioonina, suspensioonina või pastana. Ühele hektaarile arvestatakse tolmutamiseks 8—12 kg DDT-d.

Taimepritsid ja tolmutid.

Tolmutamiseks ja pritsimiseks kasutatakse eriaparaate, mille abil maapealsed taimeosad kaetakse õhukese mürgikihiga.



Joon. 29. Hobuprits „Зара" tehasest „Вулкан".

Enam tarvitatavad on: 1) hobuprits „Зара" tehasest „Вулкан", tööjõudlus ühe tööpäeva jooksul on 10—12 ha (joon. 29); 2) käsiprits „Automaks" (õhk pumbatakse enne pritsimist); 3) käsiprits DPO-3 (õhk pumbatakse käega pritsimise ajal). Seljas kantavate pritside tööjõudlus tööpäeva jooksul on 0,5—0,7 ha (joon. 30).

Tolmutamiseks kasutatakse seljas kantavaid tolmuteid PB-1 ja „Tip-top", mõlemad tööjõudlusega 0,8—1 ha, ning hobutolmutit КОП-2, haardelaiusega 3—4 m ja tööjõudlusega 12—16 ha päevas (joon. 31).

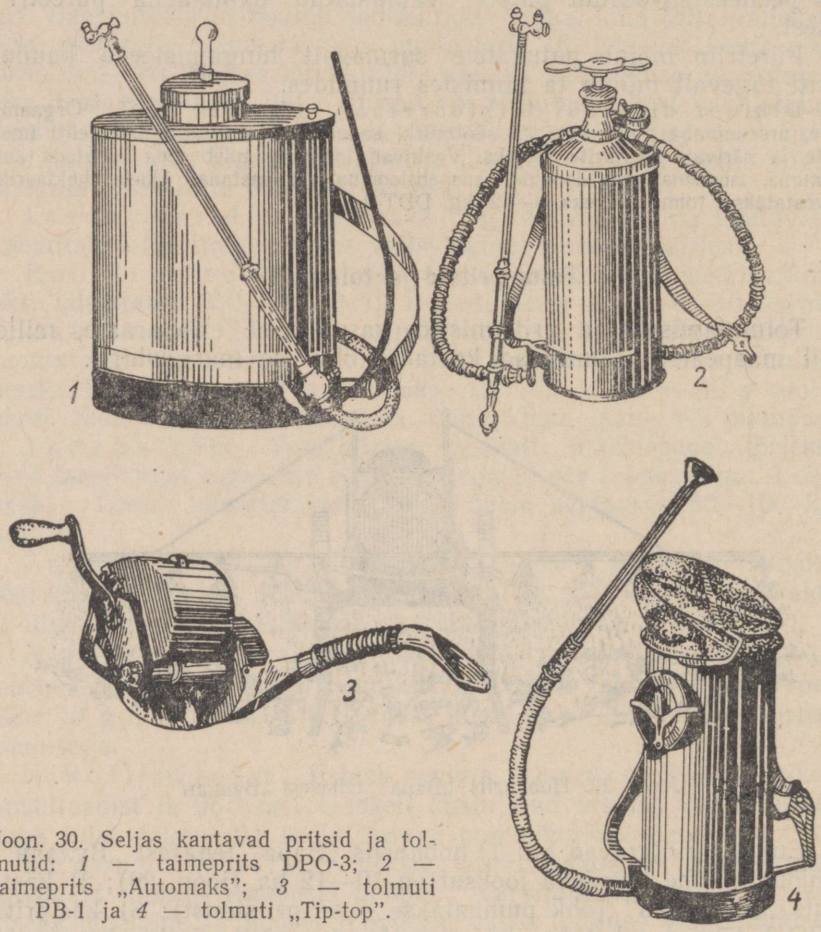
---

[1] Pyrethrum cinerariaefolium ja P. roseum. Toimetus.

Taimekaitsevahendite käsitsemise reeglid.

Mürkidega tolmutamisel ja pritsimisel on vajalik silmas pidada järgmisi reegleid:

1. Kõiki tõrjemenetlusi kasutada õigeaegselt.
2. Insekto-fungitsiidid lasta läbi peente sõelte või marli enne nende aparaati asetamist.



Joon. 30. Seljas kantavad pritsid ja tolmutid: *1* — taimeprits DPO-3; *2* — taimeprits „Automaks"; *3* — tolmuti PB-1 ja *4* — tolmuti „Tip-top".

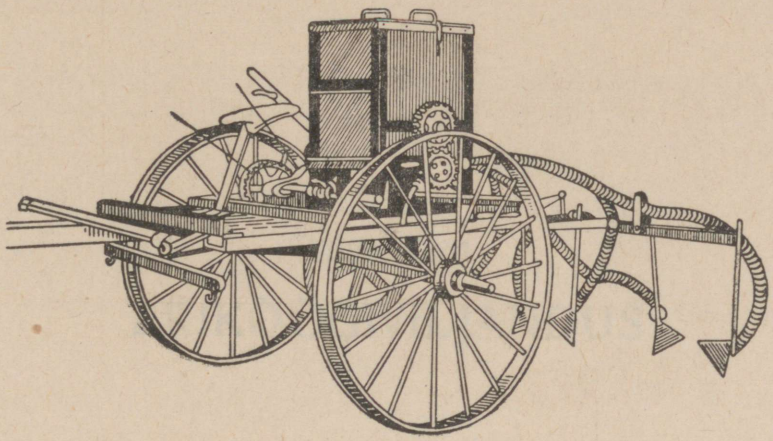
3. Hoiduda taimede pritsimisest kohe pärast vihma ja enne vihma, samuti siis, kui taimedel on kaste.
4. Pritsida ja tolmutada sooja ja vaikse ilmaga. Tolmutamist on kõige parem teostada hommikul. Heledatel päikesepaistelistel tundidel keskpäeval ei tule pritsida.
5. Nõrga tuulega hoida pihusti 80—100 sm kaugusel taimedest, tugeva tuulega — lähemal.

6. Pritsimist teostada ühtlaselt, et vedelik kastena kataks lehtede ülemise ja alumise pinna, kuid ei jookse neilt ära.

7. Kõiki segusid kasutada värskelt valmistatult.

8. Segusid, milles esinevad lahustumatud osad, mis pritsimisel põhja sadestuvad, tuleb võimalikult sagedasti segada (pariisiroheline, lubi jt.).

9. Pritsimine ja tolmutamine tuleb lõpetada 15—20 päeva enne saagi koristamist.



Joon. 31. Hobutolmuti.

10. Tolmuteid kasutada selliselt, et taimedele ei jääks kemikaalide kübemeid.

11. Pritsimist ja tolmutamist teostada allatuult.

12. Mürke tuleb ettevaatlikult käsitseda, et vältida inimeste ja loomade mürgistumist. Töö lõpetamisel ja enne sööki pesta käed seebiga puhtaks. Nende kohtade lähedale, kus toimub mürkidega pritsimine või tolmutamine, mitte lasta kariloomi enne 15 päeva (see tähtaeg võib olla lühem ainult pärast tugevaid vihmasadusid).

13. Pärast pritsimist tulevad aparaadid lahti võtta, hoolikalt uhtuda puhta veega, kuivatada ja jälle kokku panna. Üksikute taimekahjurite ja -haiguste tõrjemenetlused on toodud teises osas köögiviljakultuuride agrotehnika kirjeldamisel.

TEINE OSA

ERIKÖÖGIVILJANDUS

V peatükk.

KAPSAS (*BRASSICA OLERACEA* L.).

Kapsas kuulub ristõieliste (*Cruciferae*) sugukonda. Kultuurkapsas pärineb Vahemere kallastel esinevast metsikust kapsast. Sellest kapsast pärinevad Darwini järgi kõik kapsa eriliigid, nagu valge peakapsas, lillkapsas, kähar peakapsas, rooskapsas ja nuikapsas.

VALGE PEAKAPSAS (*BRASSICA OLERACEA VAR. CAPITATA* L.).

Tähtsus toiduainena.

Kapsal on suur tähtsus toiduainena. Ta sisaldab palju vitamiine, suhkrut ja mineraalsooli. Kapsamahl on üks parematest tervislikest jookidest. Kapsas olev suhkur muutub hapendamisel piimhappeks, mis konservib kapsa. Kõige rohkem suhkrut on valges ja punases peakapsas. Kähar peakapsas ja rooskapsas on rohkem tuhkainet, lämmastikainet, süsivesikuid ja rasva. Kaks viimast erivormi omavad häid supikapsasorte. Lillkapsas sisaldab vähe kiudainet ja on heaks dieteetiliseks toiduaineks. Keemilise koostise erinevused kapsa erivormidel on näha tabelis 34.

Tabel 34.

Kapsaste keemiline koostis
(Kõnigi järgi).

Kapsaste eriliigid	Vesi	Lämmastikained	Rasv	Suhkur	Kiudaine	Tuhk
Valge peakapsas	90,1	1,8	0,2	1,9	1,7	1,2
Punane peakapsas	90,1	1,8	0,2	1,7	1,3	0,8
Kähar peakapsas	87,1	3.3	0,7	1,3	1,2	1,6
Rooskapsas	85,6	4,8	0,5	—	1,6	1,3
Lillkapsas	90,9	2,5	0,3	1,2	0,9	0,8

Toiduna omab tähtsust mitte ainult kapsa pea, vaid ka vars. See sisaldab palju kiudainet ja hoiab kapsapead ümbritsevaid, toiduks mittekõlblikke lehti, mis vähendavad kapsa toiteväärtust.

Peaaegu pool kogu kapsasaagist tarvitatakse hapendatud kujul. Mõned kapsasordid nagu *amager* ja *belorusskaja* säilivad hästi kuni uue saagini ja kindlustavad pidevalt kapsaga varustamise aasta läbi.

Levimise rajoonid. Kõigist köögiviljakultuuridest on pindalalt NSV Liidus esimesel kohal valge peakapsas.

Kapsa tööndusliku kultuurid on levinud kõige põhjapoolsemaist rajoonidest (Murmansk) kuni NSV Liidu lõunapiirideni.

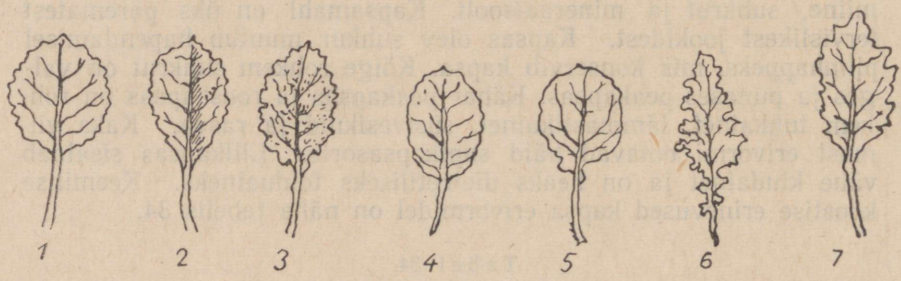
Kliimalt on kapsale kõige paremad NSV Liidu kesk- ja läänerajoonid, kus köögiviljanduse eesrindlased saavad ühelt hektaarilt 120—140-tonnilisi ja suuremaid saake.

Lõuna mägirajoonides annavad kapsa kohalikud sordid samuti suuri saake. Nii näiteks Molotovi-nimelises kolhoosis, Dagestani ANSV-s saadi kapsasaaki 105 t/ha.

Lõunarajoonides saadakse suuri kapsasaake ainult niisutamise teel.

Bioloogiline iseloomustus.

Valge peakapsas on kaheaastane taim. Esimesel aastal moodustub pea, teisel aastal ta õitseb ja annab seemet.



Joon. 32. Mitmesuguste kapsaliikide esimese pärislehe vormid: *1* — valge peakapsas, *2* — punane peakapsas, *3* — kähar peakapsas, *4* — lillkapsas, *5* — rooskapsas, *6* — lehtkapsas, *7* — nuikapsas.

Kapsaõisik on pööris, vili — kõder. Kapsaseemned on väikesed, idanemine algab 2—3° juures; ühes grammis on 200—300 seemet. Neil on suurem idanevus kui rapsi- ja kaalikaseemnetel. Kapsaliikide erimeid on seemnete järgi raske määrata.

Kapsatõusmed tärkavad 20° temperatuuri juures 2—3 päeva pärast, 11° temperatuuri juures 12 päeva pärast. Kapsataimede eriliike on tõusmete, esimese lehe ja faaside järgi kerge eraldada (joon. 32). Kapsast on aga rapsist lehe kuju järgi raske eraldada, kuid rapsitõusmetel on rohkesti karvu, mis kapsal puuduvad. Kapsataimede peamised erinevused kujunevad toiduks tarvitatavate osade arenemisega.

Kapsavars („juurikas") on lühike, mis muldamisel annab lisajuuri. Kapsavarre alumist osa vanade mahalangenud lehtedega nimetatakse välisvarreks. Kõrge välisvarrega sordid on sobivamad kasvatamiseks rohkem niisketel muldadel, kus on tarvis läbi viia muldamist, madala varrega sordid aga — kergetel muldadel.

Tavaliselt kapsa esimesed varrelised lehed moodustavad kodariku. Lehti on kodarikus varajastel sortidel 10—15, keskmistel — 20—25 ja hilistel — 25—30. Lehekodarik moodustub siis, kui ladvapung on avatud. See ühtub vegetatiivse kasvu perioodiga. Vegetatiivse kasvu perioodi lõpp (kodariku faasid) määratakse kapsapea moodustumisel varretute lehtedega.

Kapsapea on varre ülemine osa, rohkearvuliste lehtedega ja kaenlapungadega. Pea moodustub siis, kui ülemised kodarikulehed on saavutanud suuremad mõõted ja assimileerimisel töödeldakse rohkesti produkte, mis läheb uute lehtede moodustamiseks ladvapungades. Kui lehed suruvad tihedalt üksteise peale, siis ei suuda nad avaneda.

Kapsa ladvapungad säilitavad võime intensiivselt kasvada ka pärast kapsapea valmimist. Jätkates kasvamist, surub ta seestpoolt kapsapea lehtedele, purustab need ja kasvab välja.

Kui kapsast hoida 0^0 temperatuuri juures, siis ladvapungad kaua aega ei kasva, olles kogu talve sunnitud puhkeoleku faasis.

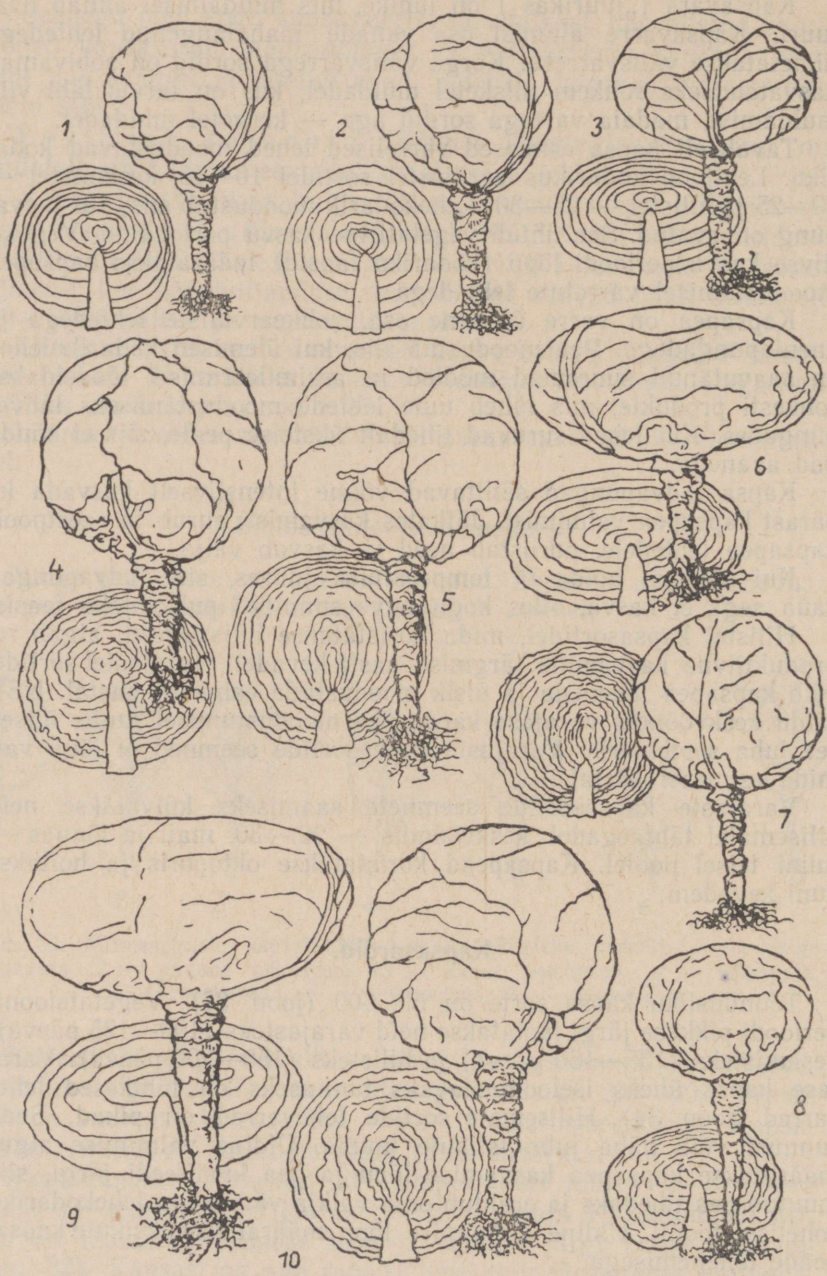
Hilistel kapsasortidel, mida koristatakse hilissügisel, algab reproduktiivne kasvamine järgmise aasta kevadel. Varajastel sortidel võib kapsapea lõheneda ja õisik moodustuda esimesel aastal. NSV Liidu keskvööndis varajase kapsa pea moodustumisel juulis õitseb see juba septembris. Varajaste kapsasortide seemned ei jõua valmida esimesel aastal.

Varajaste kapsasortide seemnete saamiseks külvatakse neid hilisematel tähtaegadel: keskvööndis — 20.—30. mail ja lõunas — juuni teisel poolel. Kapsapead koristatakse oktoobris ja hoitakse kuni kevadeni.

Kapsasordid.

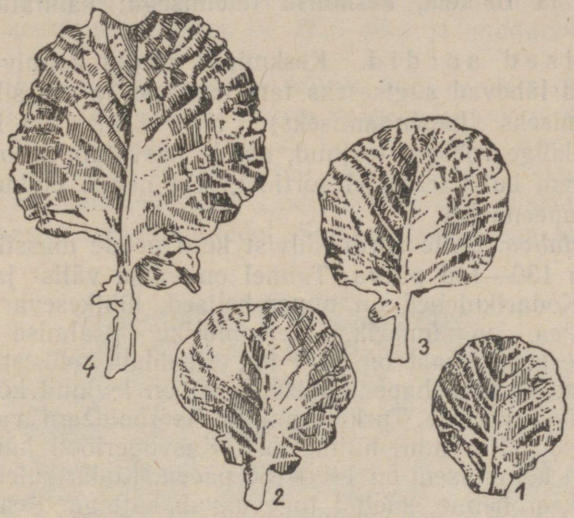
Tööndusliku kapsa sorte on üle 300 (joon. 33). Vegetatsiooniperioodi pikkuse järgi jaotatakse neid varajasteks (100—125 päeva), keskmisteks (135—150 päeva) ja hilisteks (150—200 päeva). Varajase kapsa üheks iseloomustavaks tunnuseks on lühikesed lehevarred (joon. 34). Hilisemate sortide lehevarred on pikad. Seda tunnust võib näha juba istikute juures. Üldine valmimise algus määratakse kapsapea kasvamise lõpu ja pea kvaliteedi järgi, siis muutub pea tihedaks ja eraldub oma valkja värvusega lehekodariku rohelisel foonil. Üldine valmimise lõpp määratakse üksikute kapsapeade lõhenemisega.

Varajased sordid. Lühikese vegetatsiooniperioodiga kapsasorte kasvatatakse lõuna- ja keskvööndis varajase saagi saamiseks. Põhjas, lühikese soojaperioodiga, on varajaste sortide kas-



Joon. 33. Valge peakapsa sorte: *1 — number esimene, 2 — kopenhaageni, 3 — valvatjevi, 4 — slaava, 5 — kaširka, 6 — braunšveigi, 7 — belorusskaja, 8 — amager, 9 — saburovka, 10 — moskva hiline.*

vatamine üldiselt võimalik. Neid kasvatatakse värskelt tarvitamiseks. Hapendamiseks need sordid hästi ei kõlba, sest nende lehed sisaldavad palju klorofülli, mis annab kapsale kibeda maitse.



Joon. 34. Valge peakapsa kodariku alumised lehed: *1* — varretu, *2* — lühikesevarreline, *3* — keskmisevarreline, *4* — pikavarreline.

Number esimene. Selle sordi kasvuperiood seemne külvist kuni massilise saagi kogumiseni on 100—115 päeva. Taimel on helerohelised varretud lehed kaetud nõrga vahakattega. Kodarikulehed on ümmarguse kujuga, poolavatud, tervikulised, varretud, sileda äärega ja nõrga roodsusega. Kapsapea on ümarik, väheldane, keskmise kaaluga 1—1,5 kg (joon. 35). Valmimisel lõheneb kiiresti. Sort on kõigis NSV Liidu rajoonides rohkesti levinud.



Joon. 35. Kapsasort *number esimene.*

Ditmarši. Väliste tunnuste järgi sarnleb see *number esimesega.* Külvist kuni peade massilise kogumiseni kulub sellel sordil 115—120 päeva. Pea kaalub kuni 4 kg, valmib 5—10 päeva *number esimesest* hiljem.

Kopenhaageni. Keskmine-varajane sort. Külvist kuni peade massilise kogumiseni kulub 120—125 päeva. Valmib ühtlaselt ning on varajastest sortidest kõige viljakam. Pead on ümarikud, kaaluvad 2,5 kg ja rohkem, keskmise tihedusega; kannatab kapsanuutri all.

Keskmised sordid. Keskmised sordid valmivad pärast varajasi. Nad lähevad sügiseseks tarvitamiseks ja massiliseks talviseks varumiseks (hapendamiseks). NSV Liidus on keskmised kapsasordid kõige rohkem levinud, nende kasvatamine on lihtsam ja saak suurem kui varajastel sortidel, sest nende istikuid kasvatatakse istikupeenardel.

Gribovi slaava. Selle sordi külvist kuni peade massilise kogumiseni kulub 130—145 päeva. Taimel on väike välis- ja sisevars (juurikas). Kodarikulehed on tumerohelised, lühikesevarrelised ja poolpüsti. Pea on ümarik, iseloomuliku pealmise kumerusega. Pea keskmine kaal on 3—4 kg, sisaldab rohkesti suhkrut ja on heaks tooraineks hapendamisel. Sort on levinud kõigis NSV Liidu vabariikides peale Turkmeenia ja Aserbaidžani vabariikide.

Belorusskaja. Keskmine-hiline sort. Kasvuperiood külvist kuni esimese saagi kogumiseni on 140—150 päeva. Kodarikulehtede värvus on hallikasroheline, kaetud tugeva vahakattega. Pea on ümarik, väga tihe. Välised lehed on suured, pikkade lehevartega. Sordi väärtuseks on hea säilivus (kuni varajase kapsa uue saagini). On rohkesti levinud NSV Liidu looderajoonides.

Hiliised sordid. Hiliseid kapsasorte kasvatatakse nii värskelt tarbimiseks kui ka töödeldult talviseks säilitamiseks. Säilitamiseks sobivad kõige rohkem õhukeste lehtedega ja tiheda peaga sordid; hapendamiseks — paksemalehelised, mis sisaldavad rohkem rahumahla ja suhkrut, andes pärast käärimist piimhapet.

Braunšveigi (joon. 36). Keskmine-hiline sort. Külvist kuni massilise kogumiseni kulub 150—160 päeva. Kodarikulehed on ümmargused, sinirohelised, horisontaalse asetusega. Pea on laperik, keskmise kaaluga 2—4 kg, ulatudes aga kuni 15 kg ja rohkem. Välisvars on madal; kapsapea nagu istuks maa peal. Teiste sortidega võrreldes on rohkem põuakindel ja kasvab igasugustel muldadel. NSV Liidu keskvööndis annab rohke saagi mitte ainult madalatel ja niisketel maadel, vaid ka kõrgematel kohtadel. Braunšveigi kapsas on laialdaselt levinud NSV Liidu keskvööndis ja lõuna ning kagu põuarajoonides. Kolhoosis „Smõtška" (Saraatovi oblastis, Arkadaki rajoonis) andis see sort 1940. a. niisutamatult saagi 80 t/ha.

Amager. See ülemaailmselt tuntud sort on parim talveks säilitamiseks. Periood külvist kuni peade massilise kogumiseni on 170—180 päeva. Kodarikulehed on sinakas-rohelised, kaetud tugeva vahakattega. Pea kuju on laperik-ümarik, väga tihe, kaalub kuni 5 kg ja rohkem. Koristamise ajal on kapsa maitse kibekas, kuid säilitamisel kibe maitse kaob.

Amageril on kolm erineva varrepikkusega sorti. Keskmisevarrelist on soovitav kasvatada niisketel muldadel; madalavarrelist aga rohkem kuivadel muldadel, samuti lõunarajoonides. Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel andis kõrgevarreline amager saagi 69,9 t/ha, keskmisevarreline — 88,6 t/ha ja madalavarreline — 95,5 t/ha.

Moskva hiline. Kasvuperiood külvist kuni peade massilise kogumiseni on 175—185 päeva. Suurte valgete lehtedega taim, kasvatab tiheda pea, mis kaalub üle 20 kg (joon. 37). Annab hapendamiseks esimese klassi toormaterjali. Nõuab hea viljakusega muldi. Kasvatatakse peamiselt NSV Liidu keskvööndi niiskete rajoonide huumuserikastel lammimuldadel. Sort on kindel kapsanuutri vastu.



Joon. 36. Kapsasort *braunšveigi.*

Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel andis *moskva hiline* 1940. aastal saagi 124,2 t/ha.

Kohalikud sordid. Peale loeteldud laialdaselt levinud sortide kasvatatakse NSV Liidu mitmesugustes rajoonides kohalikele kliimalistele tingimustele kohaldatud sorte. Nende sortide hulgas on varajasi, keskmisi ja hiliseid kapsaid.

Valvatjevi. Keskmine-varajane sort. Kasvuperiood külvist kuni massilise kogumiseni on 120—130 päeva. Pea kuju on laperikkumer. Kodariku alumised, keskmise varrepikkusega lehed asetsevad horisontaalselt, ülemised — vertikaalselt. Lehtede värvus on valkjas-roheline, hele. Sort on levinud põhja ja loode niisketes rajoonides, on kindel kapsanuutri vastu ja kannatab vähe kapsakärbse kahjustuste all.

Jefimovka. Jakuudi ANSV-s levinud keskmine-varajane kõrgesaagiline kapsasort. Kannatab sügiskülmi —6°. Üleliidulisel põllu-

majanduslikul näitusel oli see sort viljakam kui *number esimene* ja valmis sellega üheaegselt.

Derbendi. Keskmine-varajane külmakindel sort. Levinud Dagestanis, kus selle sordi istikuid kasvatatakse sügisel ja jäetakse ilma katmata avamaale talvituma. Pärast talvitumist avamaal ei kasvata nad ennakvõrseid. Pea on teravatipuline.

Odessa kaapor. Keskmine-varajane sort. Istikuid sügisel lavades kasvatades nad talvel ei külmu, nagu derbendi kapsalgi. Kevadel alatisele kohale väljaistutamise korral nad ei anna ennakvõrseid ning pead ei lõhene nii kiiresti. Pead on ümarikud, keskmine kaal 2,7 kg.



Joon. 37. Kapsasort *moskva hiline.*

Sassõkolskaja. Keskmine-hiline sort, vegetatsiooniperiood 150—160 päeva. Levinud Stalingradi oblastis. Annab rohkeid saake lõunarajoonides. Pea kaalub kuni 8 kg. Hea sort hapendamiseks.

Likuriška. Lõunarajoonide hiline sort, vastupidav kõrgetele temperatuuridele ja põuale. Pea ümarik, keskmine. Sort on levinud Kesk-Aasia vabariikides, Alam-Volgamaal, Põhja-Kaukaasias ja Lõuna-Ukrainas.

Kõrge viljakusega ja hea kapsapea kvaliteediga paistavad silma sellised kohalikud sordid nagu *kubõška* ja *şaburovka* — Moskva oblastis, *posopskaja* — Mordva ANSV-s, *klõkolskaja* — Tatari ANSV-s.

Peale eespoolnimetatud sortide on Eesti NSV-s rohkesti levinud valge peakapsa keskmine sort *enkuiseni kuulsus*, mille kasvuaeg on kuni 130 päeva.

Varajase külvi korral kipub lõhenema. Pead suured, keskmine raskus 2 kg ja enam, tihedus keskmine. Pea ümarik või ümarik-lapergune. Värskelt ei säili kaua, kuid on hea hapendamiseks. Kasvab keskmistel muldadel.

Kapsa suhtumine välistingimustesse.

T e m p e r a t u u r. Optimaalne temperatuur kapsa kasvamiseks on 13 ± 7°. Kapsas on külmakindel taim. Madalat temperatuuri —5° kuni —8° kannatab ta sügisel kergemini kui kevadel. Sellepärast on lavaistikute karastamisel enne põllule väljaistutamist eriti suur tähtsus.

V a l g u s. Valguse suhtes on kapsas vähenõudlik. NSV Liidu looderajoonides, kus domineerivad pilvised ilmad, kasvab ta hästi ja annab suuri saake.

M u l l a s t i k. Paremad mullad kapsale on sügava künnikihiga liivsavimullad. Varajast kapsast kasvatatakse kesk- ja põhjavööndis kõrgematel kiiresti kuivavatel muldadel; hiliseid sorte — peamiselt lammimuldadel. Niisutatavates rajoonides paigutatakse kõik kapsasordid madalamatele kohtadele.

K o h t k ü l v i k o r r a s. Kapsanuutrist nakatamata kamarleetmuldadel on kapsas tavaliselt külvikorra esimese välja taim. Kui kapsale on võimalik anda küllaldasel hulgal sõnnikut, võivad tema eelkultuurideks olla ükskõik missugused taimed peale ristõieliste sugukonna.

Rajoonides, kus on peakultuuriks kurk (kesk-mustmulla piirkonnad ja Ukraina NSV edelarajoonid) või tomat (kagus, Krimmis ja Põhja-Kaukaasias), läheb kapsas külvikorras teisele väljale. Sel juhul antakse sõnnik peakultuurile ja kapsast väetatakse mineraalväetisega.

Heinavälja-külvikorras kasvatatakse kapsast esimesel aastal pärast heina. Sel juhul, samuti nagu hästi haritud huumusrikkal mullalgi, antakse kapsale mineraalväetist.

V ä e t a m i n e. Leetmuldadel antakse kapsale sõnnikuväetist 40—60 t/ha ja rohkem. Mustmullamaadel niisutuse korral antakse sama norm, niisutuseta — 30—40 t/ha.

Varajasele kapsale antakse sõnnik sügisel, hilisele ja keskmisele võib seda anda kevadel.

Suuri kapsasaake saadakse kombineeritud väetamisel orgaaniliste ja mineraalväetistega.

Kapsale antakse mineraalväetist leetmuldadel mõjuva aine arvestusega N — 90, P — 90, K — 90 kg/ha kohta. Niisutatavail mustmullamaadel antakse väetist N — 90, P — 120, K — 60, mitteniisutatavail — N — 60, P — 60, K — 45. Niisuguseid norme tarvitatakse põhiväetusel, antuna enne kapsa istutamist. Peale selle antakse mineraalväetist pealtväetisena (vt. lk. 61).

Esimene pealtväetis antakse 15 päeva pärast istutamist, kui taimed on juba kasvujõus, teine pealtväetis tuleb anda enne peade moodustumist. Olenevalt mulla niiskusest antakse väetis kas kui-

valt või vedelal kujul. Esimesel pealtväetusel antakse väetist kuivalt, raputades seda 10 sm kaugusele ümber taime ja mullates 8—10 sm sügavuselt, teisel pealtväetusel raputatakse väetis ridade vahele ühes järgneva 12—15 sm sügavuselt muldamisega.

Vedelväetise andmisel tuleb jälgida, et see ei satuks lehtedele, mis võib neid põletada. Pärast taimede pealtväetust, kui maa kuivab, viiakse läbi ridadevaheline mulla kobestamine. Kapsa kasvatamisel niisutamise teel antakse väetis koos veega või kuivalt järgmisel päeval pärast kastmist (enne mulla kobestamist).

Kapsa pealtväetuseks tarvitatakse rööbiti mineraalväetistega ka orgaanilisi väetisi, nagu virtsa ja veiserooja leotist, lahjendades neid enne väetamist vajaliku kanguseni (vt. lk. 61).

L u p j a m i n e. Kapsa kasvatamiseks happestel muldadel teostatakse eelnevalt lupjamist. Heinavälja-külvikorras antakse lubi kevadel heinavälja esimesel kasutamisaastal. Ilma heinteta külvikordades antakse lubi vahetult kapsale. Lubjanorm määratakse olenevalt mulla happesuse hüdrolüütilisest näitajast.

Varajase kapsa agrotehnika.

M a a e t t e v a l m i s t a m i n e. Heinavälja-külvikorras haritakse heinakamar kapsa jaoks sügisel, teostades sügavkündi eelkoorijaga varustatud adraga. Ilma heinteta külvikorras viiakse sügisel pärast eelkultuuride saagi koristamist läbi koorimiskünd, siis varajane sügav sügiskünd ühes orgaanilise ja mineraalväetise sissekündmisega. Varakevadel teostatakse künni äestamine ja kergetel ning mittelaialivalguvatel muldadel sügav kultiveerimine. Tugevalt umbrohtunud muldadel kultiveeritakse mitmekorpuselise (ilma hõlmadeta) kultivaatoriga, nõrgalt umbrohtunud muldadel — käppkultivaatoriga. Pärast kultiveerimist tingimata äestatakse. Koorikut moodustavail rasketel muldadel tehakse kevadel 14—16 sm sügavune korduskünd kohe sellele järgneva äestamisega.

T a i m e d e i s t u t a m i n e. Võimalikult varajase kapsasaagi saamiseks NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse istikud varajastes lavades ja istutatakse avamaale vähemalt 4—5 lehe vanuses. Istutatakse pärast tugevamate öökülmade möödumist: Moskvas ja Leningradis — 5.—10. mail, Saraatovis — 1.—5. mail, Kiievis — 20.—30. aprillil, Rostovis Doni ääres — 15.—25. aprillil, Krasnodaris — 5.—15. aprillil. Istutamise hilinemisest on tingitud ka saagi hilinemine ja vähenemine.

Kapsa istutamise eel märgitakse maatükk järgmiste reavahedega: istutamise korral vaoharjadele NSV Liidu põhjarajoonides ja niisutamise korral lõunarajoonides — 70 sm, keskvööndis istutamise korral tasasele maale — 60 sm.

Taimede vahed reas määratakse olenevalt sordist: *number esimesele* — 40 sm, *ditmaršile* — 45 sm ja *valvatjevile* — 50 sm.

Tähendatud vahedega mahutatakse ühele hektaarile 28 000—42 000 taime.

Varajase kapsa istikute peenardele ja vaoharjadele käsitsi istutamist (põhjarajoonides) teostatakse istutuspulga abil. Augukesed tehakse istutuspulgaga väga kiiresti, kusjuures kobe muld ei tihene. NSV Liidu keskvööndis istutatakse kapsaistikud istutuspulgaga valmistatud värskelt kastetud augukestesse ja kaetakse pealt kuiva mullaga.

Istikud istutatakse kuni esimese pärisleheni mulda nii, et ülemine pung ei oleks mullaga kaetud.

Niisutatavais rajoonides aetakse varajase kapsa jaoks pärast märkimist kastmisvaod. Kapsas istutatakse niiskesse mulda ja tingimata kastetakse. Kui muld on istutamise ajal kuiv, viiakse läbi istutamiseelne niisutamine.

Istikud istutatakse kastetud vagude külgedele. Istutamisel on istutaja näoga vao poole, võtab istiku vasakusse kätte, parema käega teeb augukese, istutab istiku, vajutab mulla ümber varre kinni ja katab maapinna ümber taime kuiva mullaga. Istutamiskõrgus vaos määratakse niiskuse sügavusega. Õige istutamise korral, kui tõmmata alumist lehte, see rebeneb, kuid taim jääb mulda. Niisutatavais rajoonides kastetakse kaks päeva pärast istutamist teistkordselt.

NSV Liidu kesk ja lõuna mitteniisutatavais rajoonides kasutatakse kapsa istutamiseks tasasel maal (ilma peenardeta ja vagudeta) istikute istutamise masinat, mis istutab ja ühtlasi kastab istikuid. Masinaga istutamisel peab maapind eelnevalt olema puhastatud umbrohtudest, eriti võsundilistest umbrohtudest ja läbi äestatud. Masinaga istutamisel peavad istikud olema ühtlased; enne istutamist need sorteeritakse.

Lõuna niisutatavais rajoonides peab istikute istutamise masin üheaegselt istutamisega tegema ka kastmisvao järgnevaks kastmiseks, sest istutamise ajal ta ei kalla vett küllaldasel hulgal (0,5 l taime kohta).

Kapsaste hooldamine seisab kastmises, mulla kobestamises, umbrohtude tõrjes, muldamises, pealtväetuses, võitluses taimekahjurite ja -haigustega. 5—7 päeva pärast kapsa istutamist viiakse läbi taimede juurdumise kontroll ja täiendav istutamine hävinud taimede asemele. Täiendavalt istutatakse istikud hävinud taimedest 8—10 sm kaugusele, et vältida võimalikke nakatumisi taimehaigustesse või kahjurite kahjustusi. Mitteniisutatavais rajoonides pärast täiendavat istutamist kastetakse uuestiistutatud taimi, kuna niisutatavais rajoonides kastetakse kogu istandust. Niisutatavais rajoonides järgmised kastmised viiakse läbi põuastel ilmadel iga 7—12 päeva pärast.

Ühel ajal kastmisega antakse pealtväetis.

Varsti pärast taimede istutamist viiakse läbi ridadevaheline mullaharimine käppkultivaatoriga ühes sellele järgneva ridade kõplamisega. Edaspidi kobestatakse reavahesid pärast vihma koo-

riku purustamiseks või umbrohtude ilmudes, samuti pärast igakordset kastmist.

15—20 päeva pärast kapsa istutamist, kui kasvavad uued lehed ja vanad langevad ning paljastub varre alumine osa, viiakse läbi muldamine. Muldamiseks kasutatakse hobu- või traktorimuldajat. Taimi mullatakse pärast vihma või kastmist selleks, et ajada varte ümber niisket mulda ja luua seega paremad tingimused lisajuurte moodustumiseks. Pärast muldamist taimed kosuvad, ühtlasi lämbub umbrohi.

S a a g i k o r i s t a m i n e. Varajane kapsas ei valmi ühel ajal, sellepärast koristatakse teda valikuliselt. Üldse kogutakse 3—4 korda, lõigates kapsapead maha vastavate lõikeraudadega. Raudteel transportimiseks lõigatakse varajane kapsas maha ühes kahe rohelise katva lehega ja laotakse 50-kg kottidesse või raamkastidesse 45 × 45 × 70 sm.

Varajaselt kapsalt teise saagi saamiseks lõigatakse pead ettevaatlikult maha, säilitades kõik kodarikulehed, mis kindlustavad nende lehtede kaenlas arenevate pungade toitumist. 10—15 päeva pärast, kui pungad hakkavad kasvama, jäetakse neist 2—3 enam arenenud alles, teised kõrvaldatakse. Ühtlasi viiakse läbi rohimine ja käsitsi kõplamine ning niisutatavais rajoonides kastmine. Külgpungadest kasvavad kuni 300—400-g pead. Nende kogusaak ulatub 5—10 t/ha.

Hoidlates talvitunud teistkordselt arenenud pungadega varajase kapsa varred (juurikad) moodustavad järgmisel aastal õisikuid ja annavad seemneid.

Hilise kapsa agrotehnika.

Lühikese vegetatsiooniperioodiga rajoonides (Vologda, Molotovi, Kirovi) külvatakse hiline kapsas lavadesse ja istutatakse avamaale välja üheaegselt varajasega. NSV Liidu keskvööndis külvatakse aprilli teisel poolel varajastesse lavadesse (teine kultuur) või soojadesse sõnnikuga istikulavadesse. Hilisematel külviaegadel külvatud kapsas ei valmi ja annab väiksema saagi. Meie katsete tulemusena oli kõrge viljakusega muldadel *moskva hilise* saak varajase külvi korral 99,4 t/ha ja hilise külvi korral 70 t/ha (tabel 35).

T a b e l 35.

Hilise kapsa külviaegade mõju saagile
(sovhoosis „Brattševo" Moskva lähedal).

Külviajad	Külvikohad	*Amager*		*Moskva hiline*	
		t/ha	%	t/ha	%
5. aprillil	Lava	79	100	99,4	100
25. „	Istikulava	64,5	79	94,4	94
5. mail	Istikupeenar	37,4	47	70,0	70

Kõige suuremaid hilise kapsa saake saadakse nende kasvatamisel madalamatel kohtadel, kus on palju niiskust ja toiteaineid.

Moskva lähedal istutatakse hiline kapsas pärast varajast, 20. kuni 25. maini. Lõunas kasvatatakse hilise kapsa istikuid istikupeenardel ja istutatakse välja alatisele kohale mai lõpul või juuni algul.

Kõrge viljakusega muldadel määratakse kapsa toitepind *moskva hilisele* 80 × 70 sm, keskmise viljakusega muldadel — 90 × 90 sm. Ühele hektaarile vajatakse 12—18 tuhat istikut, seemneid — 0,2—0,3 kg. Hilise kapsa sordid *amager* ja *belorusskaja* istutatakse välja vahedega 80 × 60 sm, 21—22 tuhat tk./ha. Nende sortide seemneid vajatakse 0,3—0,35 kg/ha.

NSV Liidu keskvööndi niisketel muldadel mullatakse hiliseid kapsaid kaks korda ja aetakse vaoharjad üldkõrgusega kuni 15—20 sm. Esimene muldamine viiakse läbi 20—25 päeva pärast istutamist, teine — 15—20 päeva pärast esimest muldamist.

Muldamisega ühel ajal korraldatakse taimi ja kitkutakse ridades umbrohte.

S a a g i k o r i s t a m i n e. Hiline kapsas koristatakse ühe kogumisega. Pika sooja sügisega aastal valmib kapsas oktoobri esimesel poolel, jätkates kasvamist annab palju lõhenenud päid, mis ei kõlba talviseks säilitamiseks. Võitlusvahendina lõhenemise vastu kasutatakse taimedesse vee juurdevoolu piiramist juurestiku vähendamise teel. Selleks lõigatakse pea kasvatamise lõpetanud juurestik labidaga ühelt poolt läbi või pööratakse pead, või painutatakse kapsas põhjapoolsele küljele maha, et pea päikesekiirte käes ei soojeneks.

Koristamisel raiutakse kapsad maha terava labidaga, kirvega või erilise raske noaga. Pärast seda lõigatakse maha pead ümbritsevad katvad lehed, jättes neist järele 3—4 lehte.

Kapsa koristamise ja vedamise ajal tuleb peadega hoolikalt ümber käia. Neid ei tohi pilduda, määrida ja nende peale astuda. Kuni hilise kapsa saatmiseni hoidlasse või töötlemiseks võib neid koristamise ajal oktoobris hoida ühes 3—4 katva lehega kuni —4, —5° külmadeni põllul hunnikutes, pärast seda saadetakse kapsas töötlemisele või hoidlasse.

K e s k m i s e k a p s a a g r o t e h n i k a. Keskmise kapsa istikuid kasvatatakse NSV Liidu põhjarajoonides istikulavades ja lavades, kesk- ja lõunarajoonides — istikupeenardel. Lavasid ei kasutata ulatuslikumalt sellepärast, et keskmiste kapsasortide tööndusliikuks otstarbeks kasvatamine, eriti istutamise korral hilja veest vabanevatele lammidele, ei luba neid varem istutada.

Alatisele kohale istutatakse istikud 4—5 lehe vanuselt. NSV Liidu põhjarajoonides istutatakse keskmist kapsast 25. maist kuni 1. juunini; keskvööndis — 10. kuni 20. juunini. Keskmine kapsas istutatakse 70 × 60-sm vahedega, siis mahub 25 tuhat taime ühele

ha-le. Keskmise kapsa hooldamine on samasugune kui hilisel kapsalgi. Keskmine kapsas valmib oktoobris, hapendamise sesooni alguseks.

Köögiviljanduse eesrindlaste kapsakasvatamise agrotehnika.

Köögiviljanduse eesrindlased saavad suuri saake külvikorrasüsteemis kõigi agrotehniliste abinõude kompleksi tarvituselevõtmisega. Üksikutest abinõudest on suurema tähtsusega: õige sortide valik, kõrgekvaliteedilise külvise tarvitamine ja selle ettevalmistamine külviks (valik suuruse järgi, puhtimine jne.), kõrgekvaliteediliste istikute ettevalmistamine (varajaste sortide potiistikud, hiliste sortide lavaistikud), hea mulla segamine orgaaniliste ja mineraalväetistega, kohalike väetiste kasutamine, varajane sügav sügiskünd ühes sügava põhjakobestamisega, varakevadine maaharimine viivitamatu äestamisega, istikute istutamine varajastel õigeaegsetel tähtaegadel ja taimede tihe paigutamine pindalale, mitmekordne mulla kobestamine, muldamine ja rohimine, taimede kasvuajal õigeaegne kastmine ja ulatuslik pealtväetamine, hoolikas kahjurite ja haiguste vastu võitlemine, võitlus saagikaoga koristamise ajal.

Varajase kapsa rekordiliselt suure saagi sai kolhoos „Pamjat Iljitša" (Moskva oblastis, Mõtištšinski rajoonis). Kolhoos sai rea aastate jooksul *number esimese* saagi 50—60 t/ha igal aastal. Rekordilise kapsasaagi — 63,1 t/ha sai selles kolhoosis 1939. a. lülivanem A. Bespalova.

Kapsas kasvatati ristikusöödil, mille harimisel anti sügisel 1 ha kohta 10 ts fosforiidijahu ja 30 ts kriiti, kevadel 70 t sõnnikut, 35 t turvast, 4 ts superfosfaati, 3 ts kaalisoola ja 2,5 ts montaansalpeetrit.

Seeme oli külvi eel jagatud suuruse järgi (mitte alla 1,5-mm läbimõõduga) ja jaroviseeritud.

Eriti oli tähelepanu pööratud heade istikute ettevalmistamisele, mida kasvatati turbamuldpotikestes. Arvestades rohkem vanemate istikute istutamise võimalust, teostati külv 1.—10. märtsil (harilikust tähtajast 10—20 päeva varem). Pikkimine potikestesse viidi läbi 20.—30. märtsil, iga lavaakna alla 200 tk. Istikute kahe lehe vanuses anti pealtväetisena lahustatud mineraalväetist (1 ämbri vee kohta 20 g ammooniumsulfaati, 40 g superfosfaati, 30 g kaalisoola; ämbritäiest lahusest jätkus 2 akna kohta).

Istikud istutati põllule 5—7 lehe vanuses 60 × 40-sm vahedega (42 tuhat taime ühele ha-le). Istutamisel anti 2 l vett ühe taime kohta. Täiendavat istutamist ei teostatud, sest potiistikute puhul ei ole väljalangemist.

Hooldamine seisis kobestamises, rohimises, vihmutamises (300 m^3 vett ühe ha kohta) ja pealtväetuses ammooniumsalpeetriga 1 ts/ha kohta. Maakirpude tõrjeks teostati anabasiinitolmu ja

tuhaga tolmutamist; kapsakärbse vastu — kastmist sublimaadi lahusega.

Ilma pottideta istikud andsid samasuguse agrotehnika juures hilisema ja 13,6 t/ha vähema saagi kui pottides kasvatamisel.

Sovhoosi „Bolševik" (Moskva oblastis, Serpuhhovi rajoonis) lülivanem sm. Zagubnaja sai 1939. a. hilise kapsa saagi 133,4 t/ha, võttes tarvitusele järgmise agrotehnika.

Sügiskünd 25 sm sügavuselt viidi läbi 28. septembril. Maa kultiveeriti kevadel 5. ja 16. mail, 1. juunil teostati 22 sm sügavune korduskünd ühes 60 t/ha sõnniku ja mineraalväetiste andmisega; ammooniumsalpeetrit anti 3 ts/ha, superfosfaati ja kaalisoola mõlemaid 5 ts/ha.

Külv valitud seemnetega tehti külmadesse lavadesse. Järgnev pikkimine 6 × 4-sm vahedega viidi läbi aprilli esimestel päevadel. Istikuid kasteti kolm korda vedelväetisega. Istikud istutati põllule istutamismasinaga 2. juunil 80 × 70-sm vahedega. Istikute juured kasteti enne istutamist mulla ja veiserooja segusse. Pärast istutamismasina poolt teostatud kastmist kasteti järgmisel päeval veel üks kord ja kaeti istutusaugud kuiva mullaga.

Kapsa kasvuajal teostati 2 rohimist, 3 reavahelist kobestamist, 1 muldamine, 2 kastmist ja 3 kuivalt pealtväetamist (23. juunil, 17. juulil ja 17. augustil). Kokku kolme pealtväetusega anti 1 ha kohta: 220 kg ammooniumsalpeetrit, 220 kg kaalisoola ja 300 kg superfosfaati.

Umbes samasugust agrotehnikat rakendati ka 1939. a. Uritski-nimelises sovhoosis (Leningradi oblasti Krasnoje Seloo rajoonis), kus kapsasaak (*bulgaaria*) oli 140 t/ha.

Sügav sügiskünd teostati oktoobris. Kevadel, 3. mail teostati künni äestamine, 16. mail korduskünd ja vagude ajamine ühes väetiste andmisega: sõnnikut 100 t, superfosfaati 3 ts ja kaalisoola 2,5 ts 1 ha kohta.

Külvati 2. aprillil poolsooja lavasse. Istutati 17. mail 70 × 70-sm vahedega (22 tuhat taime ühele ha-le). Vegetatsiooniperioodil teostati 2 pealtväetamist, 3 mulla kobestamist, 3 muldamist, 1 kastmine ja 2 mineraalväetisega pealtväetust (kokku anti pealtväetisena 1 ha kohta 3,4 ts salpeetrit ja 1 ts kaalisoola). Kapsakärbse tõrjeks kraabiti taimevarre ümbert nakatatud muld eemale ja raputati taimevarre ümber naftaliini. Suure kapsaliblika röövikuid korjati kokku käsitsi ja kapsaliblika munad hävitati.

Erilist huvi pakub suurte kapsasaakide agrotehnika lõunarajoonides, kus see kultuur kõrge temperatuuri tõttu sageli ei valmi ning suvel loob halvasti pead. Lõunas võetakse kapsa alla madalad niiskemad maatükid, kus mulla temperatuur on madalam, tarvitatakse hilisemat istutamist, nii et kapsapea moodustumine langeb sügisel jahedamatele kuudele ja võimaldab tihedat istutamist. Nii näiteks Beria-nimelises kolhoosis, Gruusia NSV-s, Gori rajoonis saadakse rea aastate jooksul kapsasaake (*braunšveigi*) 50—60 t/ha. Seal kasutatakse istikute tihendatud istuta-

mist 60 × 50-sm vahedega põhjapoolsetele jahedamatele nõlvakutele, antakse sõurtes normides väetisi enne külvi ja pealtväetisena, kasutatakse regulaarset kastmist, rohimist ja mulla kobestamist.

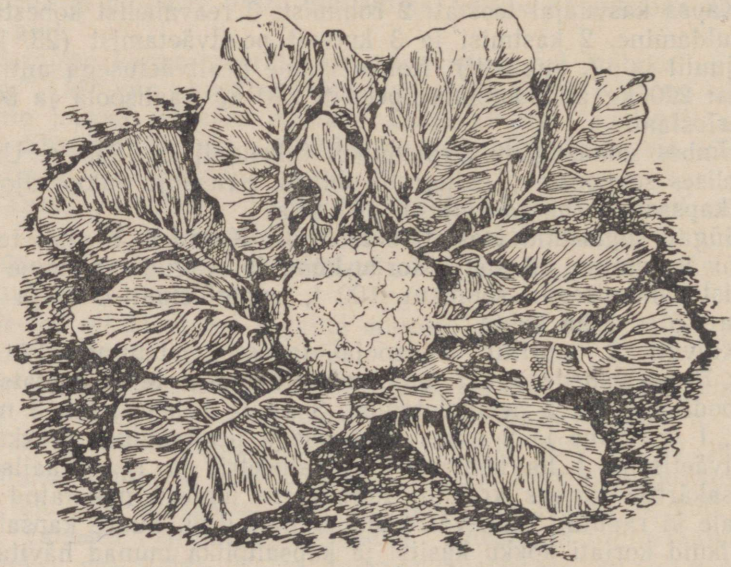
Valge peakapsa jäätmete kasutamine.

Kapsa lehekodariku roheliste lehtede mass moodustab 30—50% kapsapea kaalust. Nendel lehtedel on suur söödaväärtus ja neid võib kasutada silo valmistamiseks. Lehed koristatakse kohe pärast saagi kogumist, et vabastada põld varasügiseseks maaharimiseks.

LILL- EHK ÕISIKKAPSAS (*BRASSICA OLERACEA VAR. BOTRYTIS* L.).

Bioloogiline iseloomustus.

Toiduks tarvitatakse lillkapsa pead, mis kujutab endast mahlakat, valkainete ja süsivesikute rikast mittearenenud lihavaid õiekandjaid õiepungade algetega. Lillkapsa pea moodustub õievarte kasvuseisaku tagajärjel. Lillkapsas on vähem levinud kui valge peakapsas. See oleneb tema suuremast välistingi-



Joon. 38. Lillkapsas. Sort *haage*.

muste nõudlikkusest, värskel kujul halvast säilivusest ja suhteliselt madalast viljakusest.

Lillkapsa rekordsaagid on saadud Novosibirski oblastis — 25 t/ha, Rostovi oblastis — 20 t/ha ja Murmanski oblastis — 13 t/ha.

Lillkapsaseemned on väikesed. Ühes grammis on 300—370 seemet. Soodsatel tingimustel ilmuvad lillkapsatõusmed 3—4

päeva pärast, kuna 40—45 päeva pärast on istikutel 3—4 lehte. Selles vanuses istutatakse nad kasvukohale. Ülekasvanud istikutel jääb pärast istutamist lehtede kasv seisma, mis tekitab enneaegse laialivalguvate, väikeste ja defektidega peakeste moodustumise.

Sordid.

Lillkapsal on varajased ja hilised sordid.

Haage 126. Varajane sort (joon. 38). Kasvuperiood külvist kuni esimese saagi kogumiseni on 100—110 päeva. Lehed on lehekodarikus väikesed. Ta annab kuni 80% hästi kujunevaid päid. Nende keskmine läbimõõt on 13—14 sm. Pea keskmine kaal on 500 g, kõige suuremad — 1500 g.

Erfurdi varajane. Keskmise suurusega taim. Külvist kuni esimese saagi kogumiseni on 110 päeva. Pea läbimõõt 12—14 sm (üksikuil juhtudel ulatub 20 sm-ni), väga tihe, valge. Sort on viljakas nii kevadistel kui sügisestel kultuuridel.

Lumepall. Keskmine-hiline sort. Kasvuperiood külvist kuni esimese saagi kogumiseni on 120 päeva. Sort on külmadele ja kõrgetele temperatuuridele vastupidavam kui teised sordid. Omab kerakujulise pea, mis kaalub kuni 2000 g, läbimõõt 20 sm ja rohkem.

Suhtumine välistingimustesse.

Lillkapsas nõuab samasugust temperatuuri nagu peakapsaski (13 ± 7^0).

Istikute kasvatamisel annab ta suuri ja püsivaid saake samuti Hibiinides, polaarümbruses.

NSV Liidu lõunarajoonides annab lillkapsas saaki ainult varakevadel ja hilissügisel; suvel kõrge temperatuuriga ta peakesi ei moodusta.

Sügisesed külmad kuni -2^0, -3^0 ei ole lillkapsale ohtlikud. Suuremal temperatuuri järsul langusel võivad lillkapsa noored peakesed külmuda, mis hiljem põhjustavad nende mädanemist ja hävimist.

Lillkapsal on suured nõuded mullastiku suhtes. Kõige paremini kasvab ta sügava künnikihiga kergetel huumuserikastel liivsavimuldadel. Kõige suuremaid saake saadakse lammimuldadel, kus on kindlustatud tema nõuetele vastav ühtlane ja optimaalne mullaniiskus (60—70% täielikust niiskusemahutavusest) ja suurem õhuniiskus.

Lillkapsas vajab mõõdukat valgustust, kasvab hästi tomati reavahedel vahekultuurina ja noore puuviljaaia reavahedel.

Lillkapsale mitte suurt varju luues võib teda lõunas kasvatada maisi ja sorgo külvide vahel.

Lillkapsa agrotehnika.

Lillkapsas NSV Liidu põhjarajoonides. Lillkapsast kasvatatakse põhjas varajase valge peakapsaga ühel ajal. Ta külvatakse 5 päeva hiljem ja istutatakse välja varajase kapsa järel.

Ilma pottideta kasvavad istikud 45 päeva, potikestes — ligemale 60 päeva.

Eriti hoolikalt teostatakse põhilist ja istutamiseelset maaharimist ühes orgaanilise väetise andmisega 60 t/ha ja rohkem.

Külmadel, aeglaselt kuivavatel ja halvasti soojenevatel muldadel istutatakse istikud vaoharjadele või peenardele. Vaod aetakse üksteisest 70-sm vahedega ja peenrad — 150 sm, arvestades ühe peenra keskkohast kuni teise keskkohani. Peenardesse istutatakse lillkapsas 2—3 reas. Ridade vahe sordil *haage* on 30—40 sm, teistel sortidel 40—50 sm. Ühele ha-le istutatakse 30—50 tuhat istikut, mille saamiseks on tarvis ligemale 0,3—0,4 kg seemet, külviks vajatakse 10—15 ja pikkimiseks 70—100 lavaakent.

Avamaal on lillkapsa kasvatamise tehnika samasugune nagu peakapsalgi. Hooldamine seisab kultiveerimises, kõplamises, rohimises, muldamises ja pealtväetamises. Madalavarrelist haage kapsast mullatakse üks kord, teisi sorte — üks-kaks korda.

Niipea kui hakkab pea moodustumine, varjutatakse teda kaitseks otseste päikesekiirte eest. Päikese mõjul kaotab pea oma kaubaväärtuse, ei arene täielikult, kolletub, pudeneb ja hakkab üle kasvama. Pea varjutamiseks murtakse kummaltki poolt üks leht pealt kokku, jättes alles osa juhtkimpude süsteemist, et säilitada nende lehtede elutegevust.

Saagi koristamine. Saagi koristamine algab siis, kui kapsapõllul 1—3% peadest lõpetavad kasvu ja hakkavad osaliselt lagunema. Peakesi kogutakse valikuliselt iga 3—4 päeva järel. Kogumisel raiutakse peakesed maha ühes neid piiravate 4—6 lehega, mis hiljem peade küljest maha lõigatakse; alumine osa lehtedest jäetakse peade kaitseks.

Lillkapsas NSV Liidu keskvööndis. Lillkapsa varajastel sortidel on lühike kasvuperiood. NSV Liidu keskvööndis võib lillkapsast istutada mitmesugustel tähtaegadel (alates mais ja lõpetades juuli esimesel dekaadil) selle arvestusega, et saaki saadaks pidevalt. Soodsatel tingimustel annab lillkapsas samalt maatükilt kaks saaki. Esimesel tähtajal istutatakse istikud välja mai algul ja saak koristatakse juuli algul, pärast seda valmistatakse maatükk ette ja istutatakse istikud teise tähtajaga, et pead jõuaksid valmida sügiseks.

Huvitava katse korraldas A. Spiridonov, kes pärast varajase lillkapsa peade lõikamist sai uinuvatest pungadest sügisel päid teistkordselt.

Lillkapsa kevadise külvi agrotehnika on selles vööndis samasugune nagu põhjarajoonides. Tavaliselt istutatakse ta tasasele maale, valides selleks kerged ja hästi kuivendatud maad, mis sel ajal on ühtlasi hea niiskusemahutavusega. Lillkapsas valmib juuli alguseks; augusti alguseks lõpetatakse saagi kogumine.

Sügiseseks tarvitamiseks külvatakse kapsas istikulavadesse sortide järgi: *lumepall* — mai lõpul, *erfurdi* — juuni algul. Istikud istutatakse välja juuli esimesel poolel, kui neil on 3—4 lehte. Saagi kogumine algab septembri keskel ja lõpetatakse oktoobri teisel poolel. Vihma kaitseks kaetakse pead lehtedega.

Lillkapsas NSV Liidu lõunarajoonides. Lillkapsast kasvatatakse lõunarajoonides samuti kahel tähtajal, saades saaki suvel ja sügisel. Seoses soojade ilmade kiire saabumisega külvatakse teda varajastel tähtaegadel ja istutatakse välja palju suuremate istikutena. Kõrge temperatuuri tingimustes ja mitteküllaldase mulla- ja õhuniiskuse juures moodustab kapsas siin harva suuri päid.

Istikud istutatakse kuivadest tuultest kaitstud madalamatele kohtadele varajase kapsa istutamise järele.

Lõunarajoonides on tähtsaimaks lillkapsa agrotehnika elemendiks niisutamine. Maatükk kastetakse esimest korda istutamise eel (eelkastmine vagudes), siis kohe istutamise järel (2 päeva pärast istutamist), taimede täiendava istutamise korral ja hiljem olenevalt ilmadest iga 7—12 päeva järel. Pärast kastmist teostatakse hobujõul mulla kobestamist, rohimist ja kõplamist ühes kapsa kerge muldamisega.

Sügisesel lillkapsa kasvatamisel külvatakse juuni teisel poolel ja istutatakse juuli lõpul — augusti algul. Hilise istutamise korral algab peade moodustumine septembri lõpul, palju jahedamal ajal, mille tulemusena saadakse lillkapsasaak märgatavalt suurem kui kevadise istutamise korral. Saagi kogumine jätkub kuni oktoobri lõpuni.

TEISED KAPSA VORMID.

Punane peakapsas (*Brassica oleracea var. capitata rubra*).

Punane peakapsas erineb valgest peakapsast sinakasvioletse lehtede värvusega, mis sageli on purpurse varjundiga. Lehtede värvus oleneb rakumahlas leiduvast antotsüaanist. Värvus on märgatav tõusmete ilmumise momendist.

Kõigil punase peakapsa sortidel on väga tihe pea. Kapsas säilib talvel hästi. Toiduks tarvitatakse teda värskelt ja marineeritud kujul. Toorelt valmistatakse temast salateid, samuti tarvitatakse teda karneerimiseks. Punane peakapsas on vähem maitsev kui valge peakapsas, sellepärast on seletatav ka tema suhteliselt väike levik. Peale selle on ta vähem viljakas kui valge peakapsas.

S o r d i d. Punasel peakapsal on varajased, keskmised ja hilised sordid. Kõigi sortide pead on ümarikud.

Erfurdi varajane. Varajane sort. Kasvuperiood külvist kuni esimese saagi kogumiseni on 115—125 päeva. Kapsal on väga tihe, kuid mitte suur madalal varrel asuv pea. Pea keskmine kaal on 0,7—1,0 kg.

Kivipea 447. Keskmine sort. Kasvuaeg külvist kuni esimese saagi kogumiseni on 135—145 päeva.

Seniit. Hiline sort. Säilib hästi. Levinud NSV Liidu lõunarajoonides.

Punane peakapsas nagu valge peakapsaski ei valmi ühtlaselt, kuid tema pea on tihedam ega lõhene niipea pärast kasvu lõpetamist.

Punase peakapsa nõuded välistingimuste suhtes: külviajad, istikute kasvatamisviisid, istutamisajad, saagi hooldamine ja koristamine on samasugused nagu vastavatel valge peakapsa sortidel. Kodarikulehed ei saavuta suuri mõõteid. Sellepärast arvestatakse toitepinda punasele peakapsale vähem. Varajased sordid istutatakse 70 × 40-sm vahedega, keskmised — 70 × 50 sm ja hilised — 70 × 60 sm.

Kähar peakapsas ehk savojakapsas (*Brassica oleracea var. sabauda*).

Käharal peakapsal on käharad, kortsulised lehed (joon. 39). Pea on pehme ehitusega. Kähar peakapsas on väga õrn. Värskelt tarvitamiseks on see parim supikapsas. Säilitamiseks ja hapendamiseks vähekõlblik. Seepärast pole tal suurt levikut.



Joon. 39. Kähar peakapsas. Sort *vertus.*

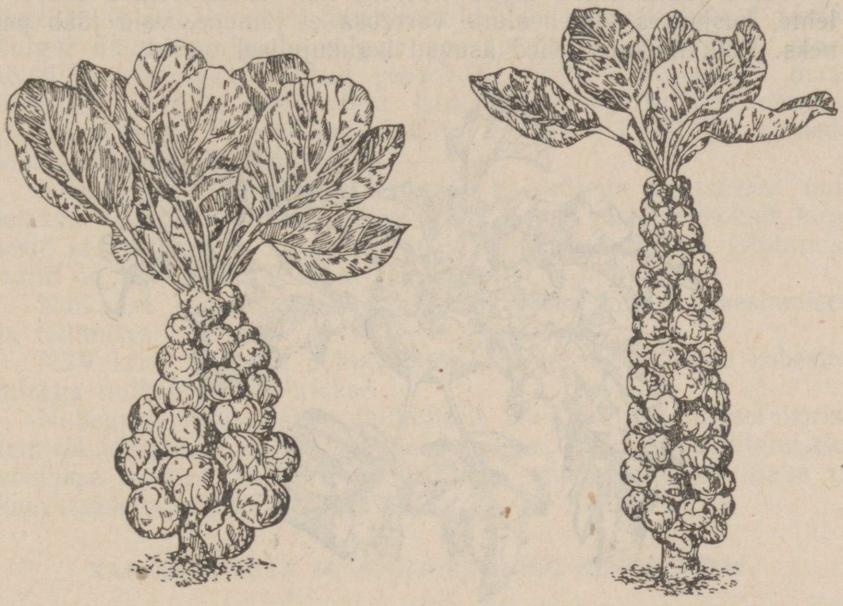
S o r d i d. *Viini varajane 1346.* Enam levinud varavalmiv sort. Valmib 100—115 päeva jooksul pärast külvi. Pead on laperikümarikud, keskmise kõvadusega, kaaludes keskmiselt 0,8—1 kg.

Vertus. Hiline sort, värskelt talvel hoidmiseks. Lehed sinirohelist värvi, tugeva vahakattega.

Suhtumine välistingimustesse, külviajad, toitepind, hooldamine ja saagi koristamine on käharal peakapsal samasugused nagu valgel peakapsalgi.

Rooskapsas ehk brüsseli kapsas (*Brassica oleracea var. gemmifera D. C.*).

Rooskapsal on erinevalt peakapsast pikk vars, pead mittemoodustava ladvapungaga. Spiraalselt varrele on asetunud pikavarrelised lehed. Lehekaenlais kujunevad väikesed, 2—4-sm läbimõõ-



Joon. 40. Rooskapsas: *erfurdi* (vasakul), *herkules* (paremal).

duga peakesed. Varrest eraldatuna närtsivad nad kiiresti, kuid jättes varre külge ja kõrvaldades sellelt lehed võib neid hoida kuni kevadeni.

Rooskapsapeakesed sisaldavad vähe kiudainet ja on hea maitsega. Rooskapsas on kõrge toiteväärtusega, kuid madala viljakusega. Ühelt taimelt saadakse keskmiselt 20—30 peakest, iga peake kaalub 10 g, kokku taimelt — 200—300 g või 4—6 t/ha. Vähesest saagist tingituna on seletatav ka rooskapsa võrdlemisi väike levik.

Rooskapsa varajasi sorte ei ole. Keskmistest sortidest on levinud *herkules 1342* ja *erfurdi* (joon. 40). Need valmivad 150—160 päeva jooksul pärast istutamist.

Rooskapsas on kõige külmakindlam kapsaliik, ta talub sügiskülmi —8 kuni —10°.

Rooskapsa agrotehnika on samasugune nagu hilisel valgel peakapsal. Teda koristatakse sügisel, raiudes varred maha juurekaela lähedalt. Talviseks säilitamiseks asetatakse rooskapsa varred hoidlas liivasse.

Nuikapsas (*Brassica oleracea var. caulorapa*).

Toiduks tarvitatakse nuikapsa kerakujuliseks kasvanud varre ülemist osa, mis valmib koristamiseks 70—80 päevaga pärast tõusmete ilmumist.

Varre jämenemine algab noorelt, kui lehekodarikus on 4—5 lehte, kusjuures idulehealune varreosa ei jämene, vaid jääb peeneks. Kõik nuikapsalehed asuvad kerakujulisel varrel.



Joon. 41. Nuikapsas. Sort *viini valge.*

Nuikapsa jämenenud vars ning valge peakapsa keskmiste ja hiliste sortide lihavad pead on ühesuguse maitseväärtusega. Sellepärast on nuikapsa kasvatamine levinud NSV Liidu kesk- ja lõunavööndis ainult varakevadel ja suve esimesel poolel, kuni varajase valge peakapsa saagi saamiseni. Põhjarajoonides, väljaspool peakapsa kasvatamise piiri, asendab teda täiesti nuikapsas.

Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi vitamiinide laboratooriumi uurimustega on kindlaks määratud nuikapsa kõrge vitamiinide sisaldavus.

Nuikapsast tarvitatakse toiduks noorelt, kui varre jämeneva osa läbimõõt ei ole üle 6—8 sm. Varre edasisel jämenemisel muutub ta maitsetuks ja toiduks vähem kõlblikuks.

Sordid. Tootmiseks on levinud kaks nuikapsasorti: *viini valge* (joon. 41) ja *viini sinine.*

Viimase sordi lehed ja vars on sinilillakat värvi. Mõlemad sordid on varajased. Kasvuperiood külvist kuni saagi koristamiseni on 70—80 päeva.

Agrotehnika. Varajaseks tarvitamiseks külvatakse ühel ajal varajase valge peakapsaga talviseks hoidmiseks — juuli keskel. Istikud istutatakse 3—4 lehe vanuselt. Istikud ei tohi välja venida, sest ainult madalakasvuline istik annab normaalse varrejämeduse.

Suuri saake annab nuikapsas niisketel, huumuserikastel liivsavimuldadel. Istikute põllule istutamisest kuni saagi koristamiseni kulub 30—40 päeva. Seoses nuikapsa lühikese kasvuperioodiga tuleb temale anda huumusmulda või mineraalväetist samal hulgal nagu varajasele valgele peakapsale. Madalamatel maatükkidel istutatakse istikud peenardele, kiiresti kuivavatel maatükkidel — ilma peenardeta. Istutatakse 4—5-realistes ribades, ribade vahega 40—50 sm, ridade vahega 35 sm ja taimede vahega ridades 25 sm.

Niisutatavais rajoonides vagudes kastmisega istutatakse nuikapsas vagude mõlemale küljele. Vahe ühe vao keskkohalt kuni teise keskkohani on 75 sm, taimede vahe reas 25 sm. Istutamisnorm on ligemale 100 tuhat taime ühele ha-le.

Nuikapsa hooldamine seisab kahekordses mulla kobestamises ja rohimises.

NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis ühel ajal reavahede kobestamisega nuikapsas mullatakse.

Nuikapsas koristatakse valikuliselt 3—4 korral. Suvisel koristamisel lõigatakse nuikapsad maha noaga. Talviseks säilitamiseks võetakse taimed välja kõige juurtega, murtakse lehed maha ja kaevatakse hoidlates liivasse.

KAPSAHAIGUSED JA -KAHJURID NING NENDE TÕRJE.

Kõik kapsa erimid kannatavad paljude kahjurite ja haiguste all, milledest kõige rohkem levinud on järgmised.

Maakirbud. Väikesed musta värvi, kollaste triipudega seljal, hüppavad mardikad. Nad söövad lehe pehmet osa ning vigastatud leht kattub paljude pisikeste augukestega. Maakirbud kahjustavad tugevasti noori kapsatõusmeid. Nende kahjurite tõrjeks tarvitatakse tolmutamist lubja ja tubakatolmu seguga, tuhaga, nikotiinitolmuga või anabasiinitolmuga, või tolmutamist ja pritsimist kaltsiumarsenaadiga. Mürkide vähesusel kastetakse istikuid kergelt päevas 2—3 korda, et hoida mulda kogu aeg niiskena.

Kapsakärbes. Kapsakärbes on ohtlik kahjur; ta muneb mai lõpust kuni juuni lõpuni väga pisikesed valged munad kapsavarre lähedale mulda või ka kapsavarrele. Munadest arenevad

6—7 päeva jooksul väikesed valged vaglad, nad söövad juuri, kaevandavad neis käike ja hävitavad taime. 25—28 päeva pärast vaglad nukkuvad ja annavad uue põlvkonna, kes ei ole täiskasvanud taimedele enam nii ohtlikud.

Kõige rohkem kahjustab kapsakärbes istikuid peenardel ning väljaistutatud varajast kapsast ja lillkapsast. Kapsakärbse lend Moskva lähedal on umbes 20.—25. mail [1], sellepärast tuleb lillkapsa ja varajase kapsa istikud enne seda tähtaega avamaale välja istutada. Teised kapsasordid, hilisemate väljaistutamise tähtaegadega, kannatavad vähem.

Kapsakärbse tõrjeks tarvitatakse kastmist sublimaadilahusega (1 l vee kohta 1 g). Kasta tuleb iga 6—7 päeva pärast 2—3 korda, alates munemise ajast, sest sublimaat hävitab ainult munakesi. Iga taime kastetakse umbes poole klaasitäie lahusega. Ühe ha ühekordseks kastmiseks vajatakse 3,5 kg sublimaati.

Sublimaadi puudumisel võib raputada taimevarre lähedale (tõrjevahendina) tubakatolmu ja lubja segu või anabasiinitolmu (60—70 kg/ha). Raputamist teostatakse enne kärbse munemist. Heaks tõrjevahendiks on naftaliini ja peenikese liiva segu, vahekorras 1 osa naftaliini 10 osa liiva kohta. Naftaliini kulub taime kohta 0,5 g (20 kg/ha). Nende vahendite puudumisel kõrvaldatakse munadega nakatatud muld ning istikute varte ümber raputatakse iga 5—6 päeva järele värsket mulda.

Tõrjevahendina võib edukalt kasutada ka tolmutamist DDT-ga. Tolmutamist korrata kahe nädala pärast, ägedate hoogvihmade korral aga kohe pärast vihma, kui maa on tahenenud!

K a h j u l i k k i l p l u t i k a s. Lõuna- ja kagurajoonides teevad kahjulikud kilplutikad märgatavat kahju. Kõige rohkem on levinud rapsi- ja värviline kilplutikas. Rapsi-kilplutikas on 0,5—0,6 sm pikk, rohelist värvi ja mitmesuguste märkide ning vöötidega. Värviline kilplutikas on 0,1—1 sm pikk, tema värv on must-punasega. Täiskasvanud kilplutikad ja nende vastsed imevad lehekudedest mahla; lehtedele ilmuvad valged laigud. Taime kasv jääb seisma ja mõnikord taim hävib.

T õ r j e. Täiskasvanud kilplutikate korjamine ja vastsete pritsimine puutemürkidega.

Suve teisel poolel (juuli-august) ilmuvad kapsale suure kapsaliblika, kapsaöölase ja kapsakoi röövikud.

S u u r k a p s a l i b l i k a s. Valge liblikas mustade laikudega tiibadel. Muneb lehe alumisele küljele kollased munad, milledest arenevad rohelised, mustade täppidega röövikud, kes närivad kapsalehti.

K a p s a ö ö l a n e. Hall ööliblikas. Muneb lehe alumisele küljele hallikad munad; kuni 5 sm pikkused, pruuni värvi röövikud,

[1] Eesti NSV kliimalistes tingimustes kapsakärbes ilmub mullas talvitunud nukust maikuu lõpul või juuni algul. Toimetus.

närivad lehti ja kapsapäid, jättes järele rohelise eritusega hunnikuid.

Liblikaröövikute tõrje algab lehtede järelevaatusega ja munade katkipigistamisega. Röövikute vastu kasutatakse 1) tolmutamist naatriumsilikofluoriidiga, kaltsiumarsenaadiga ja pariisirohelist koos lubjaga, 2) pritsimist naatriumfluoriidiga või pariisirohelisega. Praktiseeritakse samuti röövikute käsitsi korjamist või aetakse istandusesse kanu.

K a p s a k o i. Väikesed 1—3 sm pikkused kapsakoiröövikud närivad lehti ja mähivad neid võrgendiga. Selle rööviku vastu tarvitatakse puute- ja söötemürkidega pritsimist ja tolmutamist, sest nende nahk on väga õrn.

L e h e t ä i. Kuivade ilmadega ilmuvad suve lõpul kapsastele sageli lehetäid, imedes lehtedest mahla. Vigastatud lehed kortsuvad. Lehetäisid hävitatakse rohelise seebi, tubakaekstrakti või anabasiin-sulfaadiga pritsimise teel.

N u u t e r. Haigustest tabab kapsast tugevamalt kapsanuuter, mis on peamiselt levinud küllaldase niiskusega happestel muldadel, s. o. NSV Liidu mittemustmulla-vööndis. Lõuna põuarajoonide neutraalsetes ja leelisestes muldades kapsanuuter peaaegu ei esine.

Kõige rohkem kannatavad kapsanuutri all Lääne-Euroopa sordid: *number esimene*, *braunšveigi*, *ditmarši* ja kõik lillkapsasordid. Vähem kannatavad *valvatjevi*, *slaava*, *moskva hiline*, *belorusskaja* ja teised kodumaa päritoluga sordid.

Nuuter on kardetav ristõieliste seenhaigus. Kapsajuurtel arenevad jämedad, kiiresti mädanevad näsad ja puhetised. Haige taim närbub eriti soojal ajal, kasvab halvasti ja hävib. Kapsanuutri peamiseks ärahoidvaks abinõuks on õige heinavälja-külvikord.

Kapsanuutrist nakatunud põllule ei või kapsast samale kohale enne 4 aastat istutada. Nuutri vastu võitlemise abinõuks on ka muldade lupjamine, sest nuuter levib peamiselt happestes muldades.

VI peatükk.

JUURVILJAD.

JUURVILJADE BIOLOOGILINE ISELOOMUSTUS JA KEEMILINE KOOSTIS.

Köögiviljataimede hulk, millede juuri tarvitatakse toiduks, on väga mitmekesine. Tootmislikult on kõige rohkem levinud peet (maltsaliste sugukond), porgand, petersell, pastinaak ja seller (sarikõieliste sugukond), kaalikas, naeris, aedrõigas ja redis (ristõieliste sugukond).

Juurvili kujutab endast juure ülemise osa ja idulehealuse varreosa jämendust. Juurika ülemine osa moodustub idulehealuse alumisest osast, tal on vegetatiivsed pungad, lehekodarik ja teda nimetatakse *juurikapeaks*. Juurika keskmist osa, mis areneb idulehealusest varreosast, nimetatakse *kaelaks*. See on täiesti sile, millel puuduvad juured ja vegetatiivsed pungad. Juurika alumine osa areneb *juurest*. Sellel on harunenud juured, mille kaudu toimub vahetult taime toitumine mineraalainetega. Üksikud juurte harud on juurikast mitu korda pikemad (joon. 42).

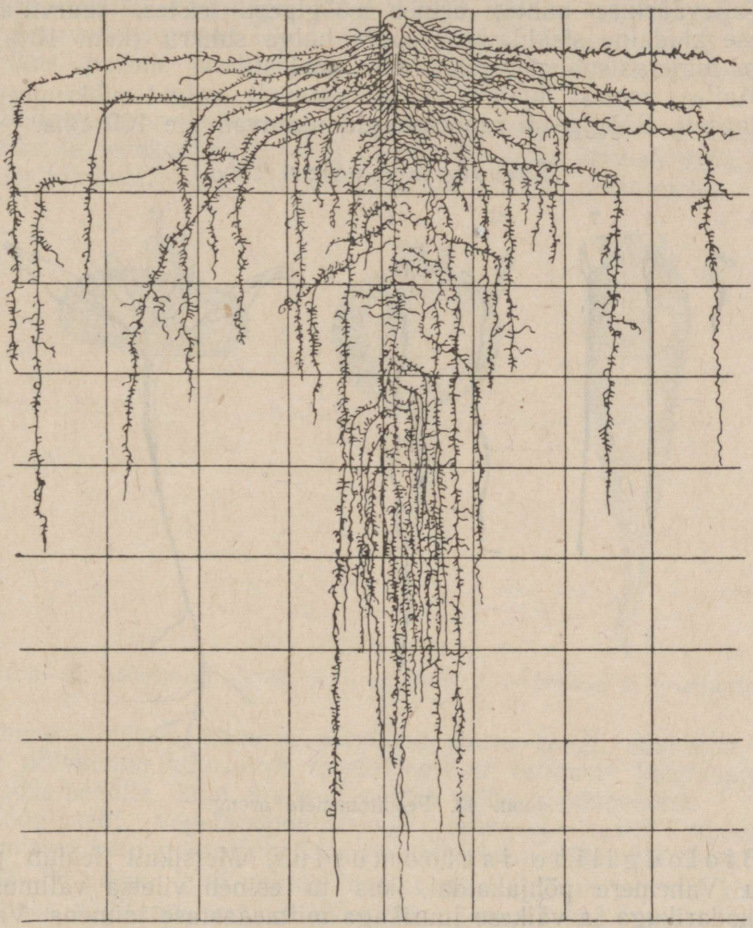
Tabel 36.

Juurviljade keemiline koostis
(protsentides toormassist).

Juurviljaliigid	Kuiv-aine	Lämmas-tik	Süsivesikud		Tuhk
			Kokku	Sellest kiudainet	
Peet	12,0	1,3	9,8	0,9	1,0
Porgand	12,5	1,8	8,1	1,4	0,6
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	8,8	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

Peedi, naeri ja redise laperguste ja ümmarguste sortide juurvilja lihav osa kujutab endast suureks paisunud idulehealust varreosa ja koosneb peamiselt peast ja kaelast.

Juurvilju on hea üle talve ja kevadel säilitada ning nad moodustavad massiliselt tarvitatavate köögiviljade rühma. Nad sisal-



Joon. 42. Peedijuurestik 105 päeva pärast idanemise algust.

davad kõrge kuivainete protsendi (tabel 36) ja on väärtuslikuks töötlemismaterjaliks (kuivatatud köögiviljad ja köögiviljade vitamiinimahlad).

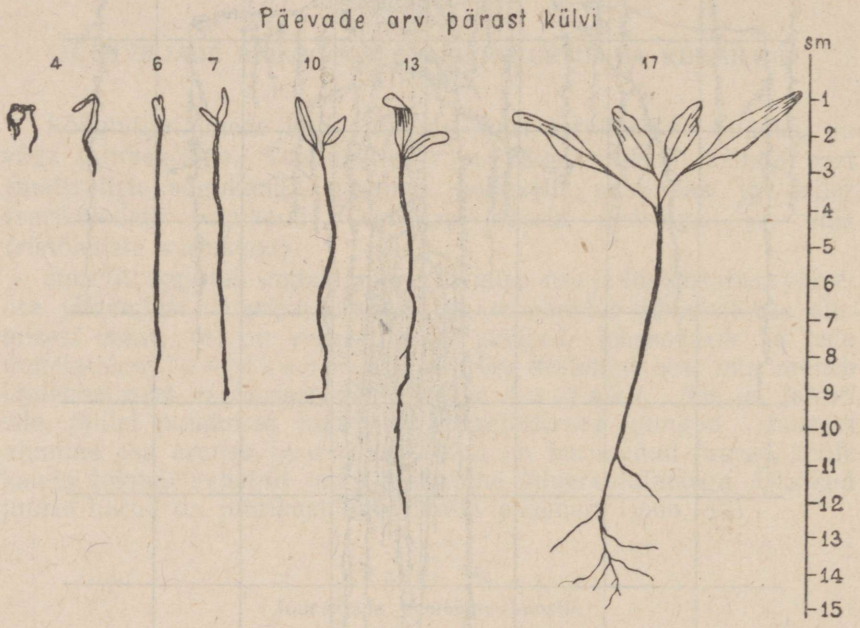
Juurviljade lehed on kuni sügiseni rohelised ja neid kasutatakse toiduks (seller, petersell, peet) või sileerimiseks.

PEET (*BETA VULGARIS* L.).

Majanduslik tähtsus. Söögipeet on laialdaselt levinud, võttes NSV Liidus enda alla 9—10% kogu köögiviljade pindalast ja omades esimese koha kõigist juurviljadest.

Toiteväärtuse suhtes erineb söögipeet teistest juurviljadest vähese kiudaine sisaldavuse, suure hulga suhkru (kuni 10%) ja kõrge mineraalsoolade sisaldavuse poolest.

Maitse poolest ületab ta märgatavalt valget suhkrupeeti ja söödapeeti. Söögipeedi rekordsaagid ulatuvad üle 100 t/ha.



Joon. 43. Peeditõusmete areng.

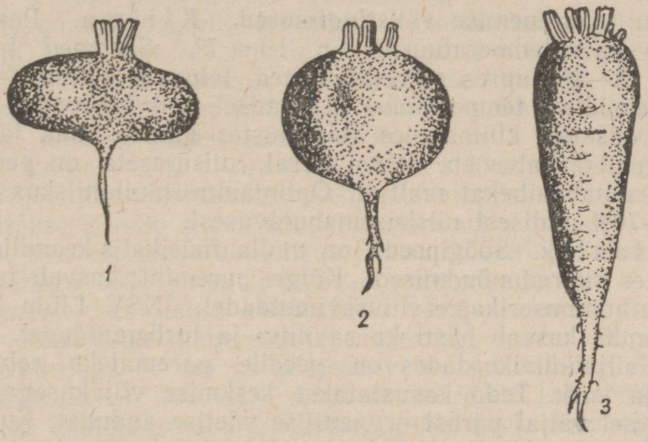
Bioloogiline iseloomustus. Metsikult leidub peeti kogu Vahemere põhjakaldal, kus ta esineb viletsa välimusega lehekodarikuga ja väikese juurikaga mitmeaastase taimena. Valiku teel on peedist saadud kaks alaliiki: 1) juurpeet, toiduks tarvitatakse juurikat ja noorena lehti (borštš ja botvinja); 2) lehtpeet ehk mangold, pikkade lihavate lehevartega ja arenemata juurikaga. Lehtpeeti on talvel halb säilitada, ta läheb peamiselt suviseks ja sügiseseks tarvitamiseks. Lehtpeeti NSV Liidus peaaegu ei kasvatata. Teda asendab juurpeet, andes peale juurvilja söödavaid lehti.

Peedikülvis kujutab liitvilja, milles asub kuni 4 vilja kokkukasvanud õiekattega. Seemned liitviljas moodustavad idanedes

tõusmete kimbu. Söögipeedi tõusmed ilmuvad kuivade seemnetega külvates 10—14 päeva pärast ja leotatult 6—10 päeva pärast. Söögipeedi idulehed, idulehealune ja pärislehed on värvuselt punakas-rohelised (joon. 43).

Söögipeedijuurika kuju on lapergune, ümmargune või piklik. Peedijuurika läbilõikes on näha rida tumedaid sõõre, mis vahelduvad valgete kiuliste sõõridega. Need sõõrid tekivad juba kasvu algul, kui ilmuvad esimesed lehed. Edaspidi uusi sõõre enam ei teki ja juurikas paisub laiaks juba olemasolevate sõõride jämenemise teel.

Söögipeet on kaheaastane taim. Esimesel aastal ta kasvatab juurika ja lehekodariku, teisel aastal õitseb ja kannab vilja. Peet on risttolmleja. Söögi- ja söödapeedid võivad risttolmelda. Selle



Joon. 44. Söögipeedi sordid: *1 — egiptuse, 2 — bordoo, 3 — erfurdi.*

tulemusena annab esimene põlvkond suure saagi. Juurikate esimese põlvkonna hübriidide morfoloogiliste tunnuste järgi sarnleb see söögipeedile, kuid maitselt erineb vähe söödapeedist.

Söögipeedi vegetatsiooniperiood esimesel aastal tõusmete ilmumisest kuni noore juurika moodustumiseni (läbimõõt 2—4 sm) on 70—80 päeva, kuni valmis juurika moodustumiseni, mis kõlbab pikemaks säilitamiseks, on 100—120 päeva. Teisel aastal kulub istutamisest kuni seemnete valmimiseni 110—130 päeva.

S o r d i d. (joon. 44). *Egiptuse.* Ülemaailmselt levinud põhisort. Egiptuse peedi juurikas on lapergune, liha lillakas-punane, väga pehme, mahlane. Standardjuurika keskmine kaal 8—10-sm läbimõõduga on 300 g. Lehed on väikesed. Sort on viljakas, varajane (valmib 100—110 päeva jooksul pärast tõusmete ilmumist). Erinevates kliimalistes tingimustes kasvab hästi. Talub paremini põuda kui teised sordid. Selle sordi juurikas eraldab vähe mahla ja on rohkem kõlblik supipeediks.

Bordoo. Selle sordi juurikas on ümmargune, liha lillakaspunane, vaevalt märgatava sõõristusega. Lehed on suured. Viljakus egiptuse peedist suurem. Valmib alates külvist 110—120 päeva pärast. Juurikas on väga mahlane, kõige kõlblikum mitmesugusteks toitudeks.

Võrratu. Uus sort, aretatud Gribovi selektsioonijaama poolt. Kuju ja värvus on samasugused nagu egiptuse peedil. Liha on väga pehme, maitsev, magus (suhkru sisaldavus on suurem kui sortidel *bordoo* ja *egiptuse*). Tarvitatakse keedetult salattoiduna.

Erfurdi. Vana tööndusliik sort. Juurikas piklik. Liha tugevalt tumepunase värvusega. Põuakindel, hiline, suure viljakusega sort. Kasvab hästi ainult sügavalt haritud muldadel. Käesoleval ajal vähe levinud, sest pikkade juurikate koristamist on raske mehhaniseerida.

Kasvu ja arenemise välistingimused. K l i i m a. Peedi optimaalseks kasvutemperatuuriks on 19 ± 7^0. Seemned hakkavad idanema 3—4^0 juures. Peeditõusmed taluvad külma —1 kuni —2^0; edaspidisel temperatuuri alanemisel nad hävivad.

Ebasoodsates kliimalistes tingimustes alaneb saak järsult ja juurika maitse halveneb. Põua korral, niisutuseta on peet tuim, puine ja omab kibekat maitset. Optimaalne mullaniiskus on peedile 60—70% üldisest niiskusemahutavusest.

M u l l a s t i k. Söögipeedil on mulla füüsikalis-keemilise koostise suhtes suured nõudmised. Kõige paremini kasvab ta struktuursetel huumuserikastel liivsavimuldadel. NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis kasvab hästi ka saviliiv- ja turbamuldadel.

Köögivilja-külvikordades on peedile parimateks eelviljadeks kapsas ja kurk. Teda kasvatatakse keskmise viljakusega muldadel esimesel väljal pärast orgaanilise väetise andmist. Kuid tavaliselt külvatakse peeti teisel-kolmandal aastal pärast orgaanilise väetise mulda viimist. Mineraalväetist antakse peedile vahetult; 75% väetisest antakse sügiskünni ajal või kevadisel korduskünnil ja 25% kevadel äestamise korral. Kaaliväetisena kasutatakse puu- ja õletuhka 10—15 ts/ha. Kõrvuti põhiväetistega tarvitatakse pealtväetuseks orgaanilisi ja mineraalväetisi. Rasketel, huumusvaestel muldadel antakse peedile orgaaniline väetis vahetult, normiks on: sõnnikut 30—40 t/ha, turbakomposti 40—50 t/ha.

Agrotehnika. M a a h a r i m i n e. Peedimaa harimine algab sügiskünniga. Kevadel varakult äestatakse künd 2—3 korda, siis teostatakse kultiveerimine ühes sellele järgneva äestamise ja kerge puurulliga rullimisega.

K ü l v. Peeti külvatakse varajaste teraviljakultuuridega üheaegselt. Normaalse külviväärtusega seemet külvatakse 16 kg/ha, kuid külvil kimbukaubaks — 18—20 kg/ha.

Varajasema ja suurema saagi saamiseks söögipeedi seemned jaroviseeritakse (vt. lk. 75). Peeti külvatakse hobukülvimasinaga, sageli kaherealise ribana, vastavalt skeemile 25 + 49,5 (tabel 24). Kultuursetel ja umbrohupuhtatel muldadel kasuta-

takse hobukülvimasinaga kolmerealist külvi, vastavalt skeemile 27 + 27 + 58 sm, või traktorikülvimasinaga, skeemi järgi 39 + 39 + 56 sm (tabel 25). Kimbukaubaks külvatakse ka neljarealise ribana, skeemi järgi 26 + 26 + 26 + 56 sm. Umbrohtunud muldadel kasutatakse umbrohutõrje kergendamiseks ühereal ist külvi reavahedega 45—50 sm.

Söögipeedi külvisügavus NSV Liidu keskvööndi rasketel muldadel on 3—4 sm ja kergetel muldadel 4—5 sm. Põuarajoonides on külvisügavuseks 1 sm.

Niisutatavates rajoonides, kastmisel vee pealelaskmisega, külvatakse peedid ridžeriga aetud süvendpeenardele. Nende peenarde laius peab vastama hobukülvimasina käiguratastе vahele. Peenrad eraldatakse 35 sm laiuste vallikestega. Igale peenrale mahutatakse 6—7 rida peete 25-sm reavahedega.

Põhjavööndi köögiviljakasvatuse niisutatavail aladel (Tšeljabinski ja Kuibõševi oblastis ning Saraatovi oblasti põhjarajoonides) külvatakse peediseeme, tasasele maale kaherealiste ribadena, reavahedega 20—25 sm ja ribade vahedega 60 sm. Kastmisvaod sel juhul aetakse pärast tõusmete ilmumist.

I s t i k u t e i s t u t a m i n e. Lühikese kasvuperioodiga Kaug-Põhja rajoonides kasutatakse peedi kasvatamist istikutest. Istikud kasvatatakse 20—30 päeva enne väljaistutamist lavades või istikulavades. Ühe lavaakna kohta külvatakse 25—30 g seemet ja saadakse sellega 1500 istikut 5 × 2-sm toitepinnaga.

Avamaale istutatakse peediistikud varajase kapsa järele. Istutamine teostatakse kaherealiste ribadena, reavahedega 20 sm, ribade vahedega 50 sm ja taimede vahedega ridades 10—15 sm. Istutamisnorm on 200—300 tuhat taime ühele hektaarile. Istutamise ajal kastetakse taimi. Taimed juurduvad kergesti.

Peedi hooldamine seisab kultiveerimises, rohimises, harvendamises, pealtväetamises ja niisutamises.

H a r v e n d a m i n e. Peedi esimene harvendamine reas 2—3 sm-le teostatakse siis, kui ilmub 1—2 pärislehte, ühel ajal umbrohtude kitkumisega. Harvendamisel kõrvaldatakse nõrgalt arenenud taimed. Teistkordselt harvendatakse 20—30 päeva pärast esimest, kui noort juurvilja on võimalik realiseerida kimbukaubana. Sel ajal kõrvaldatakse nii nõrgalt kui ka rohkem arenenud taimed, et saada vajalikku vahekaugust.

Lõplik vahe taimedele ridades jäetakse viljakatel muldadel 5—6 sm ja vähem viljakatel muldadel 8—10 sm. Põuarajoonides need vahed suurendatakse niisutamise korral kuni 8—10 sm-ni ja niisutamatult kuni 12—14 sm-ni.

R e a v a h e d e h a r i m i n e. Peedi kultiveerimist ja rohimist teostatakse vajaduse korral 3—4 korda hooaja jooksul. Mitteniisutatavate tasaste maade kultuuri korral teostatakse mulla kobestamist traktori-, hobu- või käsikultivaatoriga. Kasvatamisel niisutustingimustes peenarde kastmisega kobestatakse maad käsiplaneetidega. Hobuveol kasutatakse haakes 4—6 käsikultivaatorit,

mille igaühe järel on töötaja. Töötamisel tõstetakse niisutusvallikeste kohal kultivaator üles, et vallikesi mitte purustada. Ühe käiguga kobestatakse korraga kaks riba.

Pealtväetus. Pärast peedi esimest harvendamist teostatakse esimene pealtväetus, teine — pärast teist harvendamist.

Väetis antakse vaokestesse ja mullatakse 6—8 sm sügavuselt, 8—10 sm kauguselt taimedest. Pärast väetise andmist peenrad tasandatakse. Teisel pealtväetamisel antakse väetis reavahede keskele. Kui muld on niiske, võib väetist anda kuivalt. Selle külvamiseks kasutatakse planeet-käsikülvimasinat. Niisutatavais rajoonides antakse pealtväetis koos kastmisveega.

Saagi koristamine. 70—80 päeva pärast külvi korjatakse peedid kimpudesse. Taimed puhastatakse alumistest kolletanud lehtedest ja seotakse 5—7 peedi kaupa kimpudesse.

Pärast esimesi kergeid külmi koristatakse peet talviseks säilitamiseks, tavaliselt enne porgandi koristamist.

Koristatakse peedivõtja abil; väiksematel maatükkidel aga käsitsi. Pärast peetide väljakaevamist lõigatakse lehed maha, nii et ei jääks külge lehevarsi. Samal päeval asetatakse lehtedest puhtaks lõigatud peedid säilitamiseks muldkuhilatesse.

Köögiviljanduse eesrindlaste peedikasvatamise agrotehnika. Suure peedisaagi — 62 t/ha sai Z. Lavrenjuki lüli Moskva oblastis, sovhoosis „Bodroe". Maatükile anti sõnnikut 80 tonni iga ha kohta. Külv teostati kolmerealistes ribades, vahedega 50 sm ja reavahedega — 20 sm. Külvinorm oli 25 kg/ha. Väljalangenud taimede asemele istutati suvel osaliselt uued istikud. Kasvuperioodi jooksul teostati ridades 3 rohimist ühel ajal käsitsi kõplamisega, 2 reavahelist mulla kobestamist ja ribadevahelistel radadel hobujõul 5 kobestamist, 1 virtsaveega kastmine, 2 kastmist veega ja 2 harvendamist. Lõplik taimede vahe ridades pärast teist harvendamist oli 6—8 sm. Toitepind ühe taime kohta oli 180—240 sm^2. Tihedalt kasvavate noorte peetide koristamine algas pärast teist harvendamist, kusjuures kimbukaupa saadi 31,5 t/ha.

SARIKÕIELISTE SUGUKOND (*UMBELLIFERAE*).

PORGAND (*DAUCUS CAROTA L.*).

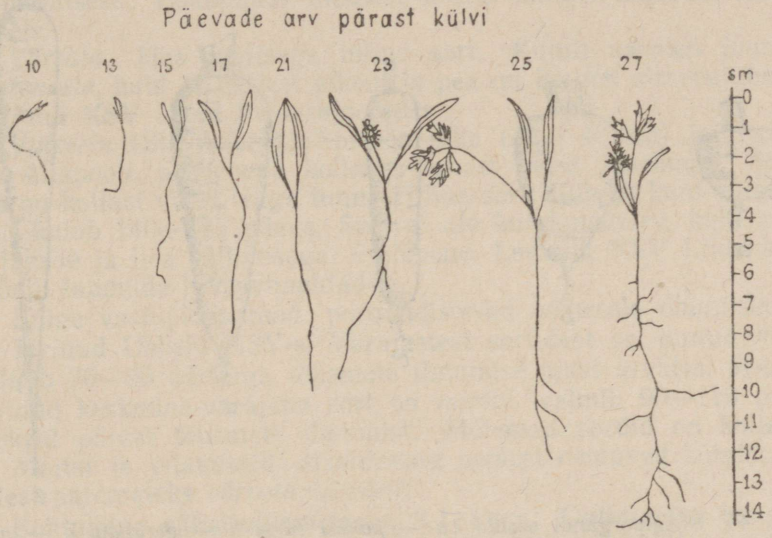
Tähtsus toiduna. Söögiporgand on laialt levinud, võttes juurviljade rühmas enda alla teise koha. Porgand kui massilisell tarvitatav toiduaine on Kaug-Põhjast kuni subtroopikani rahvale laialdaselt tuntud. Ta sisaldab vähe kiudainet ja palju suhkrut. Porgandi meeldiv maitse oleneb aroomilisest porgandiõlist. Juurika rakkudes on suurel hulgal värvainet — karotiini.

Porgand on saagirikas kultuur. Soodsates tingimustes annab ta saagi üle 100 t/ha.

Bioloogiline iseloomustus. Metsikul kujul esineb porgand Euroopa ja Aasia keskvööndis. Porgand on kaheaastane risttolmlev taim. Esimesel aastal kasvatab ta ainult lehekodariku ja juurika. Teisel aastal kasvatab porgandijuurikas õievarred rohkearvuliste õisikutega, need on liitsarikad väikeste valgete õiekestega.

Porgandiseeme kujutab endast väikest vilja — kahelisseemet, mille külgedel on ogataolised karvad. Seemned haakuvad nendega üksteise külge, moodustades kamakad, mis raskendab külvamist. Ogataolised karvad purustatakse eriliste porgandiseemne-hõõrujatega.

Porgandiseeme külvatakse vara, sest ta idaneb aeglaselt. Külvamisega hilineda ei tohi, sest pealmine mullakiht, milles asetseb



Joon. 45. Porganditõusmete arenemine.

porgandiseeme, võib ennem seemne paisumise ja idanemise lõppemist kuivada. Selle tagajärjel tõuseb porgand alles kaua aja pärast. Niiskusega kindlustamiseks ei ole seemet võimalik külvata ka sügavale mulda, sest sel juhul porgandi nõrgad idud vähese toitevaru juures kas ei suuda tõusta või tõusevad maapinnale väga aeglaselt. Porgandiseemne idanemise kiirendamiseks ning palju varajasema ja suurema saagi saamiseks kasutatakse külvise jaroviseerimist.

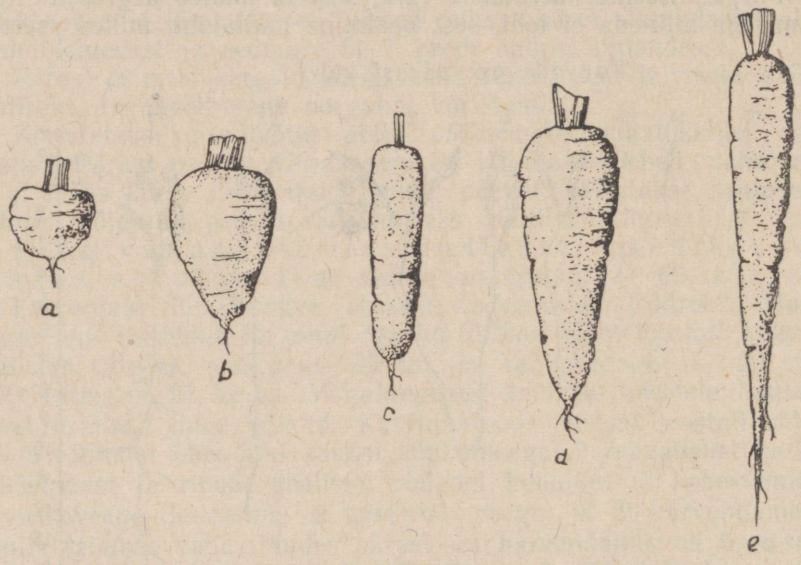
Porgandi idulehed on pikad, naasklikujulised. Esialgu areneb porgand väga aeglaselt. Tõusmetest kuni esimese lehe ilmumiseni kulub kuni 10—15 päeva (joon. 45).

Juurika jämenemine porgandil algab 50—70 päeva pärast külvi. Varajastel sortidel ulatub 65—80 päeva pärast tõusmete ilmumist jämedus 1—2 sm-ni ja realiseeritakse kui kimbukaup. Porgandi

varajaste sortide täielikuks arenemiseks kulub 90—100 päeva ja hilistel — 120—135 päeva.

Porgandijuurikas erineb oma ehituselt peedijuurikast. Tema läbilõikes on näha kaks järsult erinevat kihti; väline (koor) on tugevalt punakaslillat värvi, seesmine (puine) — heledam ja koredam. Pideva aretustöö tulemusena on söögiporgandi sortidel kujunenud tugevalt värvunud puine osa, erinedes värvilt veidi koorest (nanti porgand).

Porgand on pealt kaetud väga peene nahakesega, millest vesi kergesti läbi tungib. Sellepärast kuivas, niisutamata mullas kasvatatud porgand närtsib kiiresti ja omab kibekat maitset. Kaota-



Joon. 46. Söögiporgandi sordid: *a — pariisi turg, b — geranda, c — nant, d — šantenee, e — valeeria.*

des turgori (koepinevuse), muutub porgand pehmeks ja seenhaigustele vastuvõtlikuks. Porgandi säilitamine on palju keerukam kui peedi säilitamine. Kauemaks säilitamiseks kihitatakse ta liivaga, mis kaitseb teda kuivamise ja riknemise eest.

S o r d i d. Värvuselt on söögiporgandi sordid mitmekesised. Enamikul tööndussortidel on tömp juurikaots. Tömbiotsalisi sorte nimetatakse karottideks. Nende pikkus võib olla erinev (joon. 46).

Pariisi turg. Kõige varajasem porgandisort. Juurika kuju on peaaegu ümmargune, tömbiotsaline, lillakaspunast värvi. Keskmine kaal 50 g. Valmib kimbukaubaks 60—70 päeva jooksul pärast külvi. Täielik valmimine algab 75—100 päeva pärast. Juurika pikkus on 4—5 sm, sellepärast on sobiv lavakultuuriks. Säilib halvasti. Saak on väike.

Nant (Nantes). NSV Liidus kõige rohkem levinud söögiporgandisort. Juurikas on silindrikujuline, tömbi otsaga. Keskmine kaal 60—100 g. Väikese läbimõõduga, ligi 3 sm. Keskmine pikkus 12 sm. Maitselt parim sort. Valmib 90—110 päeva jooksul pärast külvi. Ebaühtlase niiskusega aastatel juurikas lõheneb.

Geranda. Laialdaselt tuntud tööndusliк sort. Lühike, tömbikoonilise kujuga. Juurika keskmine kaal 100—120 g. Keskmine pikkus 12 sm, läbimõõt 5—6 sm. Säilib hästi. Kuivakindel. Ebaühtlase ja ebakindla niiskusega rajoonides kaldub tugevale lõhenemisele.

Šantenee (Chantenay). Juurikas on tömbiotsaline, sarnleb *gerandale*, kuid palju pikem (keskmiselt 15 sm) ja peenem. Kollakaspunast värvi. Juurika keskmine kaal 100 kuni 200 g. Viljakuselt on sort enamikus rajoonides esimesel kohal, põuakindel ja hea säilitamiseks. Ebaühtlase niiskuse korral kaldub tugevale lõhenemisele.

Võrratu. Hea maitsega hiline sort. Kujult sarnleb juurikas *šanteneele*, kuid on sellest pikem ja pea on kergelt sissevajutunud. Levinud NSV Liidu lõunarajoonides.

Valeeria (St. Valery). Sort on pika (kuni 40 sm) teravatipulise allapoole peeneneva kollakas-punast värvi juurikaga. Puine osa on kollast värvi, väga tuim. Hiline sort. Külvist kuni valmimiseni kulub 140—145 päeva. Sort ei ole kuigi maitsev, kuid suure viljakuse ja hea säilivusega. Ei lõhene. Levinud NSV Liidu kesk- ja lõunarajoonides lammide liivsavimuldadel.

Kõige vastupidavamad porgandisordid vähesele õhuniiskusele on levinud Usbeki NSV-s. Varajastest sortidest on tuntud *mšak*, valmib 70—90 päevaga tõusmete ilmumise ajast arvates. Rohkem levinud keskmine-varajane sort on *mirsoi*, valmib 90—110 päeva jooksul pärast tõusmete ilmumist. Mõlemad sordid on kollased. Maitse ja vitamiinide sisaldavuse poolest osutuvad kõigist sortidest parematekś *võrratu* ja *nant*.

Suhtumine välistingimustesse. K l i i m a. Optimaalne temperatuur porgandi kasvamiseks on 16 ± 7°. Minimaalne temperatuur seemne idanemiseks on 3—4°. Porgandilehed on külmakindlad. Tõusmed kannatavad —3 kuni —4° külma. Kõige parem mullaniiskus on umbes 60% üldisest niiskusemahutavusest. Niiskusega küllastunud mullas juurikas sageli mädaneb. Sellepärast NSV Liidu põhjarajoonide soostunud muldadel kasvatatakse porgandit peenardel.

Porgandi niisutamine suurendab märgatavalt saaki ka NSV Liidu keskvööndis. Moskva oblasti, Lenini rajooni kolhoosis „Ogorodnõi Gigant" saadi porgandisaaki põuasel 1938. a. vihmutamise korral 82,6 t/ha ja vihmutamata — 71,6 t/ha.

M u l l a s t i k. Porgand kasvab hästi struktuursetel mustmuldadel ja leetmuldadel — kergetel liivsavi- ja saviliivmuldadel, samuti ka madalsoode turbamuldadel. Rasked, koorikut moodustavad, struktuuritud mullad porgandile ei kõlba. Sellistel muldadel

kasvab juurikas halvasti, ei saavuta normaalseid mõõteid ega õiget kuju. Künni sügavus porgandile peab olema vähemalt 20—22 sm.

Koht külvikorras. Köögivilja-külvikorras on porgand teisel või kolmandal väljal. Paremateks eelviljadeks temale on kurk, kapsas, tomat ja söögisibul. Vastaval külvikorraväljal võetakse porgandi alla kõige umbrohupuhtamad maatükid.

Väetamine. Porgandile antakse peamiselt mineraalväetist, umbes samasugusel hulgal nagu peedile (vt. lk. 59).

75% väetisest antakse tavaliselt sügiskünni või kevadise korduskünni ajal ja 25% kevadel äestamise või kultiveerimise ajal. Raskete muldadega maatükkidel, mis ei ole eelnevatel aastatel saanud orgaanilisi väetisi, antakse porgandile kõdu 30—60 t/ ha. Rasketel muldadel, eriti põhjaoblastites, antakse kõdu puudumisel ka värsket sõnnikut. Gorki-nimelises sovhoosis (Moskva oblastis, Tekstilštšikis) antakse liivmuldadel porgandile sügisel vahetult sõnnikut 60 t/ha. Kevadel porgandile värsket sõnnikuväetist ei anta, et mitte esile kutsuda juurika hargnemist. Maad väetatakse samuti ka turbakompostiga või õhurikka turbamullaga 40—60 t/ha.

Agrotehnika. Maaharimine. Maaharimine algab sügiskünniga vähemalt 22—25 sm sügavuselt. Varakevadel, niipea kui võib alata põllutöödega, äestatakse kündi 1—2 korda. Umbrohupuhtatel, kobedatel muldadel pärast äestamist teostatakse kultiveerimine 8—10 sm sügavuselt ja külv. Tihketel muldadel teostatakse kevadel korduskünd 15—16 sm sügavuselt või kultiveeritakse ja järgnevalt äestatakse 2—3 korda.

Niisutatavais rajoonides tasasel maal aetakse külvi eel ridžeriga sisse süvendpeenrad. Nende laius on võrdne külvimasina haardelaiusega. Vallide laius on 35 sm.

Külv. Niisutatavail aladel külvatakse porgand peenardele seitsmes reas. NSV Liidu keskvööndis niiskusega kindlustatud hästi haritud maadel külvatakse porgand tasasele maale 2—5-realiste ribadena. Ribaskülv võimaldab ridadevahelist maaharimist teostada traktori- ja hobujõul ning laialdaselt kasutada haakes käsiplaneete kitsaste reavahede harimiseks.

Kõrge viljakusega ja umbrohupuhtatel muldadel külvatakse porgandit (*nant*) tera- ja köögivilja traktorikülvimasinaga OT-7, vastavalt skeemile 26 + 26 + 26 + 56 sm, või viierealiselt, vastavalt skeemile 20,5 + 20,5 + 20,5 + 50 sm (tabel 25). Kaherealise külvi jaoks, vastavalt skeemile 20 + 50, tarvitatakse tera- ja köögivilja hobukülvimasinat OKDC-12.

Stahaanovlased külvavad ridades (ribadena), realaiusega 3—5 sm ja rohkem. Sellejuures taimede harvendamist teostatakse nii, et kasvama jäänud taimed oleksid ridades mitte sirgjooneliselt, vaid malelauakujuliselt. Sel viisil paigutatakse neid kaks korda rohkem. Naisstahaanovlane Klimova külvas 1936. a. porgandit 10—12 sm laiuste ribadena ja sai saagi 82 t/ha. Külv ribades oli teostatud hajukülvina.

Umbrohtunud muldadel kasutatakse ühereal ist porgandi külvi. Hõlpsaks saagi koristamiseks külvatakse valeeria porgand kergetele saviliiv- ja turbamuldadele ühelt realt või kasutatakse kahereal ist külvi, vahedega 45 + 22 sm.

Porgandi külvinormiks on: ühereal iselt — 4 kg/ha, kahereal iselt — 5 kg/ha, ribaskülvina mitte kimbukaubaks — 6 kg/ha ja kimbukaubaks — 8 kg/ha ning rohkem.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndis külvatakse porgandiseeme kergetel muldadel 1,5—2,5 sm ja rasketel muldadel 1—1,5 sm sügavuselt. Põuarajoonides külvisügavus on kergetel muldadel 3—4 sm ja rasketel — 2—2,5 sm. Külv teostatakse taldrikkülvimasinatega, mis on varustatud rebordidega (töötamissügavuse reguleerijatega).

Porgand idaneb ja tärkab hiljem kui umbrohi. Porgandi ridade tähistamiseks esimesel rohimisel lisatakse porgandikülvisele hulka 1—2% salatiseemet.

S ü g i s e s e d (talve alla) k ü l v i d. Palju varajasema porgandisaagi saamiseks külvatakse seeme maha sügisel. Sügisesed külvid annavad saagi 10—20 päeva kevadistest külvidest varem. Sügiseseks külviks valitakse tasane, umbrohust puhas kergemullaline maatükk, kus pole karta kooriku tekkimist ega seemnete väljauhtumist tulvaveega. Seemned külvatakse maha enne püsivaid külmi, kui temperatuur püsib alla 5° sooja. Seeme viiakse mulda madalalt, vaevalt mullaga kattes. Külvinorm on 25% suurem kui kevadisel külvil.

H o o l d a m i n e seisab rohimises, harvendamises, mulla kobestamises, niisutamises ja pealtväetuses. Kooriku tekkimisel enne tähiste (salatitõusmete) ilmumist äestatakse maatükk risti ridadele üle 7—10 raudrehaga haakes. Porgandi külve kultiveeritakse ja rohitakse suve jooksul 3—4 korda. Esimene kord rohitakse porgandit salatitõusmete ilmumisel.

Oluline tähtsus on õigeaegsel harvendamisel. Esimene kord harvendatakse siis, kui taimedel on 1—2 pärislehte, teine kord — 20—30 päeva pärast esimest. Kui porgandit kasutatakse kimbukaubana, harvendatakse ta veidi hiljem, kui juurikas on 1—1,5-sm läbimõõduga. Sel korral korjatakse välja kõige rohkem arenenud juurikad.

Taimed harvendatakse reas esimene kord vahedega 1—2 sm; teine kord — nanti porgand keskvööndi kõrge viljakusega muldadel — 2,5—3 sm, kehvadel muldadel — 4—5 sm. NSV Liidu lõuna ja kagu põuarajoonides suurendatakse taimeridade vahed mitteniisutamise korral kuni 5—7 sm-ni.

Jämedate juurikatega sortidel (*geranda* ja *valeeria*) jäetakse vahed ridades 1—2 sm suuremad kui nanti porgandil.

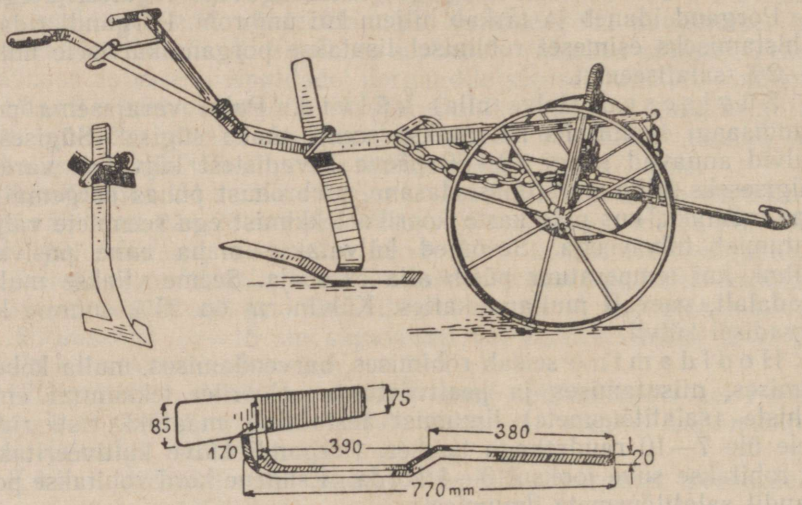
3—4 nädalat pärast porganditõusmete tärkamist, kui taimedel on 3—4 lehte, teostatakse pealtväetus ja 20—25 päeva pärast esimest pealtväetust — teine.

Vedelväetisega kastmine tõstab märgatavalt porgandisaaki. Näiteks kolhoosi „Võhhinski" (Moskva oblast, Uhtomski rajoon)

brigadiir Sahharov sai ilma pealtväetuseta porgandisaagi 70 t/ha ja sõnnikuvirtsaga pealtväetades 102 t/ha. Vedelväetis anti mõlemale poole ridu vaokestesse ja selle järele vaokesed tasandati kõplamise teel.

Niisutatavates rajoonides kastetakse porgandit 3—5 ja rohkem kordi. Kastmisnorm on 400—600 m³/ha.

Porgandi kastmine tõstab saaki põuastel aastatel ka NSV Liidu keskvööndis. Kolhoosis „Ogorodnõi Gigant" (Moskva oblastis, Lenini rajoonis) oli põuasel 1938. a. mitteüleujutataval lammil porgandi saak ilma niisutamata 44,9 t/ha ja niisutades vihmutamise teel — 73 t/ha.



Joon. 47. Porgandivõtmise ader, all — käpp selle juurde.

Niisutamine tõstab porgandisaaki NSV Liidu keskvööndis ka küllaldase niiskusega aastatel. Moskva jõe lammil kolhoosis „Pamjat šestoi godovtšinõ smerti Lenina" (Moskva oblast, Lenini rajoon) oli 1937. a. kastmise korral porgandisaak 90,1 t/ha ja ilma kastmata — 46 t/ha.

Kastmine tõstab porgandi pealtväetuse efektiivsust.

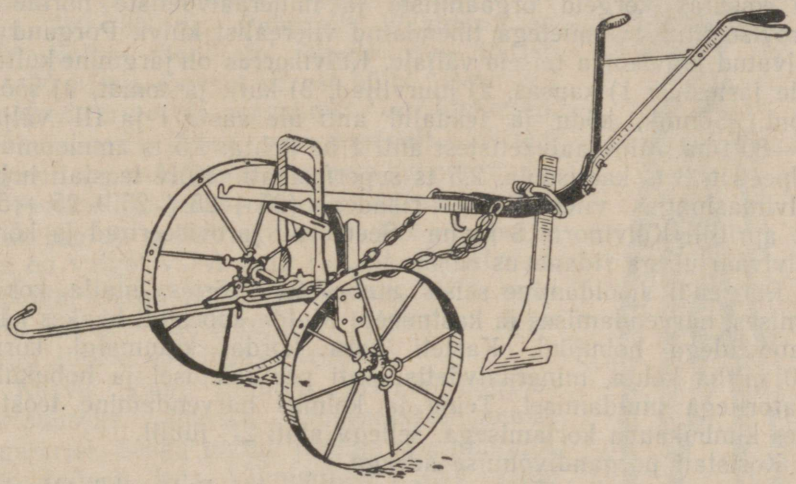
K o r i s t a m i n e. Porgand koristatakse enne külmade saabumist. Kõige enne koristatakse *nant*, mille mullapinnast väljaulatuvad juurikaosad võivad külma tõttu kannatada.

Porgandi koristamiseks tarvitatakse peedivõtmismasinat 3TC või porgandivõtmise atra (joon. 47), nende puudumisel võib kasutada ilma hõlmadeta atra või „juurviljakäppa" (joon. 48).

Pärast adra või käpa tööd koristatakse porgand käsitsi. Pika juurikaga valeeria porgandi koristamiseks küntakse esialgu ilma hõlmadeta adraga iga rea lähedalt ja pärast seda korjatakse käsitsi.

Pärast koristamist lõigatakse maha porgandipealsed. Need lõigatakse ära peaga ühetasaselt, emataimedele jäetakse lehevarred külge 1—1,5 sm pikkuselt. Üheaegselt lõikamisega sorteeritakse porgandid ja laotatakse kohe säilitamiseks, mitte lastes juurikatel kuivada.

Köögiviljanduse eesrindlaste porgandikasvatamise agrotehnika. Köögiviljakasvatuse eesrindlaste suured porgandisaagid on saadud kõigi agrotehnika abinõude rakendamise teel. Neist kõige tähtsamad on järgmised: orgaaniliste väetisainetega maa hästi ettevalmistamine eelviljade kasvatamiseks, õigete eelviljade valik (kurk, tomat, kapsas), varajane sügav sügiskünd, varajane kevadine maaharimine ja varajane kevadine külv kohe pärast maaharimist, külv jaroviseeritud ja suu-



Joon. 48. „Juurviljakäpp", monteeritud eelikuga adra sahapuu külge.

rendatud külvinormiga (8—10 kg/ha), taimede tihe asetus maatükile (ribades, mitmerealised külvid), õigeaegne mitmekordne rohimine ja mulla kobestamine, pealtväetused ja kastmised.

Kolhoosi „Ogorodnõi Gigant" (Moskva oblast, Lenini rajoon) brigadiir A. Klimova sai 1936. a. kuni 1939. a. porgandisaagi igal aastal 75—80 t/ha. Porgandisaagi 78,4 t/ha sai ta 1939. a. järgmise agrotehnikaga. 1938. a. väetati maatükk kurgi jaoks sõnnikuga 40 t/ha. Porgandile anti vahetult superfosfaati ja kaalisoola 4 ts/ha.

Maatükk asetseb Moskva jõe lammi saviliival. Sügiskünd teostati 19. septembril 22 sm sügavuselt, kevadine äestamine — 14. aprillil, korduskünd — 27. aprillil ühes järgneva kahekordse äestamisega. Külv teostati jaroviseeritud seemnetega käsitsi kohe maaharimise järele 28. aprillil. Porgand külvati vaoharjadele, mis aeti samal päeval, vahedega üksteisest 70 sm. Külvinorm 1 hektaarile oli 10 kg. Külvisügavuseks oli 5 sm. 5—6 päeva jooksul pärast külvi

oli osa mulda vaoharjadelt alla vajunud, milletõttu külvisügavus väheneb kuni 1—2 sm. Tänu sügavamale külvile oli seeme niiskuse suhtes soodsates tingimustes ka kuivadel ilmadel ja andis ühtlased tõusmed.

Kasvuperioodi jooksul teostati hobustega 5 mulla kobestamist ja 3 rohimist. Harvendamine ühes kimpu kogumisega andis lisasaagina 8,8 t/ha kimbuporgandit.

Kõige suuremaid porgandisaake saavad Gorki-nimelise sovhoosi (Moskva oblast, Tekstilštšiki jaam) stahaanovlased. Sovhoos sai 1940. a. 33,5 ha suuruselt pindalalt keskmise porgandisaagi 84,3 t/ha, sellest 23 ha suuruselt turbamullaga maatükilt 108,7 tonni igalt hektaarilt. Porgandisaagi maailmarekordi 134,8 t/ha sai 1940. a. samas sovhoosis sm. Aladinsk turbamullaga maatükilt. Ta kasutas kõrgeid orgaaniliste ja mineraalväetiste norme ja jaroviseeritud seemnetega tihendatud viierealist külvi. Porgand oli külvatud külvikorra teisele väljale. Külvikorras oli järgmine kultuuride järjestus: 1) kapsas, 2) juurviljad, 3) kurk ja tomat, 4) söögisibul. Sõnnik, kõdu ja fekaalid anti üle aasta I ja III väljale 50—80 t/ha. Mineraalväetistest anti 1 ha kohta: 1,5 ts ammooniumsalpeetrit, 3 ts kaalisoola, 2,5 ts superfosfaati. Külv teostati hobukülvimasinaga viierealistes ribades (25 + 25 + 25 + 25 + 50) 29. aprillil. Külvinorm 8 kg/ha. Seeme oli jaroviseeritud ja kõrge külviväärtusega (idanevus 82%).

Porgandi hooldamine seisis umbrohtude tõrjes, mulla kobestamises, harvendamises ja kastmises. Mulda kobestati haakes käsiplaneetidega hobujõul. Kasteti kaks korda, kummalgi korral 300 m³/ha kohta, mineraalväetist anti pealtväetusel ja hobukultivaatoritega muldamisel. Teine ja kolmas harvendamine teostati ühes kimbukauba korjamisega, sellega alati 27. juulil.

Koristati porgandivõtmise adraga.

Suuri porgandisaake saavad ka sovhoosi „Bolševik" (Moskva oblasti, Serpuhhovi rajooni) köögiviljakasvatuse eesrindlased. Selle sovhoosi stahaanovlased K. Noskova ja L. Levkina said 1939. a. porgandisaagi (*nant*) 110 t/ha, kasutades järgmist agrotehnikat. Eelviljad porgandile olid tomat ja söögisibul. Sügiskünd teostati 17. septembril 25 sm sügavusega, kevadine korduskünd — 29. aprillil 22 sm sügavusega. Väetistest anti kevadise korduskünni ajal 0,65 ts ammooniumsalpeetrit, 2 ts superfosfaati ja 3 ts kaalisoola ühe ha kohta. Porgandi külv teostati viierealiste ribadena, ridade vahedega 20,5 sm ja ribade vahedega 50 sm tasasele maale traktorikülvimasinaga OT-7 20. aprillil. Külvinorm 10,5 kg/ha ehk 170 g 1000 jooksva meetri kohta.

Kasvuperioodi jooksul teostati 3 rohimist, 5 mulla kobestamist, 2 veega kastmist 300 m³/ha ja 28. juunil 1 pealtväetus, arvestusega 0,25 ts ammooniumsalpeetrit, 0,5 ts superfosfaati ja 0,25 ts kaalisoola ühe ha kohta. Ei harvendatud, sest taimede tihedus määrati külvinormiga. Taimede keskmine vahemaa oli 2,5 sm ja tihedus — 150 taime ühel ruutmeetril.

Bioloogiline iseloomustus. Petersell on aromaatne taim. Toiduks tarvitatakse tema lehti ja juurikat. Peterselli lõhn oleneb tema eeterõlidest. Peterselli tarvitatakse väiksel hulgal supi lisandiks, lehti lihatoitude juurde ja salatite karneerimiseks.

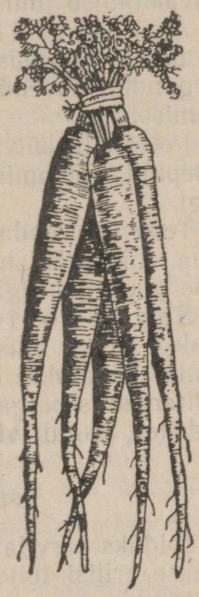
Petersellikultuur on vähe levinud, mis on seletatav tema suhteliselt vähese tarvitamisega. Petersellisaak on porgandi- ja peedisaagist väiksem. Kõige suurem saak — 27,6 t/ha saadi Leningradi oblastis.

Bioloogiliste erisuste ja kasvatamise poolest erineb petersell vähe porgandist.

Petersellikülvis kujutab endast väikesi, rohekaid viljaseemnekesi; ühes grammis on neid 750—850 tk. Peterselli külvinorm on 6—7 kg/ha. Soodsatel tingimustel tõuseb 15—20 päeva jooksul pärast külvi. Peterselli idulehed, erinevalt porgandist, on lühikesed, odakujulised. Lehed on tugevalt lõhised, jaguvili on märgatavalt suurem kui porgandil.

Petersellijuurikas on paksu koorega, seesmine osa on puiselt arenenud. Koor ja puine osa on valget värvi ning raskelt eraldatavad. Nahaga kaetud juurikakoore sees võib märgata väikesi läätsekujulisi kohti — teise järgu juurte väljapääsu teid.

Kasvu lõpul muutub petersellijuurikas kortsuliseks, juurika lühemakstõmbumise tagajärjel. Seega kattub juurika pea mullaga, mis kaitseb teda külmumast. NSV Liidu keskvööndi suure lumesajuga rajoonides talvituvad petersellijuurikad avamaal.



Joon. 49. Petersellisort *bardovik*.

Petersellisordid. On tuntud kaks peterselli alaliiki: juurpetersell ja lehtpetersell.

Lehtpetersell on vähe levinud. Tal on väike puine juurikas ja tugevalt arenenud lehekodarik.

Kõige rohkem on levinud juurpetersell. Ta annab peale juurika suure lehekodariku, mida samuti tarvitatakse toiduks.

Juurpetersellisortidest on rohkem levinud 2 sorti.

Bardovik (joon. 49), juurika pikkus on ligi 30 sm. Teravneva kujuga. Kultuursetes muldades on sort suure saagiga. Säilib talvel hästi.

Suhkruline. Juurikas on poolpikk, kooniline: ülevalt jäme (kuni 5 sm), juure ots on tömp. Kõrge viljakusega sort. Keskmise viljakusega muldades kasvab hästi. Säilib halvasti.

Suhtumine välistingimustesse. Peterselli optimaalne temperatuur kasvamiseks on 16 ± 7°. Seemned idanevad 2—3° juures. Tõusmed kannatavad külma kuni —5°, täiskasvanud taimed kuni —10°. Kõigist köögiviljakultuuridest koristatakse petersell kõige hiljem.

Mulla suhtes on petersell väga nõudlik. Hästi vett läbilaskva künnikihi sügavus peab olema vähemalt 20—25 sm. Suuri saake annab petersell NSV Liidu keskvööndi teralistel lammimuldadel. Kõrgematel kohtadel annab petersell häid saake ainult orgaaniliste ainetega hästi väetatud muldadel. Head saaki saadakse lavalähistel haljasköögiviljade külvikorraga maatükkidel.

Struktuuritul mullal tärkab petersell ebaühtlaselt ja saadakse halvakujulise juurikaga madal saak.

Agrotehnika. Kõige rohkem kasvatatakse peterselli tasasel maal. Kastmise võimalustega aladel külvatakse petersell nagu porgandki süvendpeenardele või tasasele maale vagude sisseajamisel.

Peterselli külviajad ja külviviisid, külvinormid, külvisügavus, toitepind, väetamine ja hooldamine on samasugune nagu porgandilgi.

Teise harvendamise korral võib peterselli kasutada kimbukaubana. Linnalähistes rajoonides realiseeritakse ta valikuliselt suve teise poole ja sügise jooksul.

Saagi koristamine. Peterselli massilist koristamist teostatakse pärast hilise kapsa koristamise lõpetamist. Pärast väljakaevamist lõigatakse lehed maha, juurikad sorteeritakse ja asetatakse säilitamiseks paigale. Petersell säilitatakse samuti nagu porgandki keldrites, laotult virna vaheldumisi liivaga.

SELLER (*APIUM GRAVEOLENS* L.).

Toiduks tarvitatakse sellerijuurikat ja -lehti. Juurikast valmistatakse erilisi toite (aurutatud seller koorega). Lehti kasutatakse lihatoitude juures ja supi lisandina. Sellerijuurikat kasutatakse veel kuivatatud köögiviljade segu koostisosana. Selleri vürtsiline lõhn on tingitud eeterõlidest, mida on rohkesti seemnetes, vähem lehtedes ja õige vähe juurikas.

Metsikul kujul esineb seller Vahemere kallastel ja NSV Liidu lõuna ja edela madalamatel kohtadel.

On teada kolm selleri vormi: 1) juurseller, 2) varsseller (tarvitatakse värskelt soola ja võiga, lisandatakse salatile), 3) leht- ehk käharseller (tarvitatakse värskelt või kuivatatult rohelise maitseainena). Vars- ja lehtseller säilivad talvel halvasti ning neid tarvitatakse ainult suvel ja sügisel. Nad on vähe tuntud kultuurid. Neid kasvatatakse lõunarajoonides, kus nad talvituvad avamaal ja annavad järgmisel aastal seemet.

Tootmises on levinud juurseller, millel tarvitatakse toiduks juurikat ja lehti.

Juurseller. Juurseller säilib talvel hästi. Ta on levinud NSV Liidu kesk- ja lõunavööndis. Sellerit kasvatatakse istikutest, mis pidurdab tema levimist, võrreldes peterselliga.

Soodsatel tingimustel annab seller keskvööndis üle 50 t/ha saagi. Selleri rekordsaak 70 t/ha saadi Moskva oblastis ja 53 t/ha — Leningradi oblastis.

Sellerikülvis on seemnisvili. Ühes grammis on 2000—2300 seemet. Seller idaneb nagu kõik sarikõielised aeglaselt. Tõusmed ilmuvad 15—20 päeva pärast külvi. Selleri idulehed on väikesed, ellipsikujulised.

Seller on kaheaastane taim. Esimesel aastal moodustab ta lehekodariku ja juurika. Kodarikulehed on suured, lihavate vartega, sügavalt lõhestunud, jaguvili on palju suurem kui petersellil. Lehtede värvus on tumeroheline.

Juurika kuju on ebasümmeetriliselt ümmargune või laperik. Erinevalt teistest juurviljadest ei ole selleril siledat pinda, vaid ta on kaetud paljude jämedate juurtega, mis moodustavad $^2/_3$ tema pinnast. Teisel aastal areneb juurikast õievars; liitsarikas õitsevad väikesed valged õiekesed. Toimub risttolmlemine, nagu kõigil sarikõielistel.

Sordid. Kõige rohkem on levinud kaks sellerisorti: *õunakujuline* ja *praha seller* (joon. 50).

Õunakujuline on varajane sort. Lehed on lühikesed, neid on kodarikus 12—18 tk. Selle sordi väärtuseks on juurikast väljuvate juurte vähene hargnevus. Juurika keskmine kaal on 100—150 g. Sort on rohkem levinud vähese loodusliku niiskusega lõuna- ja kagurajoonides.

Praha seller on pikkade (kuni 70 sm) lehtedega, mida kodarikus on 16—26. Juurikas on tugevalt arenenud juurestikuga. Keskmine kaal 200—250 g. Viljakus on suurem kui õunselleril.

Lumepall. Juurikas ümarjas, alt pisut laienenud, külgjuuri vähe. Sort on lühikese kasvuajaga.

Suhtumine välistingimustesse. Optimaalne temperatuur selleri kasvuks on 19 ± 7^0. Tõusmed taluvad hästi külmi kuni —3, —4°; istikud kuni —4, —5° ja sügisel täiskasvanud taimed —7°.

Seller kasvab hästi madalamates niiske mullaga kohtades, kuid ei talu liigse niiskusega ja happesi soomuldi. Parimateks muldadeks temale on mustmullad, lammimullad ja huumuserikkad köögiviljamaad.

Orgaanilistest väetistest antakse sellerile sõnnikut ja kõdu. NSV Liidu keskvööndis on sõnnikunormiks 60—80 t/ha.

Huumuserikastes muldades antakse sellerile mineraalväetistest N — 60—90, P — 90—120, K — 90—120.

Istikute istutamine. Selleri vegetatsiooniperiood külvist kuni juurika valmimiseni on 180—220 päeva. Seller kasvatatakse istikutest, mis keskvööndis istutatakse avamaale 60 päeva

vanuselt ja lõunas — 45—50 päeva vanuselt. Istikud istutatakse üheaegselt varajase kapsaga.

NSV Liidu põhjarajoonides istutatakse istikud peenardele kolmes reas; kui osa taimi on ette nähtud noores eas realiseerimiseks, siis viies reas.

Keskvööndis istutatakse sellerit tasasele maale kolmerealiste ribadena, ridade vahedega 30 sm ja ribade vahedega 60 sm. Maatükid eelnevalt märgistatakse.

Vahekaugus ridades oleneb selleri realiseerimise ajast. Noorelt realiseerides (120—150 päeva vanuselt) istutatakse seller ridades vahekaugusega 12—15 sm. Esimesel varajasel realiseerimisel taimi harvendatakse, jättes neid ridades 25—30-sm vahedega. Sel-



Joon. 50. Seller: juurseller *praha* (vasakul) ja lehtseller *kuldsulg*.

leri teisel harvendamisel, kimbukaubana realiseerimiseks, kõrvaldatakse üle rea.

Niisutatavail aladel kasvatatakse sellerit ridžeriga aetud 190 sm laiusega süvendpeenardel. Kui sellerit harvendatakse kimbukaubaks, siis istutatakse istikud 7 realt. Taimede vahed ridades ja reavahed jäetakse 25 sm. Pärast selleri harvendamist üle rea kimbukaubana jäetakse 4 rida 50-sm vahedega.

Tasasemal reljeefil istutatakse istikud vagudesse, mis aetakse 60—70-sm vahedega. Istikud istutatakse kaherealise ribana vao mõlemale küljele, 20-sm rea- ja 40—50-sm ribavahedega. Taimed jaotatakse reas 12-sm vahedega selleks, et teostada esimest harvendamist haljassellerina. Teisel harvendamisel kõrvaldatakse üks rida kaherealises ribas, jättes lõplikuks toitepinnaks 60 × 25 sm.

Juhul, kui sellerit ei realiseerita noorelt, siis taimede vahed reas jäetakse 25 sm, ridade vahe 50—60 sm. Sellisel hõredal istutamisel vajatakse ühele ha-le ligemale 70 tuhat istikut, seoses sellega

vajatakse lavaaknaid ja külvist 3 korda vähem. Istikud istutatakse mulda kuni pärislehtedeni, mitte kattes mullaga ülemisi ladvapungi. Istutamise ajal neid kastetakse.

Hooldamine seisab ridade ja reavahede rohimises ja mulla kobestamises. Esimene mulla kobestamine teostatakse varsti pärast istutamist, esimene rohimine — 20—30 päeva pärast istutamist. Teine mulla kobestamine viiakse läbi pärast rohelise selleri harvendamist ja kolmas — pärast kimbukauba koristamist.

Lõuna ja kagu põuarajoonides kastetakse sellerit vähemalt 10—12 korda, normiga 400—500 m^3/ha; niisutamine kuivadel maatükkidel on vajalik ka NSV Liidu keskvööndis.

Koristamine. Seller koristatakse käsitsi üheaegselt hilise valge peakapsaga. Väljakaevamist teostatakse vastavate labidatega või mullaharkidega. Juurikad laotakse ajutiselt põllul muldkuhilatesse. Pärast lehtede ja jämedate alumiste juurte mahalõikamist paigutatakse juurikad säilitamiseks alatisse hoidlasse.

PASTINAAK[1] (*PASTINACA SATIVA* L.).

Pastinaagi kodumaa on Euroopa.

Pastinaak on kaheaastane taim. Juurikas on tal valge, ümmargune või piklik, maitselt magus ja meeldiva lõhnaga. Juurika pikkus ulatub 30 sm-ni. Lehed on suured, lõhised, jaguvili on palju suurem kui petersellil ja selleril. Lehe laba on maitsetu, teda ei tarvitata toiduks. Sellepärast ajatamiseks katmikkultuurina on pastinaak vähe kõlblik. Juurikast valmistatakse hautamise teel erilisi toite, samuti kasutatakse teda suppides ja karneerimiseks liha juurde.

Pastinaak on külmakindel taim. NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis talvitub katmata avamaal. Keskvööndis ja lõunarajoonides esineb metsikult, paljunedes seemnetega.

Pastinaagikülvis on tiibadega seemnisvili. Vili on suur; ühes grammis on neid 200—250 tk.

Pastinaagi tööndusliikest sortidest on levinud kaks: *ümmargune* ja *tudeng* (joon. 51).

Ümmargune on varajane sort. Juurika keskmine jämedus on 8 sm ja pikkus 12 sm. Head saaki annab orgaaniliste väetistega väetatud rasketel liivsavimuldadel.

Tudeng on kõige rohkem levinud suuresaagiline poolpikk sort.

Pastinaak kasvab hästi mitmesugustes mullastikulis-kliimalistes tingimustes, paremad mullad on temale 20—22-sm künnikihiga niisked kerged liivsavimullad. Mineraalväetistest antakse pastinaagile N — 60, P — 90, K — 60—90.

Optimaalne temperatuur temale on 16 ± 7^0.

Pastinaak külvatakse kevadel varakult köögivilja hobukülvimasinaga. Külvinorm on 6 kg/ha. Tasasele maale külvatakse

[1] On tuntud ka moorputke nime all. Toimetus.

kaherealiste ribadena 25 + 49,5 sm või kolmerealiste ribadena 27 + 27 + 58 sm (tabel 24). Pastinaagi hooldamise tööd on samasugused nagu porgandil. Pärast harvendamist jäetakse taimede vahed ridades 5—6 sm.

Koristatakse hilja sügisel, üheaegselt peterselli ja selleriga.



Joon. 51. Pastinaagisordid: varajane *ümmargune* (vasakul) ja *tudeng*.

RISTÕIELISTE SUGUKOND (*CRUCIFERAE*).

Ristõieliste sugukonna juurviljad (kaalikas, naeris, rõigas ja redis) on paraskliima taimed. Nad on levinud peamiselt NSV Liidu keskvööndis ja põhjarajoonides. Lõunarajoonides kõrge temperatuuri, suhteliselt madala õhuniiskuse ja kuiva mullastiku tingimustes kasvavad need taimed aeglaselt ja annavad maitsetu puise juurika. Peale selle ähvardab neid maakirpude oht, kes põuarajoonides hävitavad mitte ainult ristõieliste tõusmed, vaid närivad ka täiskasvanud taimi. Kesk- ja põhjavööndite niisketes rajoonides on need kahjurid vähem ohtlikud.

KAALIKAS (*BRASSICA NAPUS SUBSP. RAPIFERA METZ.*).

Söögikaalikas on laialt levinud NSV Liidu kesk- ja põhjavööndites. Kaalikajuurikas kujutab endast universaalset toiduainet, teda tarvitatakse toorelt ja keedetult. Kaalikas sisaldab palju suhk-

rut ja vitamiine. Temas leiduv vürtsiline õli annab talle spetsiifilise lõhna ja maitse.

Kaalikas on kaheaastane taim. Esimesel aastal moodustub lehekodarik ja juurikas, teisel aastal juurikast istutatud kaalikas kasvatab seemneid. Metsikul kujul esineb kaalikas Vahemere maadel.

Kaalikaseemned on tumepruunid ja palju väiksemad kui kapsaseemned. Ühes grammis on 300—380 seemet. Soodsates tingimustes seeme idaneb 2—4 päeva jooksul. Idu- ja esimesed lehed, erinevalt kapsatõusmetest, on tugevalt karvastunud. Täiskasvanud taime lehed on pikavarrelised ja kaetud sinkjashalli vahakattega nagu kapsalehedki.

Sordid. Kõige levinum söögikaalika sort on *krasnoselski* (joon. 52). Juurikas on laperik. Koor ja liha on kollase värvusega. Juurika keskmine kaal on ligemale 1 kg, kuid ulatub ka 3 kg-ni. Kasvuperiood on 110—120 päeva. Sort on kõrge viljakusega, eriti niisketes liivsavimuldades.



Joon. 52. Kaalikas *krasnoselski.*

Suhtumine välistingimustesse. Kaalikas on välistingimuste suhtes vähem nõudlik kui teised juurviljad. Optimaalne temperatuur kaalika kasvamiseks on 13 ± 7^0. Seemned hakkavad idanema 2—3^0 juures. Tõusmed kannatavad külma —2 kuni —4^0, täiskasvanud taime lehed kannatavad temperatuuri —5 kuni —6^0.

Soojuse suhtes on kaalikas vähenõudlik, kasvab ka Kaug-Põhjas, kus annab saaki üle 100 t/ha. Näiteks Vologda oblastis saadi saak 115 t/ha. Tööndusliku kaalika kultuur ulatub Kaug-Põhjast kuni köögiviljanduse mitteniisutatava ala lõunapiirini: Kiiev, Kursk, Rjasan, Uljanovsk, Tškalov. Kaalikas kannatab kerget varjutust, näiteks puuviljaaias kasvatamise korral.

Kõrge temperatuuri juures kasvab halvasti, sellepärast on ta lõunas ja kagus vähe levinud. See on seletatav ka kaalika suurest nõudest mulla- ja õhuniiskuse suhtes. Mitte küllaldaste sademete korral kasvab juurikas väike ja maitsetu.

Värske orgaaniline väetis on kaalikale vähe vastuvõetav. Mineraalväetise andmise korral suureneb tunduvalt saak. Seda antakse: N — 50—70, P — 60—90, K — 90—120. Happestel soostunud muldadel kasvab kaalikas halvasti.

NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse kaalikat madalatel, hilja kuivavatel maatükkidel ja üleujutatavatel lammidel, mis vabanevad veest juuni alguseks.

Istutamine ja hooldamine. Suvel noorte kaalikate kimbukauba saamiseks istutatakse ta kevadel paarematele köögi-

viljaaia muldadele 3-realiste ribadena, vahedega 60 + 30 + 30 sm ja vahedega reas — 30 sm. 1 ha-le kulub ligemale 90 tuhat istikut. Hilist kaalikat talviseks tarvitamiseks istutatakse ühelt realt, andes toitepinnaks 60 × 35 sm, ühele ha-le istutatakse 50 tuhat istikut. Istutamise ajal kastetakse kohe istikuid $^1/_2$ l veega ühe taime kohta. 7—10 päeva jooksul pärast istutamist teostatakse kasvamise kontrolli ja hävinud taimede asemele täiendavat istutamist, pärast seda kultiveeritakse reavahed.

Edaspidine hooldamine seisab umbrohtude tõrjes, ridade ja reavahede mulla kobestamises.

Saagi koristamine. 40—50 päeva pärast istutamist, kui juurika läbimõõt on 5—7 sm, alatakse kaalika kimbukauba koristamist. Esialgu koristatakse üks, keskmine rida. Noored kaalikad tõmmatakse maast üles, lõigatakse maha juured ja suuremad välislehed. Juurikad seotakse 5—7 kaupa kimpu.

Sügisel, massilisel koristamisel tõmmatakse kaalikad maast välja ja laotakse väikestesse hunnikutesse. Koristamine viiakse läbi enne külmade tulekut, sest külma saades nad säilivad halvasti. Maast väljakistud juurikatel lõigatakse maha lehed peast kõrgemalt, sellejuures ei tohi pungi maha lõigata. Mädaniku vältimiseks jämedamaid juuri ära ei lõigata.

Köögiviljanduse eesrindlaste kaalikakasvatamise agrotehnika. Kolhoos „Tessovik" (Leningradi oblast, Oredeži rajoon) sai kaalikasaagi 68,7 t/ha, tarvitades järgmist agrotehnikat. Istikud istutati 6. juunil üleujutatavale maatükile, mis kevadel oli kaks korda läbi küntud ja järgnevalt äestatud. Viimasel kündmisel anti sõnnikut 30 t/ha. Istikud istutati 25 000 tk./ha. Hooldamine seisis kahes rohimises ja kahes muldamises. Maakirpude vastu tarvitati pariisirohelisega pritsimist ja tuhaga tolmutamist.

NAERIS (*BRASSICA RAPA SUBSP. RAPIFERA METZ.*).

Naeris on kaheaastane taim. Metsikult on ta levinud Kesk-Euroopas. Toiteväärtuselt ja maitselt on ta kaalikast parem, sisaldab rohkesti suhkrut ja vähe kiudainet. Toiduks tarvitatakse juurikat. See moodustub peamiselt idulehealuse varreosa puitumise teel. Naeri koor on õhuke, maitsetu ja mittesöödav, puidu parenhüüm õrn ja magusa maitsega. Naerist tarvitatakse toiduks värskelt, keedetult ja hautatult.

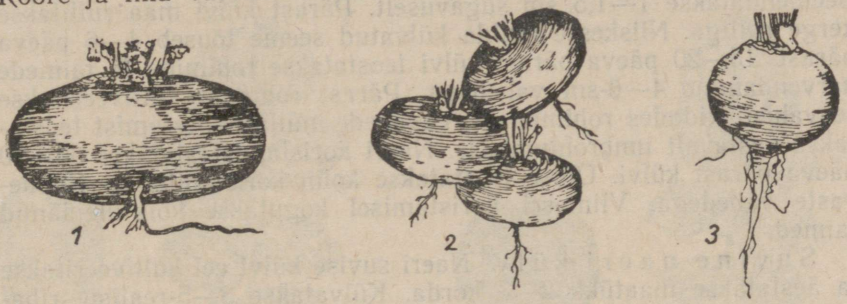
Naeris on levinud samades rajoonides kus kaalikaski. Ta ei lepi kõrge temperatuuri ja madala õhuniiskusega. Põuarajoonides hävitavad teda kõigis kasvujärkudes maakirbud. NSV Liidu põhjavööndis naeris maakirbu all peaaegu ei kannata. Kõige suuremad naerisaagid on saadud Arhangelski oblastis — 31,3 t/ha, Jakuudi ANSV-s — 25,0 t/ha ja Murmanski oblastis — 24,0 t/ha.

Naeriseemned on väiksemad kui kapsa- ja kaalikaseemned. Ühes grammis on ligemale 500 seemet. Tõusmed ilmuvad 3—6 päeva

pärast külvi. Naeri idulehed on väikesed, karvased, ümara-südamekujulised. Lehed on tugevalt lõhestunud ja karvased. Juurikas areneb idulehealusest varreosast. Naerijuur on pikk sammasjuur ja väljub juurika nõgusast osast.

Sordid. Sööginaeri sorte iseloomustatakse juurika suuruse, kuju, koore ja liha värvuse järgi (joon. 53).

Petrovski. NSV Liidu keskvööndis kõige rohkem levinud sort. Pikkade päevadega põhjarajoonides jaroviseerub kiiresti ja annab esimesel aastal palju õisikuid. Viimasel ajal on põhjas välja aretatud pika stadiaalsusega sordid (solovetsi naeris), mis esimesel aastal ei õitse. Petrovski naeri juurikas on lapergune ja alt nõgus. Koore ja liha värvus on kollane (vahakas). Keskmise valmimise



Joon. 53. Sööginaeri sordid: *1 — petrovski, 2 — milaano, 3 — mai valge.*

ajaga sort. Kasvuperiood külvist kuni saagi koristamise alguseni on 70—80 päeva. Täiskasvanud juurikas kasvab $^1/_3$ maapinnale ja teda on kerge koristamise ajal välja tõmmata. Juurika keskmine kaal on 100—150 g.

Milaano. Juurikas on lapergune, teistest sortidest suurem. Koore ülemise osa värvus on violetne. Liha valget värvi. Sort on levinud NSV Liidu lääneosas.

Mai valge. Varajane sort suviseks tarvitamiseks. Ümarakujuline. Valge koore ja liha värvusega.

Suhtumine välistingimustesse. Optimaalne temperatuur naeri kasvamiseks on 13 ± 7^0. Kevad- ja sügiskülmi kannatavad naeri lehed hästi, kuid juurikas seejuures närbub. Naeris kasvab hästi küllaldase ühtlase mulla- ja õhuniiskuse juures.

Paremad mullad naerile on eelmisel aastal sõnnikuga väetatud saviliiv- ja kerged liivsavimullad. Orgaanilist väetist vahetult naerile ei anta. Mineraalväetistest kasutatakse: N — 40—60, P — 60—90, K — 60—90. Tuhaga väetamine tõstab märgatavalt naerisaaki. Novgorodi sookatsejaama ühe katse tulemuste järgi oli naerisaak ilma väetamiseta 5,4 t/ha, 0,8 t/ha tuhaga väetamisel — 11,2 t/ha ja 1,6 t/ha tuhaga väetamisel — 13,9 t/ha.

Külviajad. Kuna naeris kõrge temperatuuri juures kasvab halvasti, külvatakse teda NSV Liidu keskvööndis kahel tähtajal: varakevadel, et saada saaki juuli keskel, ja juuni

lõpul — juuli algul, et saada saaki septembri lõpul — oktoobri algul, mida kasutatakse talviseks tarvitamiseks ja seemnekasvatamiseks. Lõunarajoonides on naeri suvised (augustikuu) külvid palju paremad kui kevadised.

Naeri kevadine külv. Sügisel küntud maatükk naeri kevadiseks külviks äestatakse varakevadel, järgnevalt teostatakse korduskünd 14—16 sm sügavusega ja äestatakse 2—3 korda. Kimbukauba saamiseks külvatakse naeris neljarealiste ribadena 26 + 26 + 26 + 56 sm (tabel 25) traktorikülvimasinaga või kolmerealiste ribadena 25 + 25 + 50 sm (tabel 24) hobukülvimasinatega. Külvinorm on 2 kg/ha. Seemne ühtlaselt seemendamiseks segatakse ta sõelutud saepuruga või peenikese kuiva huumusrikka mullaga. Seemendatakse 1—1,5 sm sügavuselt. Pärast külvi maa rullitakse kerge rulliga. Niiskesse mulda külvatud seeme tõuseb 4—6 päeva pärast. 15—20 päeva pärast külvi teostatakse rohimine ja taimede harvendamine 4—6-sm vahedega. Pärast rohimist kultiveeritakse reavahed. Ridades rohimist ja reavahede mulla kobestamist teostatakse vastavalt umbrohtumisele. Naeri koristamist alatakse 60—70 päeva pärast külvi. Üldse teostatakse kolm koristamist 7—10-päevaste vahedega. Viimasel koristamisel kogutakse kõik ülejäänud taimed.

Suvine naeri külv. Naeri suvise külvi eel kultiveeritakse ja äestatakse maatükk 2—3 korda. Külvatakse 3—5-realiste ribadena, rea vahedega 30 sm. Külvinorm 1,5 kg/ha. Pärast külvi maatükk rullitakse kerge rulliga.

Hooldamine seisab taimede harvendamises, reavahede kobestamises ja umbrohtude kitkumises. Kui taimedel moodustub 2 lehte, teostatakse harvendamine 6—8-sm vahedega. Naeris koristatakse sügisel porgandiga üheaegselt. Naerid kistakse maast välja kätega ja laotakse väikeste vallikestena hunnikutesse. Pärast lehtede mahalõikamist paigutatakse juurikad koobastesse või hoidlatesse talviseks säilitamiseks.

RÕIGAS (*RAPHANUS SATIVUS SUBSP. MAJOR SCHUB.*).

Rõika bioloogiline iseloomustus. Rõigas on kaheaastane taim ja kuulub *Raphanus sativus*'e liiki.

Rõika tööndusliku sordid on arenenud metsikuist eellastest, milliseid esineb kõigis Euroopa paraja kliimaga rajoonides. Rõigas on risttolmleja. Metsiku rõikaga tolmeldes annab ta hübriide, mis jämeda juurika asemel moodustavad puise juure.

Rõikakultuur esineb põhjas ja lõunas. NSV Liidu lõunarajoonides on ta vähem levinud kui kesk- ja põhjavööndis. Mõõduka temperatuuri juures kasvab rõigas hästi ja annab suuri saake. Kõige suurem rõikasaak 60,2 t/ha saadi Arhangelski oblastis.

Tihendunud mullas tihedalt külvatult ja vähese sademete korral ei kasvata rõigas normaalset juurikat ja hakkab enneaegselt õitsema.

Rõika suuri saake saadakse puhtasordilise seemnega sügavasse kobedasse ja niiskesse mulda külvates ning normaalse toitepinna juures.

Rõikaseemned on suuremad kui kapsaseemned. Ühes grammis on 120—150 seemet. Idulehed on karvased ja helerohelist värvi. Lehed on pikad, tugevalt lõhised, karedakarvalised. Rõika lehel on üle seitsme paarisosa.

Rõika tähtsus toiduna. Rõigast tarvitatakse värskelt riivitult taimeõli ja soolaga, samuti ka lõikudena või õhukeste viiludena. Rõigas sisaldab palju süsivesikuid, vitamiine ja mineraalsooli, samuti ka fosforit, rauda ja väävlit. Rõika lõhn on tingitud temas leiduvaist eeterõlidest. Rõigas on põhjarajoonides üheks



Joon. 54. *Graivoroni* (vasakul) ja ümmargune *must talirõigas.*

rahva toiduaineks, eriti kevadkuudel (veebruar—mai); ta katab sel ajal vitamiinide ja soolade teravat puudust.

Sordid. Rõikasordid jaotatakse: varajasteks — suviseks tarvitamiseks ja hilisteks — sügisel, talvel ja kevadel tarvitamiseks. Tööndusliikest sortidest on rohkem levinud *mairõigas, graivoroni rõigas* ja *must talirõigas.*

Mairõigas. Kõige varajasem rõikasort. Noored juurikad valmivad toiduks 50—60 päeva pärast külvi. Juurikas on valget värvi, allapoole teravneva ovaalse kujuga. Juurika kaal 80—100 g. Liha on mahlakas, õrn ja nõrgalt kibeda maitsega. Mairõika juurikad on säilitamiseks vähekõlblikud.

Graivoroni. Hiline sort. NSV Liidu keskvööndis ei ennakvõrsu kuni kasvuaja lõpuni. Talviseks säilitamiseks külvatakse ta mai lõpul. *Graivoroni* koore värvus on helehall. Sort on kõrge viljaku-

sega. Juurika keskmine pikkus on 30 sm, kaal 2—4 kg. Soodsatel kasvutingimustel ulatub juurika pikkus kuni 70 sm ja kaal — 8 kg. Maitse kibe. Sort säilib hästi. Kasvuperiood on 110—120 päeva (joon. 54).

Must talirõigas. Maitselt paremaid keskmisi hiliseid sorte. Juurikas on ümmargune, kaalub 500—600 g. Juunikuus külvi korral valmib sügiseks ja säilib talvel hästi.

Suhtumine välistingimustesse. Rõika optimaalne kasvutemperatuur on 13 ± 7^0, nõuab suurt mulla- ja õhuniiskust. Parem muld on sügavalt küntud huumuserikas niiske liivsavimuld. Külvikorras paigutatakse rõigas koos kapsaga või juurviljadega. Leetmuldadel antakse rõikale kõdu 40—60 t/ha. Huumuserikastel muldadel antakse mineraalväetisi: N — 40—60, P — 60—90, K — 60—90.

Agrotehnika. Maaharimine. Koos sügava sügiskünniga antakse ühtlasi orgaaniline väetis. Kevadel äestatakse künd 2—3 korda. Tihendunud muldadel teostatakse korduskünd, kergetel — kultiveerimine järgneva äestamisega.

Külv ja hooldamine. Rõika varajased sordid (must talirõigas ja mairõigas) suviseks tarvitamiseks külvatakse porgandiga üheaegselt, sügiseks ja talviseks tarvitamiseks — juunis.

Madalatel soostunud maadel või madala künnikihiga maatükkidel külvatakse peenardele või vaoharjadele; kuivematel, sügavama mullaga maatükkidel — tasasele maale.

Rõika varajased sordid külvatakse hobukülvimasinaga kolmerealiste ribadena skeemi järgi 27 + 27 + 58 sm (tabel 24) või traktorikülvimasinaga skeemi järgi 39 + 39 + 56 sm (tabel 25). Külvisügavus 1,5—2 sm. Külvinorm 5—6 kg/ha.

Rõigas tärkab 3—5 päeva pärast külvi. 10—15 päeva pärast tõusmete tärkamist harvendatakse taimed kõrge viljakusega muldadel 12—15-sm ja vähema viljakusega muldadel 15—20-sm vahekaugusega.

Umbrohtude ilmumisel ja kooriku tekkimisel teostatakse rohimist ja mulla kobestamist, korrates seda rõika kasvuaja jooksul 2—3 korda.

Hilist rõigast külvatakse NSV Liidu keskvööndis mai lõpul. Niisketel ja kehvadel leetmuldadel tehakse eelnevalt vaod. Külvatakse ühereallselt 60-sm reavahedega. Külvinorm 3—4 kg/ha. Harvendatakse esimese rohimise ajal 3—5-sm vahedega. Rohimise järele kultiveeritakse. Teistkordselt harvendatakse üheaegselt teise rohimisega, jättes taimevahedeks 30—35 sm. Pärast teist rohimist kultiveeritakse maatükk uuesti. Umbrohtunud muldadel teostatakse kolmas rohimine ja kultiveerimine.

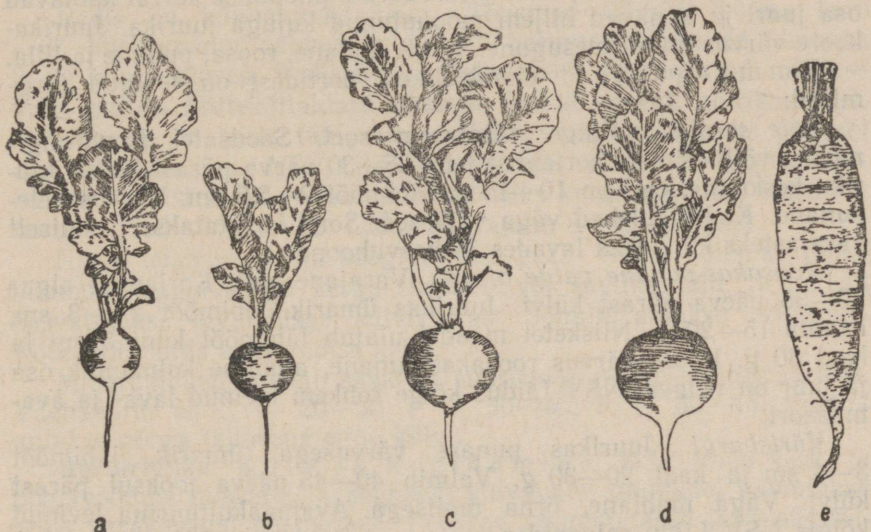
Saagi koristamine. Kevadel külvatud varajast rõigast kogutakse suve teise poole jooksul mitu korda.

Hilist graivoroni rõigast ja teisi sorte talviseks säilitamiseks koristatakse enne külmade saabumist. Koristamisega ei või hilineda. Tugevate külmade korral kannatab juurika kael, mis nõrges-

tab rõika säilivust. Pikad sordid kaevatakse labidatega üles. Pärast väljakaevamist lõigatakse lehed maha nii, et jääksid alles ülemised pungad. Rõikad hoitakse keldrites 0 kuni +2° temperatuuri juures.

REDIS (*RAPHANUS SATIVUS SUBSP. MINOR SCHUB.*).

Redis kuulub *Raphanus sativus*'e liiki ja asetatakse üheaastaste taimede hulka. Redis kasvatab õrna juurika, mis ei kannata pikemat säilitamist. Metsikutest eellastest arenenud redisesorte esineb Euroopas paraja kliimaga rajoonides kõikjal. Redis on ristTolmleja, sellepärast võib ta metsiku redisega tolmeldes anda puise juurikaga hübriide. Ta on peamiselt levinud NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis.



Joon. 55. Redisesordid: *a — roosa valge otsaga, b — saxa, c — vürtsburgi, d — dunganski, e — moskva lavaredis.*

Kui redis on külvatud puhtasordilise seemnega kobedasse, niiskesse ja sügavalt haritud mulda normaalse toitepinnaga, saadakse suuri saake.

Varajaste redisesortide juurikad on tarvitamiseks kõlblikud 22—25 päeva pärast peale külvi. Redist tarvitatakse värskelt.

NSV Liidu keskvööndis külvatakse redis jaanuaris kasvuhoonetesse, märtsi algul — lavadesse, aprillis — külma eest kaitstud kohtadesse ja maist kuni augustini — avamaale. Augusti lõpul külvatakse redis uuesti lavadesse, et saada saaki oktoobris-novembris. Redisekultuur on levinud Kaug-Põhjast kuni lõunani.

Redis on suure viljakusega taim. Tema saak ulatub 1 m² pinnalt 30 päevaga 5 kg või ühelt ööpäevalt 1 ha kohta 1,7 tonni.

Nelja suvekuu jooksul võib redist külvata neli korda ja saada kokku saaki üle 100 t/ha.

Kõige suurem redisesaak avamaalt saadi (ühekordse külvi korral) Moskva oblastis — 50 t/ha ja Novosibirski oblastis — 60 t/ha.

Rediseseeme on rõikaseemnest suurem. Ühes grammis on 100—110 seemet. Soodsatel tingimustel tõuseb redis 3—5 päeva jooksul. Idulehed on suured, vastaksüdajad ja altpoolt üleni karvased, vastandina rõikale, mille idulehed on karvased ainult väljaulatuval soonestusel.

S o r d i d. Juurika kujult jagatakse redisesordid ümarikeks ja pikkadeks. Ümarik redis areneb idulehealusest varreosast (joon. 55), pikk — idulehealusest varreosast ja juurest. Juurika kujunemise erisustel on oluline tähtsus agrotehnikasüsteemi loomisel. Ümmargusi sorte võib pikkida, kuna pikad sordid pikkimise korral kaotavad osa juuri ja annavad hiljem moonutunud kujuga juurika. Juurikakoore värvus on mitmesugune: valge, kollane, roosa, punane ja lilla.

Ü m m a r g u s t e s t tööndusliikest sortidest on levinud järgmised:

Pole sarnast. Kõige varajasem sort. Soodsatel kasvutingimustel võib esimest korjamist teha 25—30 päeva pärast külvi. Juurika keskmine kaal on 10—15 g, läbimõõt 2—2,5 sm. Värvus helepunane. Kodarikulehed väga väikesed. Sorti kasutatakse peamiselt varajasteks külvideks lavades ja kasvuhoonetes.

Roosakas-punane valge otsaga. Varajane sort. Korjamise algus 30—35 päeva pärast külvi. Juurikas ümarik, läbimõõt 2,5—3 sm, kaalub 15—20 g. Niisketel maadel ulatub läbimõõt kuni 5 sm ja kaal 30 g. Koore värvus roosakas-punane, alumine kolmandik osa ja juur on valged. NSV Liidus kõige rohkem levinud lava- ja avamaasort.

Värtsburgi. Juurikas punase värvusega, ümarik, läbimõõt 3—4 sm ja kaal 20—30 g. Valmib 40—45 päeva jooksul pärast külvi. Väga mahlane, õrna maitsega. Avamaakultuurina levinud kõigis NSV Liidu rajoonides.

Dunganski. Ümarik punane redis, sarnleb *värtsburgile*, kuid on sellest suurem. Läbimõõt 4—5 sm. Valmib 40—45 päeva jooksul pärast külvi. Avamaakultuurina levinud Kesk-Aasias ja Kaug-Idas. Kõlblik kasvatamiseks lõuna ja kagu põuarajoonides, kus kasvab niisutatavais kohtades ja annab kaks saaki — esimese juuni keskel ja teise — oktoobris (külvates juuli lõpul). Sügisel koristatult säilib dunganski redis keldrites liiva sees kuni kevadeni.

P i k k a d e s t redisesortidest on levinud kaks sorti: *jääpurikas* ja *moskva lavaredis.*

Jääpurikas. Juurikas on valge, sarnleb jääpurikale. Juurika pikkus on kuni 15 sm, läbimõõt 2—2,5 sm, kaal ligemale 30 g. Valminud juurika pea ulatub maapinnale ja värvub roheliseks. Valge värvusega koor ja liha on erilise läbipaistvusega. Keskmise valmimisega sort; koristamisega alatakse 35—40 päeva pärast külvi. Nõudlik kõrge, ühtlase mulla- ja õhuniiskuse suhtes.

Moskva lavaredis. Valge värvusega redis. Juurika pikkus 8—10 sm, läbimõõt 3—4 sm, kaal 50—60 g. Erinevalt *jääpurikast* asub juurikas üleni mulla all. Kasvuperiood külvist kuni esimese saagi korjamiseni on 40—45 päeva. Sort on suurema viljakusega kui *jääpurikas*, sellepärast ka suure levikuga. Redist kasvatatakse lavades ja soojades kohtades.

Redisesortidest on Eesti NSV-s levimas veel varajane sort jõgeva redis, mille koor on punase värvusega ning millel on väike juur ja lehestik.

Suhtumine välistingimustesse. Redise optimaalne kasvutemperatuur on 13 ± 7°. Kasvu kiirendamiseks pärast 3—4 lehe ilmumist tõstetakse lavade ja kasvuhoonete temperatuuri kuni 16 ± 7°.

Redis on külmakindel taim. Tõusmed taluvad külma kuni —3°, täiskasvanud taimed kuni —6°. Seemned hakkavad idanema 2—3° sooja juures. Redisele on hädavajalik suurendatud niiskuse hulk mullas. Mitteküllaldase niiskuse korral kasvab juurikas kuiv, maitsetu ja on seest tühi. Avamaakultuurina vajab redis põuasel ajal niisutamist ka NSV Liidu keskvööndis. Lõuna ja kagu põuastel aladel kastetakse redist vähemalt kaks korda nädalas. Kastmisnorm on 250—300 m³/ha. Üldse on vajalik 8—10 kastmist.

Nagu teistelgi haljasköögiviljadel peab redisel olema rohke huumusesisaldavusega kerge liivsavi- või saviliivmuld. Redist kasvatatakse lavalähises külvikorras. Sõnnik antakse eelviljale. Kõdu võib anda enne redise külvi.

Mineraalväetis tõstab saaki ja suurendab redise maitseväärtust. Väetisnorm on N — 20—30, P — 30—45, K — 30—45. Väetist antakse nõrga lahusena enne külvi.

Agrotehnika. Külv ja hooldamine. NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis niisketel ja aeglaselt kuivavatel muldadel külvatakse redis varakevadel peenardele. Peenrad valmistatakse juba sügisel. Kergetel saviliivmuldadel külvatakse redis hobukülvimasinaga tasasele maale kolmerealiste ribadena 14 + 14 + 45 sm (tabel 24) või planeet-käsikülvimasinaga.

Põuastes kastmisrajoonides külvatakse redis süvendpeenardele.

Käsikülvimasinaga külvatakse 11-realiste ribadena, ridade vahega 10—11 sm ja ribade vahega 40—50 sm. Külvisügavus 1—2 sm. Mitmerealiste ribadena külvi puhul on varajaste ümmarguste sortide külvinormiks 25—30 kg/ha, pikkade ja hiliste ümmarguste sortide (*dunganski* ja *vürtsburgi*) puhul — 15—20 kg/ha. Ümmarguste rediste vahekaugused reas on 1,5—2 sm ja pikkadel — 3—4 sm.

Redise hooldamine seisab reavahede kobestamises ja rohimises, vastavalt umbrohtude ilmumisele. Esimesel rohimisel harvendatakse taimed varajasel ümmargusel redisel 2,5—4-sm, hilistel ümmargustel sortidel ja pikkadel redistel 6—8-sm vahedega.

Umbrohtunud muldadel ja hilisematel külviaegadel (juunist kuni augusti alguseni) külvatakse redis kitsaste 4—5-realiste ribadena, reavahedega 12—15 sm. Varajaste sortide külvinorm on 20 kg/ha, hilistel 15 kg/ha.

Koristamine. Redis ei valmi üheaegselt. Koristatakse valikuliselt, 7—12 päeva jooksul 2—3 korda. Pärast igakordset korjamist, kui muld on kuiv, kastetakse.

Redised seotakse kimpudesse; suuremad sordid 5—10, väiksemad 10—20 redist kimpu.

VII peatükk.

SIBUL (*ALLIUM* L., SUGUKOND *LILIACEAE*).

SIBULALIIKIDE MAJANDUSLIK TÄHTSUS JA ISELOOMUSTUS.

Sibula kasvatamine on laialdaselt levinud. Sibul omab tähtsust skorbuudivastase abinõuna. Sibulat tarvitatakse värskelt maitseainena mitmesugustele toitudele juurdelisamiseks. Peale selle kasvatatakse sibulat suurel hulgal tehniliseks töötlemiseks.

Sibulaliike on tuntud üle 300. Neist on senini kultuuridena kasutusele võetud vaid neli liiki: söögisibul ehk aedsibul — *Allium cepa* L., porrulauk — *Allium porrum* L., küüslauk — *Allium sativum* L., talisibul — *Allium fistulosum* L. ja kultuurina harva leiduv murulauk — *Allium schoenoprasum* L.

Kõige rohkem on levinud söögisibula kasvatamine. Võrreldes teiste sibulaliikidega on ta saagirikkam, parema ja õrnema maitsega, on laialdaselt tarvitatav ja säilib hästi. Mõned sibulasordid säilivad üle aasta, millel on suur tähtsus massilise varumise juures. Teiste sibulaliikide kasvatamine on vähem levinud ning neid leidub peamiselt linnalähistes tsoonides.

Mainitud sibulaliigid erinevad üksteisest keemiliselt koostiselt (tabel 37) ja on erinevate toiteomadustega. Söögisibula lihaval sibulal ja roheliste pealsetel on meeldiv maitse, võrdlemisi kõrge suhkrusisaldavus ja vähe kiudainet. Sellepärast tarvitatakse toiduks paljusid söögisibulasorte toorelt (vinegret, salat). Porrulaugu lehed on rikkad mineraalsoolade ja kiudaine poolest. Et lehed on puised, tarvitatakse porrulauku harva toorelt, teda kasutatakse peamiselt suppide valmistamisel. Küüslaugul on omapärane isuäratav lõhn ning teda kasutatakse vürtsina konservitööstuses ja mitmesuguste toitude (peamiselt lihatoitude) valmistamisel. Murulauk ja talisibul on mitmeaastased taimed. Pealsed on neil maitsetud (sisaldavad palju kiudainet). Nende sibulaliikide tähtsus seisab selles, et nad annavad varakevadel palju varem roheliste pealsete saaki kui söögisibul.

Söögisibula terav lõhn oleneb sibula eeterõlist. Sibula tuhk sisaldab palju ränimulda, lupja, fosforit ja rauda.

Tabel 37.

Sibulaliikide keskmine keemiline koosseis.

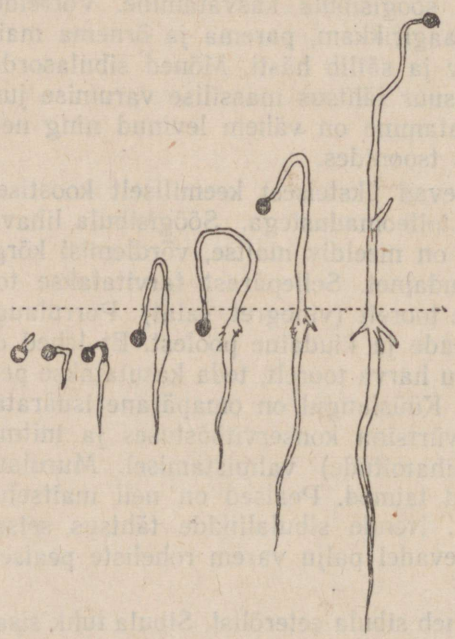
Sibulaliigid		Vesi	Lämmastik-ained	Suhkur	Kiud-aine	Tuhk
Söögisibul	sibul	86,5	3,1	4,0	0,7	0,7
	rohelised pealsed	92,5	1,3	1,3	0,9	1,0
Porrulauk	sibul	87,5	3,0	0,5	1,5	1,2
	rohelised pealsed	90,8	2,1	0,8	1,3	0,8
Küüslauk	sibul	64,7	6,8	jäljed	0,8	1,4
	rohelised pealsed	82,0	3,9	—	2,5	1,7

SÖÖGISIBUL (*ALLIUM CEPA* L.).

Bioloogiline iseloomustus.

Söögisibul on üheiduleheline risttolmlev taim. Tema kodumaaks on Iraani ja Afganistani mägirajoonid.

Sibulavili on kupar. Seemned on mustad, kolmekandilised ja kortsulised. Ühes grammis on 280—320 seemet. Sibulaseemned paisuvad aeglaselt. Nad sisaldavad eeterõli ja neil on kõva kest, mis koosneb jämedatest, vett raskesti läbilaskvatest rakkudest. Niiskesse mulda külvatud kuivadest seemnetest ilmuvad tõusmed 10—14 päeva pärast.



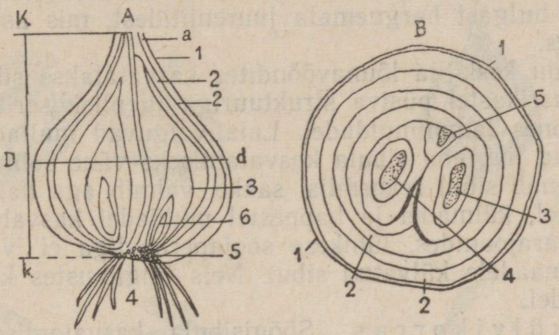
Joon. 56. Sibulaseemnete idanemine.

Sibula idanemine erineb spetsiifiliste erisuste poolest. Algul ilmub silmusetaoliselt kahekordselt kokku pandud iduleht (joon. 56), mis kasvab mitte ülevalt, vaid alt poolt. Sibulakannast väljuv iduleht ajab kasvades mullast välja otsa, mille küljes on tihti seemne kest. Niipea kui iduleht on otsa mullast välja ajanud, hakkab silmus sirgemaks tõm-

tuma ning esialgu rõhtloodis olev iduleht kasvab sirgeks. Sel ajal hakkab idulehe ots kuivama ning seemne kest kukub maha. 10 päeva pärast tõusmete ilmumist tekib juurekaela lähedal esimene pärisleht. Ladvapung, millest pärisleht välja kasvab, asub rudimentaarse sibulakanna idulehe sees. Läbistades idulehealuse leht väljub.

Üheaegselt idanemisega kasvavad sibulakannast välja ka lisajuured. Sellega lõpeb taime tähtsaim periood — välistingimustega kohanemise periood. Laialivalguvatel muldadel sügavale seemendatud sibula iduleht ja esimene leht ei saa mullast välja tungida ja taim hävib.

15—20 päeva pärast tõusmete ilmumist kasvab ladvapungast välja teine leht. See asub algul esimeses torujas lehes ning tuleb välja seda läbistades; selleks ajaks kuivab ka iduleht. Järgnevad



Joon. 57. Sibula pikı- ja rıstlõige: *A*) *Kk* — sibula kõrgus; *Dd* — läbimõõt; *a* — sibulakael, *1* — kuivsoomused, *2* — üldised lahtised lihavsoomused, *3* — kinnised lihavsoomused, *4* — sibulatald, *5* — sibulakand, *6* — idu; *B*) *1* — kuivsoomused, *2* — lihavsoomused, *3* ja *4* — tütarpungad, *5* — surutud tütarpung.

lehed ilmuvad umbes iga 5—7 päeva järele. 50—60 päeva pärast külvi, pärast 12—15 lehe ilmumist lõpeb uute roheliste lehtede tekkimine. Ladvapungast kasvab veel mitu kinnist tupp-soomust, mis moodustavad sibula sees lihasoomuste koonuse. Sibula edasine kasv toimub lehtedest transporditavate assimilatsiooniproduktide ladestumise (kesksete kinniste soomuste) ja äärtel asuvate lehetuppede jämenemise arvel.

Sibulakannal tekib üks või mitu tütarpunga, milledest arenevad teisel aastal lehed ja õiekandjad.

Sibula ülemine osa, kus puudub kinniste lehetuppede koonus, nimetatakse kaelaks ehk ebavarreks (joon. 57). Roheliste lehtede tekkimise ajal on kael elastne. Kui uute lehtede kasv lõpeb ning kui vanad lehed varuainete ärajuhtimise tõttu sibulasse hakkavad turgori kaotama, siis kaotab ka sibulakael oma elastsuse, ning lehed lamanduvad.

Suhtumine välistingimustesse.

Temperatuur. Optimaalne temperatuur sibula kasvuks on 19 ± 7°. Seemnete idanemise minimaalne temperatuur on 3°. Külmakindluse järgi rühmitatakse sibulad kahte gruppi. Kibedate sibulate sordid on külmakindlamad; neid võib vastu talvet maha külvata isegi Leningradi oblastis. Poolkibedad ja magussibulad on vähem külmakindlad; temperatuuri langusel —3° kuni —4° tõusmed hävivad.

Mullastik. Mulla pealmiste kihtide niiskus peab sibula jaoks olema suur ja ühtlane kogu kasvuperioodi kestel.

Niiskuse puudusel mullas tõuseb sibul aeglaselt, lõpetab varakult kasvu ja saak langeb.

Sibula suur nõudlikkus mulla niiskuse suhtes on seletatav tema juurestiku ehitusega. Sibulajuurestik on narmaline. Ta koosneb suurest hulgast hargnemata juureniitidest, mis asuvad mulla pealiskihtides.

NSV Liidu kesk- ja lõunavööndites kasvatatakse sibulat sügavatel huumusrikastel püsiva struktuuriga ja niiskuserikastel maadel, esmajoones lammimuldadel. Laialivalguvad mullad (leetunud liivsavimullad jne.) on sibula kasvatamiseks vähe sobivad. Turbamuldadel annab sibul rekordilisi saake, valmib aga halvasti. Niisketel, rasketel, külmadel ja happestel muldadel kasvab sibul halvasti. Põhjarajoonides, lühikese soojaperioodiga ei valmi suure niiskusega maadele külvatud sibul. Neis tingimustes kasvatatakse teda peenardel.

Koht külvikorras. Söögisibula kasvatamisel ühel ja samal kohal nakatub ta nõgipea ja sibula-ebajahukaste haigusesse. Sibulat samas kohas kasvatada pole lubatud enne kolme aasta möödumist, tippsibulatest kasvatamisel mitte enne viie aasta möödumist.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndites, kus sõnnikuväetis sageli põhjustab sibula kasvuperioodi pikenemist ja halba valmidust, on sibula koht külvikorras teisel või kolmandal väljal pärast värske orgaanilise väetise andmist. Sel juhul väetatakse sibulat mineraalväetistega, lk. 59 näidatud normi järgi.

Kaaliväetise asemel võib väetada puutuhaga 1—1,5 t/ha.

Rasketel ja koorukest moodustavail leetmuldadel annab sibul häid saake väetamisel kõdunenud sõnnikuga 60—80 t/ha.

Tabel 38.

Väetise mõju söögisibulale sibulaks kasvatamisel
(keskmiselt Mlejevo ja Poltaava katsejaamade andmeil).

Katse variant	Saak (t/ha)
Väetamata	14,9
Sõnnikuväetis 30—40 t/ha . .	20,6
Täis-mineraalväetis	16,8

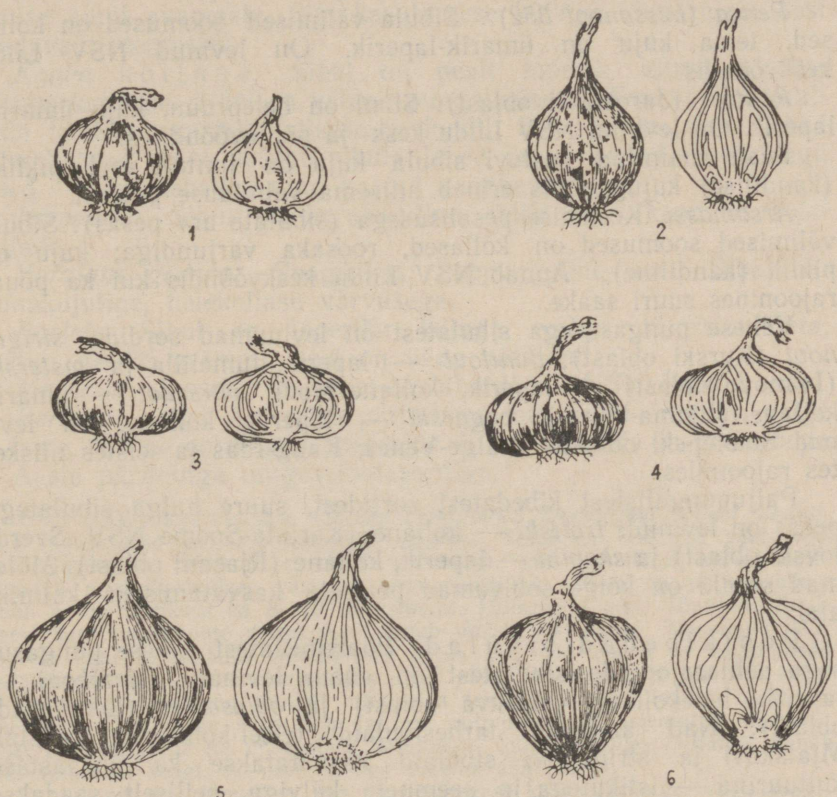
Mustmullavööndis, pika soojaperioodi tingimustes, kus lämmastiku üliküllus niiskuse puudusel ei kutsu esile kasvuperioodi pikenemist, kindlustab sõnnik sibulasaagi tunduvat suurenemist (tabel 38).

Orgaanilised väetised antakse enne põhilist mullaharimist, mineraalväetistest antakse kevadel 75% enne korduskündi või kultiveerimist ja 25% enne viimast äestamist.

Sibulasordid ja klassifikatsioon.

Söögisibulaid rühmitatakse maitseomaduste järgi kolme rühma: kibedad, poolkibedad ja magussibulad (joon. 58).

Sibula maitse oleneb väävelühendite hulgast eeterõlis.



Joon. 58. Söögisibula sordid: *1 — rostovi, 2 — strigunovi, 3 — msterski, 4 — bessonovi, 5 — tsittau, 6 — kaaba.*

Kibedad sibulad sisaldavad rohkem suhkrut kui magussibulad. Neil on terav maitse, mis püsib kaua suus. Kibedates sibulates sisalduv eeterõli ärritab silmade limanahka. Kibedad sibulad on

tavaliselt paljupungalised; alles teisel või kolmandal aastal annavad nad suure sibula.

Pärast töötlemist köögis tarvitatakse neid lihatoitudes, suppides ja praetult.

Poolkibedad sibulad ei erine maitseomadustelt kibedatest sibulatest, kuid ei sisalda lenduvat eeterõli, mis ärritab silmade limanahka. Neid sibulaid tarvitatakse pärast töötlemist köögis ka toorelt maitseainena liha-, salati- ja kalatoitude juurde.

Magussibulad ei sisalda silmi ärritavat eeterõli ja nende maitse pole kibe. Neid sorte tarvitatakse toorelt salatites, liha- ja kalatoitudes.

Kibedad sibulad. Sortide nimetused on seoses nende päritolukohaga. Levinumad on keskmise pungasusega tööndussordid.

Pensa (*bessonovi 352*). Sibula välimised soomused on kollased, tema kuju on ümarik-laperik. On levinud NSV Liidu keskvööndis.

Rostovi (Jaroslavli oblast). Sibul on helepruun, kuju ümarik-laperik. On levinud NSV Liidu kesk- ja põhjavööndites.

Peale mainitud rostovi sibula kuju on tuntud veel pikliku (kandilise) kujuga, mis erineb hilisema valmiduse poolest.

Arsamassi. Keskmise pesalisusega (sibulate arv pesas). Sibula välimised soomused on kollased, roosaka varjundiga; kuju on piklik (kandiline). Annab NSV Liidu keskvööndis kui ka põuarajoonides suuri saake.

Vähese pungasusega sibulatest on levinumad sordid: *strigunovi* (Kurski oblast), *danilovi* — laperik, tumelilla ja *msterski* (Ivanovo oblast) — laperik, kollane sibul; *varssavi* — ümarik kollane (Lõuna-Uural); *pogarski* — laperik, kollane, on levinud Smolenski oblastis, Valge-Venes, Kaug-Idas ja teistes niiskete rajoonides.

Paljupungalistest kibedatest sortidest, suure hulga sibulatega pesas on levinud: *troitski* — kollane (Karjala-Soome NSV, Sverdlovski oblast) ja *skopini* — laperik, kollane (Rjasani oblast). Mõlemad sordid on kõige sobivamad pealsete kasvatamiseks katmikalal.

Poolkibedad sibulad. Poolkibedatest vähese pungasusega põhjarajoonide sibulatest on enam levinud: *mjatškovi* — laperik, helekollane (Moskva oblast) ja *beloserski* (Leningradi oblast). Nad annavad tarbesibulaid teisel-kolmandal aastal. Mjatškovi ja strigunovi sibulaid kasvatatakse ka üheaastase kultuurina — istikutega ja seemnete külviga, selliselt saadakse 40—80-grammilisi sibulaid.

Poolkibedatest sibulasortidest on levinud: *tsittau, joonson* (Johnson) ja *samarkandi.*

Tsittau. Sibul on ümarik, kollakasroosa värvusega. See sort annab lõunas tarbesibulat juba külviaastal. Istikkultuurina kasvatatakse teda ka NSV Liidu keskvööndis.

Joonson (Johnson). Sibul on kerakujuline, kuivsoomused on kollased, roosa varjundiga. Kasvuperiood kestab 120—160 päeva. Maitse on magus. Sort on inglise päritoluga.

Samarkandi punane. Saagirikas sort. On levinud Usbeki ja Tadžiki NSV-s. Sibul on suur, punakasvioleti värvusega.

Magussibulasordid. Magussibulatel valmib tarbesibul esimesel aastal, seemned teisel aastal. Võrreldes kibedate sibulatega kasvavad magussibulad kiiresti ja annavad ühe aastaga suuri, lihavaid sibulaid. Selle rühma sordid on soojusnõudlikumad ning on levinud pika kasvuperioodiga ja lühikese talvega lõunarajoonides. Lõunas, kastmise võimaluste korral kasvatatakse neid istikutest või külvatakse seemned kohe avamaale. Istikutest kasvatamisel annavad magussibulad NSV Liidu keskvööndis suuri saake. NSV Liidu pika talvega keskvööndis ei säili sibul väljaistutamise ajani avamaale. Siin kasutatakse külviks lõunarajoonidest saadavaid seemneid.

Kaaba kollane. Sibul on pealt laperik, alumises osas koonusekujuline. Sibul on vähese pungalisusega. *Kaabat* võib eraldada teistest sortidest istikute perioodil. Sel ajal on tema lehed helerohelised, kuna tsittau sibula lehed on rohelised, porrulaugu lehed — sinkjashallid ning kaetud vahakattega.

Hispaania. Sibul on kerakujuline, mille kuiv koor on helekollane.

Varajane granoo. Saagirikas, ühepungaline sort. Sibul on munakujuline, helekollase värvusega.

Barleta. Sibul on laperiku kujuga, valge, tütarsibulateta, kaalub 30—35 grammi. Sort on väga varajane.

Massalini laperik, violetne, Aserbaidžani NSV kohalik sort.

Bermuda valge. Ameerika päritoluga sort. Sibul on suur, valge ja lame. Maitse on magus ning teda ei saa võrrelda ühegi Euroopa ja Aasia päritoluga magussibulasordiga.

Eesti NSV-s kasvatatakse rohkesti *peipsiäärset ümmargust kollast sibulat,* mida nimetatakse ka *vene kollaseks sibulaks.* Sibul on keskmise suurusega ümarik-lapergune, helekollase koore värvusega, mis kunstlikul kuivatamisel omandab pruunikaskollase värvuse, teravamaitseline. Sort on paljupesaline, annab 4—6, mõnikord ka 8—10 tütarsibulat. Hilisevõitu sort. Tõusmete ilmumisest kuni tippsibulate valmimiseni kulub umbes 100 päeva. Tippsibula istutamisest kuni tarbesibula valmimiseni kulub 110—115 päeva ja emataimede istutamisest kuni seemnete valmimiseni 120 päeva. Vihmastel ja pilvistel suvedel seemnete valmimine tublisti hilineb ja toimub mitterahuldavalt. Sort on kaheaastase kultuurina saagirikas ja hea säilivusega. Tippsibulatest kasvatamisel võib kasutada ka üheaastase kultuurina, kuid võrreldes *tsittauga* annab veidi väiksema saagi, see-eest on aga parema säilivusega.

Tuntud on veel *ebenetser,* mis on üheaastase kasvatusviisiga, väga saagirikas, lillakooreline sibul.

Sibula kasvatusviisid.

Tootmises on levinud kahe- ja kolmeaastane sibula kasvatusviis. Kaheaastase kasvatusviisi juures saadakse esimesel aastal

seemnest suur tarbesibul ja teisel aastal suurest sibulast seemned. Kolmeaastase kasvatusviisi juures saadakse esimesel aastal seemnetest väikesed, nn. tippsibulad; teisel aastal tippsibulast — suuri sibulaid ja neist kolmandal või neljandal aastal seemneid.

NSV Liidu kesk- ja põhjavööndeis on levinum kibedate sibulate istutamine tippsibulatest, kuna lühikese soojaperioodi tingimustes seemnetest avamaale külvatud sibul ei valmi ja säilib halvasti. Tema kasvatamiseks istikutega vajatakse aga hulgaliselt lavaaknaid.

NSV Liidu põhjavööndis kasvatatakse sibulaid ka valiksibulaist, mis valitakse väikeste 3—4 sm läbimõõduga 2- või 3-aastaste sibulate hulgast. Põhjarajoonides, kus sibulaseeme ei valmi, kasutatakse vegetatiivset paljundusviisi, selleks istutatakse igal aastal valiksibulaid.

Tippsibulatest istutamisel on oma eelised ka lõunarajoonides. Pärast istutamist moodustab tippsibul kiiresti juurestiku ja kasutab paremini kevadist mulla niiskust kui seemnetest avamaale külvatud sibulad. Sellest hoolimata on NSV Liidu lõunarajoonides levinud tarbesibulate kasvatamine esimesel aastal seemnetest. See on seletatav sellega, et sibula kasvatamisel tippsibulatest on vaja sooje ruume talviseks säilitamiseks. Peale selle pikeneb tarbesibula saamise tähtaeg kahe ja rohkem aastani. Seemned külvatakse avamaale või kasvatatakse enne istikud. Sibulate kasvatamine istikutest annab 30% suurema saagi kui seemnete külvil avamaale.

Tippsibulate kasvatamine.

Tippsibulate kasvatamiseks võetakse viljakad, umbrohupuhtad põllud, mis on eelmisel aastal väetatud orgaanilise väetisega.

Külv. Enne külvi leotatakse seemneid 2 tundi ning hoitakse siis 2—3 ööpäeva 20—25° temperatuuri juures. Ühtlase niiskuse saavutamiseks segatakse leotatud seemneid. Enne külvi kuivatatakse neid puistekuivuseni.

NSV Liidu kesk- ja põhjavööndite soostunud maadel kasvatatakse tippsibulaid kõrgetel peenardel; kastmisrajoonides — süvendpeenardel. Keskvööndis külvatakse seemned tasasele maale. Väikestel maa-aladel külvatakse sibul kas käsitsi hajukülvil või lavakülvimasinat kasutades risti peenraid 5-sm reavahedega, või külvates planeet-käsikülvimasinaga, kusjuures võib ridade vahekaugust ribas laiendada kuni 8 sm-ni.

Suurtel pindaladel kasutatakse tera- ja köögivilja hobukülvimasinat, külvates 5-realiste ribadena skeemi järgi 12,5 + 12,5 + 12,5 + 12,5 + 50 sm (tabel 24) ja puhtatel muldadel laiemates, 9—11-realistes ribades.

Pensa oblasti, Bessonovka rajooni kolhoosnikud vähendasid teravilja-külvimasina reavahesid, kinnitades sellele 11 külviseadise

asemele 15, asetades neid mitte nagu tavaliselt 13-sm, vaid 9,3-sm vahedega üksteisest.

Häid tagajärgi annab samuti külv linakülvimasinaga.

Söögisibulat külvatakse üheaegselt porgandiga. Külvigà hilinemine kutsub esile seemnete halva idanemise.

Külvisügavus NSV Liidu keskvööndis on kergetel muldadel 2—3 sm, rasketel — 1,5—2 sm. Põuarajoonides on külvisügavus kergetel muldadel 3 sm, rasketel — 2 sm. Sügavale külvatud seemned ei tõuse, kuna madalalt külvatud seemned jäävad kuiva mullakihti.

Koorikut moodustavatel muldadel kaetakse read pärast külvi peene kõdu või turbamullaga. Sel juhul on külvisügavus 1—1,5 sm, puistates peale 2—3 sm paksuse kõdukorra. Kõdu vajatakse 50 m^3 ehk 30 t/ha.

Tõusmeid ei harvendata; taimede toitepinna suurust reguleeritakse külvinormiga. Keskmine külvinorm on 60 kg/ha. Selle külvinormi juures saadakse standardseid tippsibulaid, mille läbimõõt on 1,5—2 sm ja kaal 1,5—3 grammi. Niisketel suure huumusesisaldavusega saviliivmuldadel suurendatakse külvinormi kuni 70 kg/ha. Vähemsoodsail mullastiku ja kliima tingimustel või kui on vaja saada suuremaid tippsibulaid (põhjarajoonides), vähendatakse külvinormi kuni 50 kg/ha-ni.

Heade tõusmete saamiseks multsitakse (kaetakse muld) kõduga, õhustunud turbamullaga või jõeliivaga (liivsavimuldadel).

Hooldustöid. Kuivade ilmade puhul kastetakse tippsibulaid. NSV Liidu keskvööndis kasutatakse selleks vihmutamismasinaid või vaate kastmisseadisega. Kastmisnorm neis rajoonides on 80—150 m^3/ha. Teist korda kastetakse 10—12 päeva pärast esimest kastmist. Kuiva ilmaga kastetakse üks kord kümne päeva jooksul.

Lõuna ja kagu niisutusrajoonides kastetakse peenraid (ribasid) voolava veega. Hooaja kestel kastetakse 3—9 korda, iga kord 200—350 m^3 vett ühele hektaarile; kastetakse 5—7-päevaste vahedega.

Pärast igakordset kastmist või vihma teostatakse käsitsi reavahede kobestamist.

Niisutatavail aladel lõpetatakse sibula kastmine 20 päeva enne saagi koristamist. Mitteniisutatavais rajoonides tasasel maal kasvatamisel lõigatakse sademerikastel aastatel enne saagi koristamist reavahedesse 10—15-sm sügavused vaod. Sellega saavutatakse mulla kiiremat kuivamist ja sibulate kiiremat valmimist.

Saagi koristamine. NSV Liidu põhja- ja keskvööndis koristatakse tippsibulad augusti esimesel poolel. Hilinenud koristamisel võivad tippsibulad vihmaste ilmadega peenardes kasvama hakata. Putke kasvanud tippsibulad säilivad halvasti ja nende kvaliteet istutamiseks halveneb.

Kuivades lõunarajoonides koristatakse tippsibulad nende valmimisel. Tippsibulate koristamisvalmiduse tunnuseiks on lehtede

kolletumine ja lamandumine ning sibula välimiste soomuste kuivamine ja värvumine.

Vihmastel aastatel, kui tippsibulate kasvuperiood kestab kauem, koristatakse neid enne mainitud tunnuste ilmumist ja laotakse kitsastesse ridadesse kuivama nii, et lehed aeglaselt närtsiksid ning ei mädaneks. Sellise kuivatusviisi juures järelvalmivad sibulad lehtedesse kogunenud toiteainete arvel hästi.

Tippsibulaid koristatakse sibulakoristusmasinaga või käsitsi. Pärast koristamist laotakse sibulad õhu käes kuivamiseks kitsastesse ribadesse. Ilusa ilmaga kuivab sibul 3—4 päeva jooksul. Kuivatatud sibulad asetatakse kinnisesse ruumi kuni 50 sm kõrgustesse hunnikutesse. Sibulate paremaks kuivamiseks on soovitav hunnikuid segada. Tippsibulad loetakse kuivanuiks, kui pealsed on täiesti kuivanud, kael peenike ja kuiv ning sibulad kaetud kuivsoomustega.

Pärast kuivamist lõigatakse kuivad pealsed maha ja puhastatakse sibulaid tuulutamise teel soomuste, mulla ja umbrohu jäänustest.

Puhastatud sibulaid sorteeritakse käsitsi või eriliste sibulasorteerimismasinatega. Esmajoones valitakse välja suuremad sibulad — esimese aasta valiksibulad (kaaluga üle 10 g ja läbimõõduga üle 3 sm). Need suured sibulad valitakse talviseks ajatamiseks või toidutarbeks.

Istutusmaterjaliks jäetakse peene kaelaga ja alla 10-grammilise kaaluga sibulad, jaotades neid suuruse järgi kolme rühma: väikesed tippsibulad — kuni 0,9 sm, esimese klassi standard-tippsibulad — 1—2 sm ja suured, teise klassi tippsibulad — 2—3-sm läbimõõduga.

Kööginiljanduse eesrindlaste tippsibulate kasvatamise agrotehnika. Tippsibulate saak oleneb õigest agrotehnikast. Rekordiline tippsibulate saak (35 t/ha) saadi kolhoosis „Proletarski Putj" (Rjasani oblastis, Spasski rajoonis); selle tippsibulate hulgaga võib täis istutada 50—70 ha. Tippsibulaid kasvatati kolhoosis maatükil, mida on mitu aastat väetatud laudasõnnikuga. Sibulaseemnete külviaastal anti mineraalväetistest — 2 ts kaalisoola ja 5 ts tuhka ühele hektaarile. Külv teostati idandatud seemnetega normiga 70 kg/ha. Hooldamise ajal kobestati maad 3 korda ja kitkuti umbrohtu 4 korda. Tänu suurele tihedusele (1450 taime ühe m^2) valmisid sibulad õigeaegselt.

Söögisibula kasvatamine tippsibulatest.

Istutamine. Istutusmaterjal. Söögisibulasaak oleneb istutusmaterjali kvaliteedist, selle kasvatamise välistingimustest ja tippsibulate säilitamise režiimist. Parimaks istutusmaterjaliks on 1—2,5 grammi raskused tippsibulad. Lõunarajoonides võetakse väiksemad tippsibulad läbimõõduga 0,5—0,9 sm, raskusega 0,3—0,8 g, kus neist saadakse suuri sibulaid. Väiksemaid tipp-

sibulaid kulub 1 ha külviks kogukaalult vähem, milletõttu väheneb ka istutusmaterjali koguhind. Väikesed tippsibulad nõuavad aga eriti soodsaid mullastikulis-kliimalisi tingimusi.

NSV Liidu keskvööndis võetakse istutamiseks esimese klassi tippsibulaid läbimõõduga 1—2 sm, kaaluga 1—2,5 grammi. Nagu on näidanud Mõssovi katsejaama (Moskva oblast) katsed, ei anna väikesed tippsibulad neis rajoonides suurt sibulasaaki. Sibulate arv pesas oleneb tippsibula suurusest, seega suureneb tunduvalt ka üldsaak. Suurte, 3-grammiliste tippsibulate istutamisel saak peaaegu kahekordistub, võrreldes saagiga väikeste tippsibulate istutamisel.

Lühikese kasvuperioodiga põhjarajoonides, kus sibul valmib halvasti, tuleb istutada suuremaid tippsibulaid, läbimõõduga 2—3 sm, kaaluga 3—7 grammi. Peale suurte tippsibulate istutamise kasutatakse põhjarajoonides ulatuslikult valiksibulate istutamist, läbimõõduga 3—3,5 sm ja kaaluga 8—16 grammi.

Esimesel 10—15 päeval pärast tippsibulate talviseks säilitamiseks asetamist kuivatatakse neid 25—30° temperatuuri juures, ühtlasi tuulutatakse ruumi. Pärast kuivatamist säilitatakse alla 1-sm läbimõõduga tippsibulaid tugeva kuivamise vältimiseks 0° temperatuuri juures. Rohkem kui 1-sm läbimõõduga tippsibulaid säilitatakse 15—18° temperatuuri juures. Kui selliseid tippsibulaid säilitada 0° kuni +2° temperatuuri juures, annavad nad pärast istutamist palju pealseid. Pealsete hulga vähendamiseks soojendatakse tippsibulaid enne istutamist 30—35° temperatuuri juures: suuri tippsibulaid — 12 ööpäeva, väikesi — 8 ööpäeva kestel. Kui tippsibulad kannatavad sibula-ebajahukaste (perenospora) all, soojendatakse neid enne istutamist 8 tunni kestel 40—45° temperatuuri juures.

Maaharimine. Sügisel teostatakse koorimine ja varajane sügavkünd ning kevadel 2—3 korda varajast äestamist. Sidusatel muldadel teostatakse kevadel korduskündi, kobedatel muldadel — sügavat kultiveerimist ühes 2—3-kordse äestamisega.

Tippsibulaid istutatakse kohe sibulaseemnete külvi järele, üheaegselt peedi külviga.

Toitepind. NSV Liidu põhja- ja keskvööndite saviliivmuldadel istutatakse tippsibulad tasasele maale. Lõuna ja kagu kastmistingimustes märgistatakse maa-ala 70—80-sm vahedega ja aetakse vaod. Pärast seda märgitakse vao mõlemale poole kahehambalise käsimärgistiga read kaherealiseks istutamiseks. Reavahed märgitakse 20—25 sm laiused.

Mitteniisutatavais rajoonides istutatakse tippsibulad tasasele maale kaherealiste ribadena. Enne istutamist märgistatakse maa-ala. Ribade vaheks märgitakse 50 sm ja reavahedeks 20 sm. Viljakatel muldadel suurema istutamistiheduse saamiseks istutatakse viierealiste ribadena, ribade vahega 20 sm ja reavahega 50 sm. Taimede vahed reas määratakse tippsibulate suurusele ja mullastiku ning kliima oludele vastavalt (tabel 39). Tippsibulate kaalu

suurenemisega suureneb ka istutamisnorm, kuid mitte võrdeliselt tippsibula kaaluga, vaid veidi vähem, kuna suuremaid tippsibulaid istutatakse harvemini.

Tabel 39.

Tippsibulate istutamisnormid.

Tippsibula suurus / Normatiivid	Läbimõõt (sm)	0,5—0,9	1—2	2,1—3	3,1—3,5
	Kaal (g)	0,3—0,8	0,9—2,5	3,0—7,0	8—16
Vahe reas (sm)		5	7	10	14
Toitepind (kaherealisel istutamisel 20 + 50 sm) (sm^2)		175	245	350	490
Istutamisnorm ühele ha-le tuhat tükki		570	450	285	204
Kg		340	765	1425	2448

Tootmisplaanide koostamisel võetakse tippsibulate istutamise arvestamise aluseks järgmised normid: lõunarajoonides — 400 kg/ha (tippsibula suurus 1 sm), NSV Liidu keskvööndis — 600 kg/ha (tippsibula suurus 1—1,5 sm) ja põhjavööndis — 900 kg/ha (tippsibula suurus 1,5—2 sm).

Sibula toitepind avaldab suurt mõju tema valmimisele. Mida väiksem see on, seda kiiremini algab vee, valguse ja mineraalse toiteaine puudus, kutsudes esile kasvu seismajäämist ja sibula üleminekut puhkeolekusse. Suurtel toitepindadel venib sibula kasvuperiood ja suureneb valmimata, jämeda rohelise kaelaga sibulate arv. Nii näiteks saadi Mõssovi katsejaamas (Moskva lähedal) sibulast (sort *rostovi*) toitepinnal 12 × 12 sm — 1,6%, toitepinnal 24 × 24 sm — 28,2% valmimata sibulaid.

Tippsibulaid istutatakse käsitsi, vajutades sibula mulda. NSV Liidu keskvööndis on istutussügavus 0,5 sm, lõuna põuarajoonides — 2—3 sm. Sügavamal istutamisel kasvab sibul aeglaselt, annab jämeda kaela ja säilib halvasti. Parimaid tagajärgi annab madal istutamine ja multsimine kõduga (kiht 2—3 sm) või turbamullaga (kiht 4—5 sm).

Suurtel maa-aladel istutatakse tippsibulaid masinatega. Masin on reaskülvimasina taoline erilise külviseadisega.

Masinaga istutamise puudus seisab selles, et tippsibulad langevad maha mitmesuguses asendis ning enamikus küljeli.

Hooldamine. Ridadevaheline harimine. Pärast tippsibulate istutamist kobestatakse reavahed hoburühviga. Rohimist ridades ja reavahedes teostatakse olenevalt umbrohtude ilmumisest, kuid vähemalt 3—4 korda suve jooksul.

Vaheltharimise hilinemine mõjub tugevasti saagi rohkusele, sest sibulajuurestik ja assimilatsioon on nõrgemad kui umbrohtudel.

Niisutamine. Suure sibulasaagi saamiseks põuarajoonides, samuti ka NSV Liidu keskvööndis, tuleb kasutada vagudeviisilist kastmist või vihmutamist masinatega. Kastmisel vihmutamis-

masinatega on norm 150—250 m³/ha, vagudega kastmisel — 250—400 m³/ha. Pärast igakordset kastmist tuleb reavahed kobestada. Lõunarajoonides kastetakse sibulaid 5—12 korda, suurendades kastmisnormi kuni 400—600 m³/ha.

Pealtväetus. Esimene sibula pealtväetamine teostatakse 15—20 päeva pärast istutamist. Väetis asetatakse 5—6 sm sügavustesse vaokestesse 8—10 sm kaugusele ridadest mõlemal pool riba. Teistkordne pealtväetus viiakse läbi 15—20 päeva pärast esimest, külvates väetise ühes muldaviimisega reavahede keskele 10—12 sm sügavuselt. Pärast igakordset pealtväetust tasandatakse vaod. Söögisibula pealtväetuse normid on näidatud lk. 61.

Väetisi võib kuivalt külvata planeet-käsikülvimasinaga. Hobusega töötamiseks võib ühendada 3 sellist külvimasinat.

Saagi koristamine. Söögisibulate koristamise ajaks peetakse enamiku roheliste pealsete kolletamist. Koristatakse siis, kui sibulakael kuivab ja sibulal tekib sordile iseloomustava värvusega 1—2 kuivsoomust (katesoomust). Sel ajal hävib üheaegselt pealsetega järk-järgult ka juurestik.

Kuivava ebavarrega (kaelaga) sibulaid tuleb koristada kuiva ilmaga enne vihmade algust. Sademete rohkusel ja sooja ilmaga hakkab koristamisvalmis sibul uuesti kasvama. Mitte õigeaegselt koristatud ja kasvama läinud sibulad säilivad halvasti. Põhja- ja idarajoonides tuleb sibulaid koristada augustikuu teisel poolel, NSV Liidu kesk- (mittemustmulla-) vööndis — augusti lõpul või septembri alguses ning lõunas — sõltuvalt loomuliku kasvu lõppemisest, kui kael kaotab oma elastsuse.

Pärast mullast väljatõmbamist jäetakse sibulad 7—12 päevaks välja kuivama. Kui vihmad ei luba kuivatada sibulaid väljas, kuivatatakse neid hästi tuulutatavais ruumides. Kuivatatud sibulatel lõigatakse maha pealsed ja juured, jättes 1—3 sm pika kaela. Samaaegselt sorteeritakse sibulad, eemaldades mädanema läinud ja kuivamata jämeda kaelaga sibulad ning valiksibulad läbimõõduga kuni 4 sm. Valmimata sibulad ei kõlba säilitamiseks. Neid tarvitatakse kas toiduks või kasvuhoonetes sügiseseks roheliste pealsete ajatamiseks.

Köögiviljanduse eesrindlaste söögisibula-agrotehnika. Köögiviljanduse eesrindlased on saanud söögisibulate suuri saake agrotehniliste abinõude kompleksi rakendamise tulemusena, mis väljendub järgmises: 1) kõrge viljakusega muldade valik ja eelmistel aastatel enne sibula kasvatamist selle väetamine orgaaniliste väetistega, samuti väetamine orgaaniliste ja mineraalsete väetistega sibulate kasvatamise aastal; 2) varajane sügav sügiskünd ja õige kevadine harimine: äestamine, üks kevadine korduskünd ja äestamine; 3) varajased istutamise tähtpäevad ja vaheaja lühendamine külvieelse harimise ning istutamise vahel; 4) tihendatud taimede istutamine (400—600 tuhat tk./ha); 5) mulla multsimine kõduga ja turbamullaga; 6) kastmised niiskuse puu-

düsel ja pealtväetus; 7) suurendatud arv rohimisi ja mullakobestamisi (4—6 korda).

Rekordilisi sibulasaake tippsibulatest istutamisel on saadud kolhoosis „Krasnaja Zvezda" (Gorki oblastis, Arzamassi rajoonis) — 46,3 t/ha ja Gorki-nimelises sovhoosis (Tekstilštški jaam Moskva lähedal) — 42,1 t/ha.

Gorki-nimelises sovhoosis kasvatatakse sibulaid kergetel saviliivmulla maatükil, mis sügisel täiel sügavusel üles künti. Varakevadel (22. aprillil) viidi läbi äestamine. Enne kevadkündi (25. aprillil) anti laudasõnnikut 100 t/ha ja mineraalväetistest — kaalisoola 3 ts/ha ja ammooniumsalpeetrit 2 ts/ha.

Tippsibulad istutati 1—2-sm läbimõõduga, sort *strigunovi*. Talvel hoiti tippsibulaid +18° kuni +20° temperatuuri juures. Istutamist teostati 25. aprillil viierealiste ribadena, reavahedega 20 sm ja vahedega reas 8 sm. Hooldamise ajal kasteti 4 korda ja mulda kobestati ühes umbrohu kitkumisega 4 korda.

Söögisibula kasvatamine seemnest avamaal.

Seemnete külviks avamaale on kõlblikud tütarsibulaid mittemoodustavad sibulasordid, mis esimesel aastal annavad suure sibula. Lõunas külvatakse järgmisi sorte: *kaaba, joonson* (Johnson) ja *tsittau*. NSV Liidu keskvööndis külvatakse lühikese kasvuperioodiga sorte: *mjatškovi, msterski, strigunovi* jt.; Moskva lähedal annavad nad saagi kuni 15—20 t/ha. Nende valmimiseks kulub 130—140 päeva.

Mu l d j a k ü l v i v i i s i d. Sibulaseemneid külvatakse viljakatele, umbrohupuhtatele muldadele. NSV Liidu keskvööndis külvatakse tasasele maale või kõrgendpeenraile, lõunarajoonides — tasasele maale või süvendpeenraile. Peenraile külvatakse viierealiselt, reavahega 20—25 sm. Tasasel maal külvatakse hobu-reaskülvimasinaga kolmerealistes ribades, skeemi 25 + 25 + 50 sm või 14 + 14 + 45 sm järgi (tabel 24). Traktori-reaskülvimasinaga külvatakse sibulaid viierealistes ribades skeemil 20,5 + 20,5 + 20,5 + + 20,5 + 50 sm (tabel 25).

Reaskülvimasinaga seemendajad peavad olema varustatud servliistudega (rebordidega). Seemnete külvisügavus on NSV Liidu keskvööndis 1—2 sm, lõunarajoonis 2,5—3 sm. Kui külvi multsitakse turbamullaga või kõduga, viiakse seemned mulda 1 sm sügavusele ning raputatakse mults 2—3 sm paksuse kihina peale. Turvast (kõdu) vajatakse katmiseks 20—30 t/ha.

2—3 päeva enne külvi leotatakse seemneid ja külvi eel kuivatatakse nad puistekuivuseni. Ühtlase külvi saavutamiseks segatakse seemned saepuruga. Külviajad on samad mis tippsibulate kasvatamise korralgi. Külvinorm kolmerealise külvi juures on lõunas 6 kg/ha, keskvööndis — 8 kg/ha; viierealise külvi juures lõunas — 10 kg/ha, keskvööndis — 12 kg/ha. Ridade märkimiseks lisatakse 3—5% salatiseemet. Salatitõusmete ilmumisel teostatakse umbrohu

kitkumist ridades ja reavahede kobestamist. Teisel umbrohu kitkumisel teostatakse üheaegselt ka söögisibula harvendamist. Lõunarajoonides, kus magusate sortide kasvatamisel saadakse suuri sibulaid, jäetakse harvendamisel vahed reas 5—6 sm.

NSV Liidu keskvööndis ei kasva sibul seemnest avamaale külvates suureks, seepärast vähendatakse vahesid ridades 2,5—4 sentimeetrini.

Kasvuhooajal teostatakse vähemalt 4 umbrohu kitkumist ja 3 reavahede kobestamist.

Kastmised vedelväetisega tõstavad tunduvalt sibulasaake. Esimene kastmine viiakse läbi sibula moodustumise alguseks, teine 10—15 päeva hiljem.

Söögisibula kasvatamisel seemnete külviga avamaale lõuna põuarajoonides annab söögisibul kastmise tingimustes häid saake. Keskvööndis ei valmi selle kasvatusviisi juures tunduv osa sibulaist. Valmimata sibulad tarvitatakse ära esimese 1—2 kuu jooksul pärast koristamist.

Köögiviljanduse eesrindlaste sibulakasvatamise agrotehnika seemnete külvil avamaale. Kolhoosis „Krasnõi Ogorodnik" (Vitebski oblastis, Valge-Vene NSV-s) saadi strigunovi sibula seemnete külvil avamaale saak 23,6 t/ha. Seemned külvati eelmiste kultuuride tugevasti väetatud maa-alale. Söögisibulat väetati vahetult kõduga — 30 t/ha ja mineraalväetistega: N — 60, P — 90, K — 90. Külv viidi läbi 28. aprillil enne seda väljavalitud suurte (üle 1,5 mm) leotatud ja liivaga segatud seemnetega kaherealiste ribadega 20 + 50 sm. Külv kaeti kõduga. Harvendamisel jäeti taimevahedeks 2—3 sm (30—40 taime jooksval meetril).

Söögisibula kasvatamine istikutest.

Peale sibulate kasvatamise külvi teel kasvatatakse neid ka istikutest. Istikutest kasvatatakse peamiselt magusaid ja poolkibedaid vähese pungalisusega sibulasorte, mis annavad esimesel aastal suure sibula. Paljupungalised sordid selleks otstarbeks hästi ei kõlba, sest nad annavad ebaühtlase kujuga sibulaid.

Istikutest kasvatamisel saadakse suuremaid saake ja sibul valmib paremini kui seemnete külvil avamaale. Gorki-nimeline sovhoos (Moskva oblastis) sai 1938. aastal *kaaba* sibula kasvatamisel istikutest saagi 52 t/ha.

Istutamine ja hooldamine. Mullaharimine ja väetamine on istikkultuuri juures samad mis sibula kasvatamisel tippsibulatest.

Istikute saamiseks külvatakse seeme lavadesse märtsi lõpul, 50—60 päeva enne istutamist. Istikud võetakse lavadest välja, sorteeritakse ja laotakse kimpudesse à 50 tk., lõigatakse terava noaga maha $^1/_3$ pealsetest ja juurtest ning kastetakse juured savi ja veiserooja segusse. Savi ja veiserooja segu kaitseb juuri kuiva-

mast ja kiirendab istutamistööd, sest juured püsivad koos ning neid on hõlbus istutusauku pista.

Istikud istutatakse 1 sm võrra sügavamale kui nad kasvasid lavas. Veelgi sügavamale istutamine takistab sibula kasvu, sibul valmib halvasti ning ei kasva suureks. Kui aga siiski istutatakse sügavamale, siis eemaldatakse sibula kasvu kiirendamiseks selle ümbert muld, paljastades $^2/_3$ sibulast.

Sibulaistikud istutatakse avamaale kohe pärast varajast kapsast kahe- või mitmerealistes ribades. Ribade vahedeks jäetakse 50 sm, reavahedeks 18—20 sm ja taimede vahedeks reas 7—10 sm. Ühele hektaarile istutatakse 300—500 tuhat istikut.

Pärast istutamist kastetakse. NSV Liidu keskvööndis on kastmisnormiks 10 liitrit 30-le taimele. Niisutatavais rajoonides teostatakse enne istutamist eelkastmist ning kastmist korratakse pärast istutamist. Kuiva ilma korral kastetakse 2—3 päeva pärast veel kord. Pärast kastmist, niipea kui muld on kuivanud, viiakse läbi reavahede kobestamine.

Edasine taimede hooldamine ja saagi koristamine toimub samuti nagu sibulate kasvatamisel tippsibulaist.

Kööginiljanduse eesrindlaste sibulakasvatamise agrotehnika istikutest kasvatamise korral. NSV Liidu keskvööndis saadakse suuri sibulasaake istikutest kasvatamisel Gorki-nimelises sovhoosis (Moskva lähedal). Selle sovhoosi stahaanovlane M. Ovetškina sai 1937. aastal 50,3 t/ha, 1938. aastal — 50,4 t/ha ja 1939. aastal — 66 t/ha.

1939. a. kasvatati nimetatud sovhoosis söögisibulat turbamullasel põllul, mis oli talvel väetatud fekaaliga 40 t/ha. Peale selle väetati kevadel mineraalväetistega: 3 ts kaalisoola, 5 ts superfosfaati ja 2 ts montaansalpeetrit ühele hektaarile. Põld künti sügisel, 10. oktoobril 23 sm sügavuselt. Kevadine äestamine teostati 5. mail, korduskünd 12. mail ning järgnevalt rulliti (see on vajalik kergetel turbamuldadel niiskuse tõstmiseks mulla pealmistesse kihtidesse).

Seemned külvati lavadesse 5. märtsil. Istikud istutati 15. mail viierealiste ribadena, reavahega 25 sm ja vahedega reas 8 sm. Ühele hektaarile istutati 416 tuhat istikut. Hooldamine seisis neljas rohimises ühes mulla kobestamisega. Sibula moodustumise ajal anti pealtväetisena kaalisoola 1,5 ts/ha. Saak koristati 5. septembril.

PORRULAUK KÜÜSLAUK. TALISIBUL.

Porrulauk [1] (*Allium porrum* E.).

Toiduks tarvitatakse noore porrulaugu nii lehtede alumist tupeosa kui ka pealmist rohelist osa. Vanemas eas, kui lehtede ülemine

[1] Ka porro, puru, poru, porulauk. Toimetus.

assimileeriv osa muutub puiseks, kõlbab toiduks vaid lehtede alumine osa ja pleekunud ebavars.

Porrulaugu ebavars on toiteväärtuse poolest kõige hinnatavam. Ta kujutab endast 25—40 sm pikenenud lehetuppesid, mis on asetatud üksteise sisse. Porrulaugu sibul on väikene ning läbimõõdult veidi suurem kui ebavarre jämedus. Porrulaugu iseloomustavaks bioloogiliseks erisuseks on tema puhkeperioodi puudumine. Porrulauk kasvatab pidevalt uusi lehti kuni hilissügiseni. Sellal, kui harilikul sibulal on ebavarre (kaela) kuivamine koristamisvalmiduse tundemärgiks, jäävad porrulaugul nii ebavars kui ka lehtede alumine osa hilissügiseni lihavaks ja mahlakaks. Porrulaugu omadus mitte katkestada vegetatiivset kasvu on põhjuseks, miks temal ei teki jämedat lihavat tuppe ja sibula keskosa kinniste soomustega nagu söögisibulal.

Porrulauk koristatakse roheliselt lehtede kasvu ajal. Ta on väga sobiv värskelt säilitamiseks.

Porrulauk esimesel aastal ei õitse ega moodusta tütarsibulaid. Teisel aastal kasvatab ta õisiku ja annab pika kasvuperioodi tingimustes seemneid. Seemned on mustad, kipras ja säilitavad idanemisvõime vaid 1—2 aastat. NSV Liidu keskvööndis seemned sageli ei valmi. Peale õisiku moodustab porrulauk küljel, sibulakannal lisasibulaid. Kui kõrvaldada õisik, kasvavad sibulad suureks.

S o r d i d. *Bulgaaria* on heleroheliste lehtedega. Söödav osa kaalub keskmiselt 110 grammi, kuid kasvab ka 200 g raskuseks. Hiline, saagirikas sort, mis säilib talvel hästi. Kasvuperiood on 200—220 päeva.

Karentani on varajane sort (joon. 59). Lehed on tumerohelised, tugeva vahakattega. Talvitub hästi avamaal (ilma katmata) Leningradi, Petrozavodski ja Vologda lähedal. Seoses omadusega talvituda avamaal, ulatub porrulaugukultuur kaugele põhja.

Porrulaugu kasvatamine istikutest. I s t u t a m i n e. Porrulaugu kasvatamisel istikutega istutatakse neid üheaegselt söögisibula-istikutega.

Niisketel, viljakatel maadel istutatakse porrulauk neljarealistes ribades, reavahega 25 sm, ribade vahega 50 sm ja taimede vahega reas 20 sm. Varajase kimbukauba müügil vähendatakse vahed taimede vahel reas 10 sentimeetrini. Neljarealisel istutamisel võidakse nii istutada ligi 300 tuhat tk./ha-le. Keskmise viljakusega muldadel istutatakse kaherealistes ribades 25 + 50 sm.

Hooldamine seisab umbrohu kitkumises ja reavahede kobestamises. NSV Liidu keskvööndis ja lõunarajoonides (põuaperioodidel) on kastmine vajalik. Erinevalt harilikust söögisibulast kastetakse porrulauku kuni koristamise alguseni, andes 2—3 kastmist rohkem kui söögisibulale.

Porrulauk annab suuri saake pealtväetusel orgaaniliste või mineraalsete vedelväetistega. Väetiste hulk ja väetusviisid on samad mis söögisibula juures.

Saagi koristamine. Kimbukauba koristamist alustatakse 45—60 päeva pärast istutamist, harvendades taimed reas üle ühe. Ribades istutamisel koristatakse kimbukaup üle rea.

Talviseks säilitamiseks koristatakse porrulauk oktoobri lõpul. Taimed kaevatakse välja labidaga või mullahargiga. Porrulauk hoitakse keldrites liivasse kaevatuna. Enne liivasse paigutamist eemaldatakse osa juuri ja leheotsad.



Joon. 59. Karentani porrulauk.

Porrulaugu kasvatamine seemnetest avamaal. Istikutest kasvatamisel annab porrulauk saaki sama aasta sügisel. Külvates seemneid avamaale ja jättes need sinna talveks, saame saaki järgmise aasta suve algul.

Istikuteta kasvatamisel külvatakse porrulauguseemned NSV Liidu keskvööndis juuni lõpul. Külvi ja hooldamise tehnika on sama nagu söögisibulate kasvatamisel seemnetest ühe aasta jooksul. Külvinorm on 8 kg/ha, vahe taimede vahel reas 7—10 sm.

Porrulaugu valikkoristamist alustatakse juuni keskpaiku ja jätkatakse sügiseni.

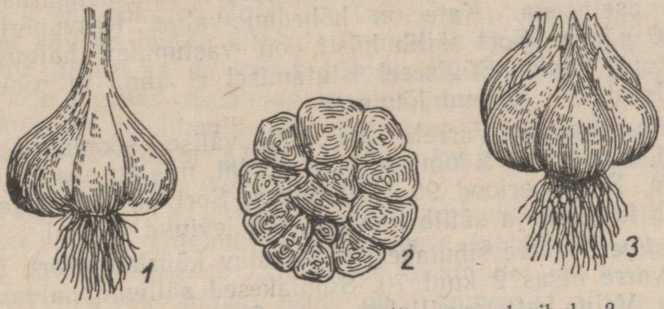
Küüslauk (*Allium sativum* L.).

Küüslaugu kodumaaks on Afganistan. Küüslaugu sibulakannalt võib kasvada 1 kuni 70 tütarsibulat, mis on kaetud emasoomuste ühise kattega. Küüslaugulehed on tumerohelised, kitsad, lineaalsed, peene, pika tupega, mis moodustab tugevama ebavarre kui

söögisibulal. Küüslaugulehed on koredad ning toiduks kõlbmatud, seepärast ei kasutata küüslauku katmikkultuurina ajatamiseks.

Küüslaugu lõhna põhjustab küüslaugu eeterõli. Eeterõli sisaldavus oleneb sibula valmiduse astmest. Sügisesest istutamisest saadud hästi valminud küüslaugu sibulatel on lõhn tunduvalt tugevam kui kevadisest istutamisest saadud sibulatel.

Küüslauk ei anna seemneid ja paljundub vegetatiivselt, tütarsibulatega („küüntega"). Kui sibul moodustabki õisiku, annab ta seemnete asemel sibulakesi, mis on väga väikesed ning ei kaalu rohkem kui 0,1 grammi. Istutamisel annavad sellised sibulakesed esimesel aastal jagunemata sibula („küüne"), mis kaalub 10—20 grammi. Teisel aastal jaguneb ta tütarsibulateks ning saavutab normaalsed mõõted ja kaalu.



Joon. 60. Küüslauk: *1* — normaalselt arenenud sibul, *2* — küüslaugu sibula ristlõige, *3* — ülevalminud küüslauk.

Varresibulakestega paljundusviisi tarvitatakse vähe; see on kauakestev ning on seotud õisikuid moodustava emasibula saagi vähenemisega. Kasvatamisel murtakse õisikud nende ilmumisel maha.

Küüslauku paljundatakse tütarsibulatega. Tütarsibul („küüs") kujutab endast mahlakat, lihavat õhukese kilega kaetud tütarsibulat. Tütarsibulas on üksainus idu.

Tütarsibula pung idaneb kevadel, moodustades 10—15 ja rohkem paelakujulist tupplehte. Suvel tekivad sibulakannas uued pungad, milledes kuni küüslaugu koristamiseni arenevad tütarsibulad, mis on kaetud ühise kattega. Üheaegselt tütarsibulate arenemisega hääbuvad lehed.

Küüslaugu tütarsibulad pole oma omadustelt üheväärtuslikud. Suurtest tütarsibulatest saab suuremat saaki kui väikestest. Kuid istutusmaterjali kokkuhoiuks võetakse keskmised tütarsibulad (kaaluga 1—1,5 g) ja suuri sibulaid kasutatakse toidutarbeks. Kõige suuremad tütarsibulad (kaaluga 3—4 g) asuvad välisäärel, väiksemad (kaaluga 0,5—1 g) — keskosas.

Suuremate tütarsibulate istutamisel tekivad sibulad, mis koristamise ajaks jagunevad tütarsibulateks. Väike „küüs" annab sageli sibula, mis pole jaotatud tütarsibulateks.

Küüslaugu säilitamisel soojas ruumis (+15° kuni +20°) kuluvad tema varuained kiiresti hingamisele. Kevadeks suureneb kuivade soomuste hulk tütarsibulatel ning lihavsoomuseid ei jää peaaegu üldse. Selline küüslauk ei anna istutamisel normaalselt arenenud sibulat (joon. 60). Hea istutusmaterjali saamiseks tuleb küüslauk istutada sügisel või säilitada kuivas ruumis +1° kuni +3° temperatuuri juures.

Ühes kilogrammis on keskmiselt 800—1000 tütarsibulat.

K ü ü s l a u g u s o r d i d. Küüslaugusordid jaotatakse varteta ja vartmoodustavaiks. Varteta sordid on hilisemad ning on levinud lõunarajoonides. NSV Liidu kesk- ja põhjarajoonides on levinud vartmoodustavad küüslaugusordid.

Šuntuki. Varreta hiline küüslaugusort, ebakorrapärase tütarsibulate asetusega. Kate on hõbedane-valge. Kasvuperiood on 120—130 päeva. Sort säilib hästi, on vastupidav haigustele ja annab suuri saake. Sügisesel istutamisel ei anna ta rohkem kui 1% pealseid. On levinud lõunas.

Harilik varajane. Varreta sort, mille välised soomused on roosat värvi, moodustab 2 kuni 40 tütarsibulat, mis on ebakorrapärase asetusega. Kasvuperiood 90—120 päeva. Sort on saagirikas, kuid haigestub kergesti ja säilib halvasti. On levinud kõikjal.

Varreline. Varre sibulakesi moodustav küüslaugusort, sibulate arvuga varre otsas 2 kuni 70. Sibulakesed säilivad halvasti kuni 2 aastat. Valge kattega viljakas sort. On levinud peamiselt põhjarajoonides.

S u h t u m i n e v ä l i s t i n g i m u s t e s s e. Optimaalne temperatuur küüslaugu kasvamiseks on 19 ± 7°. Vajab keskmist mulla- ja õhuniiskust. NSV Liidu keskvööndis kasvab küüslauk hästi suure huumuse sisaldavusega saviliiv- ja kergetel liivsavimuldadel. Huumusmuldadel kasutatakse väetamiseks sõnnikukõdu 45—60 t/ha. Küüslauku ei väetata värske sõnnikuga, sest siis venib sibulate valmimine ja väheneb nende säilivus.

Küüslauku kasvatatakse kõigis neis rajoonides, kus on levinud söögisibula kasvatamine.

Agrotehnika. I s t u t a m i n e. NSV Liidu keskvööndi niisketel muldadel istutatakse küüslauku peenardele, kuivadel pindaladel ja rohkem lõunapoolsetes rajoonides — tasasele maale.

NSV Liidu keskvööndis istutatakse küüslauk sügisel, millega saavutatakse tema parem valmimine. Lõunarajoonides valmib ta ka kevadisel istutamisel. Kevadel istutatakse küüslauk üheaegselt porgandi ja herne külviga.

Sügisene istutamine viiakse läbi oktoobri lõpul, et tekiksid veel enne talve tulekut juured, kuna pungad ei jõua enam areneda. Küüslauk talvitub hästi suure lumekattega rajoonides 2—5 realistes ribades. Reavaheks ribas võetakse 12—15 sm, ribade vaheks — 50 sm. Vahe sibulate vahel reas jäetakse 6—8 sm. Madalate, liigse

niiskusega põldudel istutatakse küüslauk 1 m laiustele peenardele 6—7 realt.

Niisutatavates rajoonides on istutamise tehnika samasugune nagu tippsibulalgi.

Ühele hektaarile vajatakse 400 kuni 500 tuhat tütarsibulat kogukaaluga 500—800 kg. Istutamise sügavus on sügisel 3—5 sm, kevadel 2—3 sm. Sügisel madala istutamise korral võib külm idanenud sibulaid hävitada.

Hooldamine. Et küüslauk sügisel sulailmaga ei idaneks ega häviks järgnevatel külmadel, multsitakse maapind, kattes seda kõduga, turbaga, õlgedega või okaspuu okstega. Multsimist teostatakse siis, kui muld hakkab külmuma. Multsina tarvitatakse kõdu või turvast, puistates neid 2—4 sm paksuse kihina, või 4—6 sm paksust õlgkihti. Talvel peab mults lund kinni ja kevadel kaitseb mulda kiirest sulamisest. Selle tagajärjel idaneb küüslauk hiljem ja on kaitstud tugevate kevadiste külmade eest. Põllutööde alguses eemaldatakse õled ja oksad.

Küüslaugu hooldamine seisab umbrohtude kitkumises ja mulla kobestamises. Lõuna põuarajoonides kastetakse, lõpetades selle 20—30 päeva enne saagi koristamist.

Saagi koristamine. Koristamisvalmiduse tundemärkideks on lehtede kuivamine, koepinevuse langemine ebavarres ja sibulal kuivade kileliste katelehtede tekkimine; üksikud tütarsibulad on selgesti näha, need on kumerad ning eralduvad kergesti üksteisest, olles seejuures 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. Sellises seisukorras säilib küüslauk halvasti ja hakkab niiske ilma juures idanema veel enne koristamist.

NSV Liidu keskvööndis koristatakse sügisel istutatud valminud küüslauk juuli lõpul, kevadel istutatud — augusti keskel. Kuiva ilmaga, mis on kõige parem aeg koristamiseks, kuivatatakse küüslauk põllul, niiske ilmaga — kuuriall. Kuivanud lehed lõigatakse 3—5 sm kõrguselt sibulalt maha.

Talisibul (*Allium fistulosum* L.).

Talisibul ja murulauk on mitmeaastased taimed (joon. 61). Talvituvad hästi avamaal, lepivad ebasoodsate mullastiku ja kliima oludega, taluvad hästi mulla ja õhu kuivust. Annavad kevadel kõige varajasemat lehtede saaki ja peale selle veel 2—3 saaki suve jooksul. Murulauk moodustab vähese läbimõõduga õrnu pealseid. Ta pole saagirikas ning pole kultuurtaimena peaaegu üldse levinud. Tema agrotehnika on sama mis talisibulalgi.

Talisibul annab ühelt hektaarilt kuni 20-tonnilise saagi isegi ebasoodsais kliimalistes tingimustes (Murmanski oblast). NSV Liidu keskvööndis võib 2—3-kordse saagikogumisega saada kuni

50 t/ha rohelisi pealseid. Sellepärast on soovitav talisibulat laialdaselt levitada.

Talisibula pealsed pole nii õrnad kui söögisibulal ega talu pikemat säilitamist.

Talisibulaid paljundatakse seemnetega ja puhmiku jagamisega. Tema seemned ei erine väliselt söögisibulaseemnetest ja säilitavad idanevuse 2—3 aastat. Ühes grammis on neid 400—450 tk.

Seemned idanevad aeglaselt. Tõusmed ilmuvad 12—16 päeva pärast külvi. Arenedes aeglaselt, kasvavad talisibulapealsed esimese aasta lõpuks 25—30 sm pikkuseks.



Joon. 61. Talisibul.

Talvel surevad välja vanad pealsed ja kevadel tekivad uued. Nad kasvavad kiiresti ja on 20—30 päeva pärast 30—40 sm pikad. Teisel aastal kasvatab ta õievarre, õitseb ja annab seemneid. Üheaegselt toimub ka sibula jagunemine, mis teise aasta sügiseks moodustab 5—8 tütarsibulat. Kolmandal aastal tugevneb uute lehtede tekkimine ja ühes sellega ka õievarte tekkimine.

Talisibula paljundamisel puhmikute jagamise teel kaevatakse need sügisel mullast välja, jaotatakse sibulate arvu järgi ja istutatakse varem ettevalmistatud maatükile. Sügisel istutatud sibulad annavad järgmisel aastal mahalõikamiseks kõlblikke pealseid. Selles on puhmikute jagamisega paljundamisviisi eelis. Selle paljundamisviisi puuduseks on istutamise suur töömaht ja sibul kasvatab siis rohkesti õievarsi, mis vähendab saaki. Paljundamisel seemnetega kõrvaldatakse mainitud puudused, kuid pealsete koristamine algab alles teisel aastal.

S u h t u m i n e v ä l i s t i n g i m u s t e s s e. Talisibul on külmakindel ja talub kevadkülmi kuni —10°.

Talisibul vajab kasvamiseks struktuurset rohke huumuse sisaldavusega kerget liivsavimulda. Kuivade ilmadega annab talisibul, kui teda ei kasteta, karedaid lehti. Nagu teisedki mitmeaastased taimed, saab talisibul põhiväetist vaid üks kord — enne külvi või istutamist, mis ei kindlusta taime produktiivset kasvu mitme aasta kestel. Suure talisibulasaagi saamiseks kasvatatakse teda viljakail muldadel ja väetatakse igal aastal pealtväetuse teel.

A g r o t e h n i k a. Talisibul kasvab ühel kohal 4—5 aastat. Nagu palju teisigi mitmeaastasi taimi, kasvatatakse teda väljaspool külvikorda.

Põhiväetisena kasutatakse sõnnikut või kõdu 50—80 t/ha. Huumuserikastel muldadel väetatakse orgaaniliste väetiste asemel mine-

raalväetistega: N — 90, P — 90—120, K — 90—120. NSV Liidu põhjarajoonide ja keskvööndi niisketel muldadel kasvatatakse talisibulat kõrgendpeenrail, niisutatavais rajoonides — süvendpeenrail.

Talisibulat külvatakse varakevadel või sügisel. Sügisest külvi kasutatakse ainult neil muldadel, mis ei moodusta koorukest. Külvinorm, harvendamisega järgmisel aastal on 12 kg/ha, ilma harvendamiseta 8—10 kg/ha. Talisibulat külvatakse 2—3-realistes ribades, reavahega ribas 20—25 sm, ribade vahega 50—60 sm. Peenardele külvatakse 5 rida.

Taimede tiheda kasvu korral harvendatakse neid järgmise aasta kevadel ja noori taimi tarvitatakse toiduks. Vahed reas jäetakse 6—8 sm.

Talisibulate hooldamine seisab umbrohu kitkumises ja mulla kobestamises, mis teostatakse sõltuvalt umbrohtude ja mullakoorukese tekkimisest, kuid vähemalt 3—4 korda suve jooksul. Niisutatavates rajoonides kastetakse talisibulaid suve kestel iga 12—15 päeva järele normiga 400—500 m^3/ha.

S a a g i k o r i s t a m i n e. Esimest (kevadist) saagikoristamist alustatakse siis, kui pealsed on 25—30 sm pikad. Järgmisi saagi koristamisi teostatakse siis, kui pealsed on 30—40 sm pikad.

Pealsete mahalõikamisega ei tohi hilineda, et mitte anda võimalust putkestumiseks. Pärast igakordset pealsete koristamist teostatakse pealtväetust ja mulla kobestamist. Viimane pealsete koristamine peab toimuma hiljemalt augusti keskpaiku, et talisibul ülejäänud sügisperioodil saaks moodustada hästi arenenud pealsed ja koguda küllaldase toitevaru järgnevaks aastaks.

Kolme-nelja aastaga kurnab talisibul tugevasti maad ja annab järgnevail aastail väiksema saagi. Peale selle muutub vanadele, tugevasti kasvanud puhmikutele toitepind liiga väikeseks, mille tagajärjel nad annavad vähe pealseid ja palju putki ning edasine talisibula kasvatamine muutub mitte otstarbekaks.

Viimasel kasvuaastal jäetakse osa istandust seemnete saamiseks, teistel osadel koristatakse nagu tavaliselt 2—4 saaki. Hilissügisel kaevatakse taimed mullast välja tervete puhmikutena ja säilitatakse põllul kuni mullapalli kerge külmumiseni. Puhmikuid hoitakse lavades või keldrites ja kasutatakse talvel kasvuhoonetes ajatamiseks.

VIII peatükk.

KARTUL (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) [1].

MAJANDUSLIK TÄHTSUS.

Laialdaselt levinud kartulikultuuril on suur tähtsus toidu- ja söödaviljana, samuti on ta toormaterjaliks piirituse-, tärklise-, siirupi- ja kummitööstusele.

Toiduks tarvitatakse hea maitsega kartulimugulaid, mida kasutatakse mitmesuguste roogade valmistamiseks.

Kuivaine keskmine sisaldavus kartulis on 25,6%, mille hulgas on 18% tärklist. Kartulit võib kasvatada igal pool.

BIOLOOGILINE ISELOOMUSTUS.

Kartuli kodumaaks on Kesk-Ameerika mägirajoonid.

Kartul on isetolmlev mitmeaastane rohttaim. Õied on valged, punakaslillad ja mitmesuguses varjundis sinised.

Viljaks on mari paljude seemnetega.

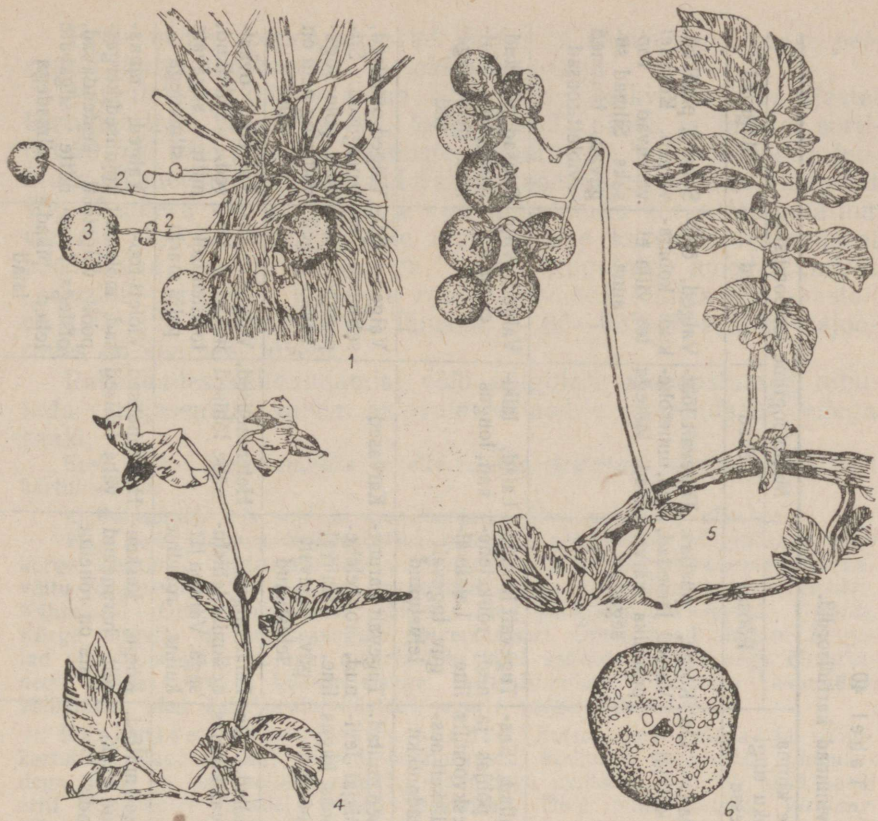
Varre alumise, maa-aluse osa kaenlapungadest kasvavad etioolunud külgvõsud (stoloonid). Nende maa-aluste varte (stoloonide) otsad on jämedamad ja moodustavad mugulaid.

Mugulate tekkimine võib toimuda ka õhus, kui see on küllastatud niiskusega ja varre alumine osa on varjutatud.

Mugul on toitevarude hoidla. Mugula pealispind on kaetud korgistunud rakkudest koorega. Silmad on mugulal asetatud spiraalselt. Silmades asuvad pungad, mis on mugula ülemises osas elujõulisemad ja asuvad tihedamalt. Söögisortidel on pungad vähe süvendunud ja silmad on väikesed. Pungad tekivad arenemata lehtede kaenlais, milledest säilib vaid silma piirav kulmutaoline jälg.

Mugulal idanevad pungad annavad väikese idandi, mille alusel kasvavad narmasjuured. Ainult pärast juurdumist tuleb võsu mullast välja ning pärast lehepinna arenemist ja assimilatsiooniprotsessi tugevnemist algab maa-alune ja hiljem maapealne harunemine. Osa maa-aluseid varsi ilmub maapinnale ja annab sekundaarseid varsi; teine osa maa-aluseid varsi moodustab külgvõsusid (stoloone), milledest edaspidi kasvavad välja noored mugulad (joon. 62).

[1] Peatükk „Kartul" on kirjutatud A. Golikovi osavõtul.



Joon. 62. Kartul: *1* — juurestik, *2* — stoloonid ehk maa-alused külgvõsud, *3* — mugulad, *4* — õied, *5* — marjad, *6* — mari läbilõikes.

KARTULISORDID.

Kartuli söögisordid on heamaitselised, sisaldavad palju tärklist, vitamiine ja mineraalsooli.

Kartuli söögisordid peavad olema ka saagirikkad, kiiresti valmivad, haiguse-, põua- ja külmakindlad ning andma suuri mugulaid.

NSV Liidu keskvööndis, kus on arenenud kartuli kasvatamine söögi, sööda ja tööstuslikuks otstarbeks, on levinumateks sortideks: varajastest — *varajane roosa* ja *epikuur*, poolvarajane *lorh* ning hilised tööstussordid *vooltmann* (Wohltmann) ja *korenevski* (tabel 40). Reas oblastites levivad üha enam vähikindlad *berlihingen*, varavalmiv *epron* jt.

Põhja-, lõuna- ja kagurajoonides, kus kartuli kasvatamine tööstuslikuks otstarbeks pole küllaldaselt arenenud, kasvatatakse söögisorte: *varajane roosa, epikuur, kurjäär* jt.

Tabel 40.

Levinumad kartulisordid.

Sordi nimetus	Üldine majanduslik iseloomustus	Suhtumine kliima ja mullastiku tingimustesse	Morfoloogiline iseloomustus			
			Põõsas	Lehed	Õied	Mugulad
Epikuur (aretatud Inglismaal 1897. aastal). Sellesse tüüpi kuuluvad *petrovski juubel* ja *epron*	Varajane söögisort, hea maitsega ja säilivusega, keskmise viljakusega, vähese tärklisesisaldavusega, suurte mugulatega	Liivsavimullad. On levinud kõikjal	Kõrge, püstjas. Varred jämedad, pruunika värvusega	Tugevalt lõhised, tumerohelised, läikega	Valged, õisikud kobarates, vilja ei anna	Suured, piklikud, valged. Kevadel värvuvad roosaks. Silmad sügavad, tõusmed violett-roosad
Varajane roosa (aretatud USA-s 1861. aastal)	Varajane söögisort, hea maitsega, nõrga säilivusega, keskmise viljakusega	Kerged mullad. Kasvab hästi põhjas ja lõunas. Keskvööndis haigestub niiskeil aastail lehemädanikku	Tugevalt harunenud, rohkeleheline. Laialivalguv, tugevalt lehistunud	Laiad, läikivad, longus	Valged, vilja ei anna	Roosad, piklikud, lapergused. Silmad pole sügavad
Kurjäär	Varajane söögisort, hea maitsega, keskmise tärklisesisaldavusega, viljakas. Säilib nõrgalt	Mitmesugused mullad. Sort on kõikjal levinud, nii lõunas, kagus kui ka põhjas	Tugevalt harunenud, rohkeleheline. Laialivalguv, tugevalt lehistunud	Karvased	Valged. Õitsebharva. Õiepungad varisevad sageli	Valged, ovaalsed, lapergused. Silmad pole sügavad ning neid on vähe
Smõslovski (aretatud 1905. aastal)	Poolhiline, söögi- ja töötussort, viljakas. Säilib nõrgalt	Kerged mullad. On levinud kuivas kliimas	Laialivalguv, keskmise lehistusega. Vars on jätkuline, roheline	Helerohelised, vähe lõhised	Valged. Annavad isetolmlemisel palju marju	Valged, ovaalsed, piklikud, mitte sügavate silmadega
Lorh (aretatud Kartulimajanduse Instituudi poolt 1922. aastal *svaitsi* (Svitesi) ristlemisel *smõslovskiga*)	Poolhiline, söögi- ja töötussort, viljakas. Hea säilivusega	Mitmesugused mullad. On levinud keskvööndis	Kõrge, keskmiselt harunenud. Vars on roheline	Helerohelised, vähe lõhised	Violett-roosad, mõlemalt poolt valgete otstega. Tupplehed pikad, laiad	Valged, munakujulised, kergesti kestendavad, mitte sügavate silmadega

Peale nende sortide annavad lõunas ja kagus suuri saake *petrovski juubel* (*epikuur nr. 1*), *oktjabrjonok* jt.

Mugulate tekkimine algab NSV Liidu keskvööndis varajastel kartulisortidel 20—22 päeva, *lorhil* 23—27 päeva ja hilistel sortidel 30—36 päeva pärast tõusmete ilmumist. Lõuna- ja kagurajoonides pikenevad need tähtajad vähem soodsais tingimusis vastavalt 15—30 päeva võrra. Põud ja õhu ning mulla kõrge temperatuur arengu alguses kuni pealsete maksimaalse kasvu saavutamiseni pikendavad kartuli kasvuaega, luues mugulate moodustumises „seisaku"-perioodi. *Varajase roosa* kasvuaeg lõunas põua-aastail on 100—120 päeva, Moskva lähedal — 86—93 päeva, põhjarajoonides on see veel lühem.

Rakendades eelidandamist võib mugulate moodustumist nihutada varajasemale, vähem palavale perioodile, suurendades sellega saaki.

Eesti NSV-s kasvatamiseks on ette nähtud järgmised söögiks kasutatavad kartulisordid:

a) Põhisordid, mis sobivad kasvatamiseks ülevabariigilises ulatuses.

Hilised: *Jõgeva kollane.* Hea maitsega söögikartul. Mugulasaak väga kõrge. Keskmise tärklisesisaldusega. Mugulad suurevõitu, ümmargused, madalavõitu iduaukudega, valge koore ja kollase sisuga. Lehemädanikule vastupidav. Vähikindel. Õitseb võrdlemisi rohkesti, õied kahkjas-punavioletsed. *Ostbote.* Kõrge mugula- ja tärklisesaagiga universaalsort. Omab head maitset. Mugulad on ebameeldiva kujuga, madalavõitu kuni keskmise sügavusega iduaukudega, valge koore ja kollase sisuga. Lehemädanikule võrdlemisi vastupidav, vähikindel, õied kahkjas-sinivioletsed, suurte valgete tippudega.

Keskmise valmivusega sordid: *Kalev.* Sobib sööda- ja söögikartuliks. Mugulad õige suured, ümmargused, keskmise sügavusega iduaukudega. Koor ja sisu kollakasvalged. Rahuldava maitsega. Annab head saaki eriti kergematel maadel. Õitseb keskmiselt. Õied punavioletsed. *Virulane.* Kõrge mugulasaagi ja tärklisesisaldusega universaalsort. Mugulad suuruselt üle keskmise, ümmargused, madalavõitu iduaukudega, valge koore ja valge sisuga. Väheldased sinivioletsed õied. Sobiv kartulisort Põhja-Eesti muldadele. Lehemädaniku suhtes võrdlemisi vastuvõtlik. Vähikindel.

b) Perspektiivsordid.

Varajased: *Früübote.* Hea maitsega söögikartul. Võrdlemisi kõrge mugulasaagi ja tärklisesisaldusega. Mugulad piklikud, iduaugud madalad, koor valge, sisu kollakas. Vähikindel. Õied kahkjas-punavioletsed. Sobiv Lõuna-Eesti muldadele.

Hilised: *Linda.* Võrdlemisi hea maitsega söögikartul. Mugulasaak kõrge. Tärklisesisaldus keskmine. Mugulad piklikud ja laiavõitu, madalate iduaukudega, kollaka sileda koore ja kollase sisuga. Vähikindel ja viirushaigustele vastupidav. Sobiv Lõuna-Eesti muldadele. Õied valged. *Jõgeva piklik.* Hea maitsega söögikartul. Kõrge mugulasaagi ja tärklisesisaldusega. Mugulate kuju piklik või pikk. Iduaugud madalavõitu. Valge koor ja sisu. Vähikindel. Õied valged. Sobiv kasvatamiseks vabariiklikus ulatuses.

c) Ajutiselt lubatavad sordid.

Keskmise valmivusega: *Majesteet,* söögikartul. Mugulad pikad või piklikud, madalate iduaukudega. Vähikindel. Õied valged. Sobib paremini Põhja-Eesti muldadele.

Mittelfrüü. Hea maitsega söögikartul. Mugulad ümmargused, nukilised, keskmise sügavusega iduaukudega. Vähikindel. Õied sinivioletsed suurte valgete tippudega. Sobiv kasvatada vabariiklikus ulatuses niiskemail muldadel.

Kliima. Temperatuur. Soodsamaks õhu temperatuuriks kartulimugulate kasvamisel on 17°. Temperatuuri juures üle 26—29° kasvavad mugulad halvasti ja kidunevad. Kartulipealsetele on optimaalne temperatuur 20°; alla 7° ja üle 40° lõpeb assimilatsioon ning varred ja lehed katkestavad oma kasvu.

Lõuna ja kagu tingimustes on mulla temperatuur kevadel ja sügisel 15—18°. Juunist kuni augusti teise pooleni on mulla temperatuur 5—10 sm sügavusel üle 25° ja õhu temperatuur ulatub 40°-ni.

Võitluseks liigse soojusega kasutatakse kastmist, multsimist, eelidandatud mugulate sügavat mahapanekut varakevadel või suve teisel poolel.

Kartulitõusmed ei talu külma ja hävivad temperatuuril —1 kuni —1,5°. Kartuli külmakindlust võib tõsta temperatuurse karastamise ja kaaliväetiste tarvitamise teel. Sverdlovski katsepunktis sai kaaliväetisega (K_2O 150 kg/ha) väetatud kartul —3° külma juures väheseid vigastusi; kontrolltaimed hävisid täielikult.

Kui kevadkülm vigastab tõusmeid, siis kasvavad varred uuesti uinuvate pungade arenemise arvel. Mugulate saak langeb selle juures 50—60% võrra võrreldes nende taimedega, millede tõusmeid külm ei vigastanud. Sellepärast pole soovitav teostada väga varast kartulite mahapanekut.

Mulla ja õhu niiskus. Optimaalne mullaniiskus kartulile on ligi 80% täielikust niiskusemahutavusest. Selline niiskus on vajalik mahapaneku momendist kuni mugulate kasvu lõpuni.

Optimaalse niiskuse korral vegetatiivse kasvu perioodil suureneb stoloonide hulk, mis määrab mugulate arvu. Optimaalne mullaniiskus mugulate moodustumise perioodil määrab nende kaalu.

Epikuuri mugulate saagi sõltuvust sademete hulgast juulis iseloomustatakse A. Lorchi[1] andmeil NSV Liidu keskvööndis järgmiselt.

Neist andmeist selgub, et niiskuse kogumine mullas kartulimugulate moodustumise momendiks on põua-aastail agrotehnika

Tabel 41.

Epikuur	1935. a.	1934. a.	1937. a.	1936. a.
Sademed juulis (mm)	142,5	126,4	105,1	55,1
Mugulate saak (t/ha)	28,1	27,4	17,4	12,4
Tärklise protsent	15,2	15,5	14,4	15,0
Tärklise hulk (t/ha)	4,3	4,2	2,5	1,9

[1] А. Г. Лорх, Картофель, «Московский большевик», 1944.

tähtsaimaks ülesandeks ka keskvööndis. Seda enam on see tähtis põuarajoonides. Kui mugulate moodustumise perioodil on põud, siis on kastmine hädavajalik ka mitteniisutatavates rajoonides.

Mullastik. Nagu nähtub kartuli arengu erisustest, kasvab ta kõige paremini lõimiselt kergetel muldadel — niisketel liivsavi- ja saviliivmuldadel.

Varajasi kartulisorte on soovitav kasvatada saviliivmuldadel ka sellepärast, et need kevadel kiiremini soojenevad ja neil võib kõik tööd teostada varem.

Koht külvikorras. Parimaks kartuli eelviljaks põllukülvikorras on talinisu või talirukis.

NSV Liidu keskvööndi linnalähistes majandites, kus külvatakse vähe teravilja, asetatakse kartul köögivilja-külvikorras ühele väljale tomatiga ja põllukülvikorras asetatakse varajased sordid osalisele ehk kasutatud kesale. Köögivilja-külvikorras asetatakse tomat ja kartul teisele või kolmandale väljale. Kartul jätab enda järele koheda ja umbrohupuhta mulla ning on heaks eelviljaks sibulale ja teistele köögiviljadele.

SEEMNEMATERJAL.

Seemnematerjali kvaliteet. Tähtsaim kartuli kvaliteedi tundemärk on tema sordipuhtus. Vastavale rajoonile tunnustatud sordiseemne materjalil on suured eelised, võrreldes sorditu seemnega, ning annab võrdsetes tingimustes suurema kartulisaagi. Seoses sellega on kartuli sordipuhtuse eest hoolitsemine, iga-aastane seemnepõllu eraldamine vastavalt majandi seemnematerjali vajadustele ning seemnekartulile kõrge agrotehnilise fooni kindlustamine kartulisaagi progressiivse kasvu hädavajalikuks tingimuseks.

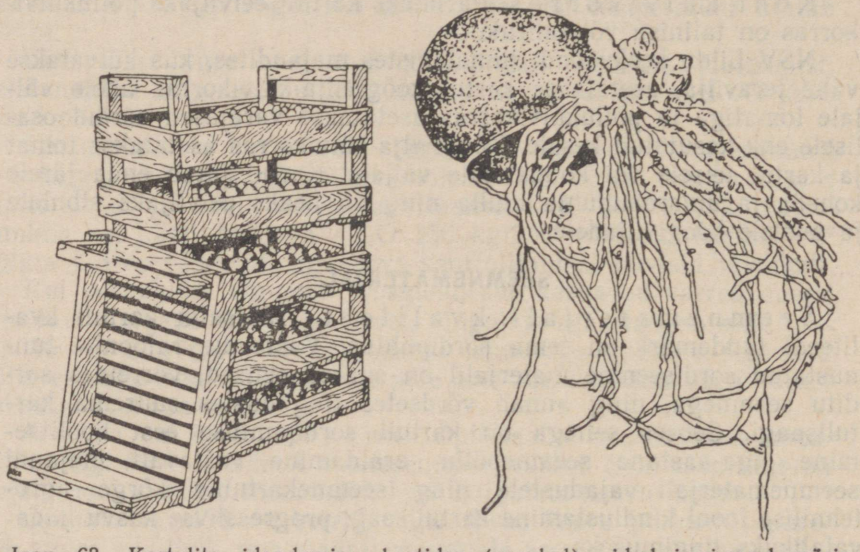
NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu oma määrusega 25. novembril 1944. aastal „Kartuli seemnekasvatuse parandamisest" märkis, et saagirikaste kartulisortide levitamine on edasilükkamatuks ülesandeks ja määras, et lähima kolme aasta jooksul peavad kolhoosid ja sovhoosid täielikult üle minema sordikartuli kasvatamisele. Suurt mõju kartuli saagirikkusele avaldab seemne suurus.

Suurte mugulate eelised seemnematerjalina on tõestatud paljude katsejaamade töödega. Nii oli Šatilovski katsejaama andmeil 6 aasta keskmine saak suurtest mugulatest (kaaluga 100 g) 200 ts/ha, keskmistest mugulatest (kaaluga 50 g) 145 ts/ha ja poolitatud suurtest mugulatest 186 ts/ha. Stahaanovlased sm-d Jutkina, Kartavaja jt., kes said rekordilisi kartulisaake, kasutasid kartuli mahapanekuks mugulaid kaaluga 100 g ja rohkem.

Seemnematerjali kvaliteedi tähtsaks tundemärgiks on selle tervislik seisund. Seepärast on seemnepõldude puhastamine, mille eesmärgiks on haigete taimede eemaldamine, ning seemnekartuli hoolikas sorteerimine enne hoidlasse asetamist ja enne mahapanekut kohustuslikeks abinõudeks.

Seemnematerjali ettevalmistamine. Peamiseks seemnekartuliks on terved mugulad. Tavaliselt pannakse maha 30—50 g raskusi mugulaid.[1] Peale selle kasutatakse mahapanekuks: mugulatelt äralõigatud osi — mugulatippe, 25—30 g raskusi 2—3 silmaga mugulaosi, pikilõike, silmadest ja seemnetest saadud istikuid, võsusid jm.

Kartulimugulate eelidandamine (jaroviseerimine) on agrotehniline võte, mille eesmärgiks on kartuli arengu ja kasvu kiirendamine.



Joon. 63. Kartulite idandamine kastides (vasakul); idud ja juured märjas saepurus idandatud kartulil (paremal).

Eelidandamisel on suur tähtsus kartulikasvatuse kõigis rajoonides, eriti NSV Liidu põhjapoolses osas, kus sellega kindlustatakse kartuli valmimine lühikese soojaperioodi kestel, peamiselt varajase kartuli kasvatamisel. Eelidandamine on akadeemik T. Lõssenko poolt väljatöötatud kartuli suvise mahapaneku süsteemi koostisosaks.

Eelidandamine — kompleksne agrovõte. Esimeseks eelidandamise etapiks on närvutamine, mis teostatakse soojas ruumis 15—17° temperatuuri ja 60—70% suhtelise õhuniiskuse juures. Neis tingimustes aktiviseerub ferment amülaas, mis muudab tärklist suhkruks, luues uues mugulas lahustuvate süsivesikute ülikülluse. Närvutamine kestab 7 kuni 10 päeva. Ta võib toimuda valguseta ja lõpeb enne pungade idanemist. Järgmiseks eelidandamise etapiks on idandamine. Idandamisel valguse käes arenevad mugulatel jämedad rohelised

[1] Eesti NSV oludes on osutunud otstarbekohasemaks seemnekartuli raskuseks 40—60 grammi, varajastel sortidel 60—90 grammi. Toimetus.

kasvud, mille alustel on selgesti märgata kühmud — juurte alged. Idanemist teostatakse 16 kuni 18° temperatuuri ja kõrgendatud (70—80%) õhuniiskuse juures 15—30 ööpäeva kestel. Selle aja jooksul kasvavad idud 0,5—1—1,5 sm pikkuseks.

Kartuleid võib idandada ka märjas saepurus, kus mugulate idanemisel tekib hulk narmasjuuri. Niiskes saepurus idandatakse kartuleid 10—12 päeva 16—18° temperatuuri juures. Selle eelidandamisviisi peamiseks puuduseks on see, et tuleb täpselt välja arvestada mahapaneku aeg, kuna pikemal idandamisel kasvavad idud liiga pikaks ja murduvad mahapanekul. Idandamine madalama temperatuuri juures annab peeni ja isegi niiditaolisi idusid, mis mahapanekul samuti murduvad.

Eelidandamise tehnika. Eelidandamise esimesel perioodil, kui valgus pole vajalik, võib mugulaid laotada 30—50 sm paksuse kihina. 7—10 päeva pärast närvutamise algust laotakse mugulad valguse kätte idanemiseks 2—3-realiste kihtidena restkastidesse või riiulitele.

Mugulate eelidandamisel niiskes keskkonnas laotakse neid väikestesse korvidesse või kastidesse 1—3 realt, vaheldumisi turbamulla või saepuruga. Vahekihtide paksus on 2—3 sm. Saepuru või turvas peab olema kogu aeg niiske.

Kartuleid eelidandatakse valgusrikastes niisketes ja hästi tuulutatavates ruumides päikesekiirte otsese mõjustamiseta.

Kartuli seemnemugulate poolitamine mahapanekuks. Üheks põhjuseks, miks suuri mugulaid ei kasutata mahapanekuks, on suure hulga seemnematerjali kasutu kulutamine pinnaühikule.

Kui 30—50 g raskusi mugulaid kulub 1 ha-le 15—20 tsentnerit, siis 80-g mugulaid kulub 35 ts ja 200-g mugulaid isegi toitepinna poolteisekordsel suurendamisel — 60 ts. Seemnekartuli hulga vähendamiseks ja sageli selle puudusel kasutatakse mugulate poolitamist. On soovitav lõigata keskmise suurusega mugulad pikuti ja viltu sellise arvestusega, et igal poolikul osal oleks umbes võrdne arv silmi. Mugulate poolitamisel mitmesse ossa peab igal neist olema 2—3 silma, osade kaalu juures 25—30 g.

Mugulad (eelistatavalt eelidandatud) poolitatakse mahapaneku päeval. Poolitamiseks kasutatakse ainult terveid, hoolikalt sorteeritud mugulaid.

Akadeemik T. Lõssenko töötas Suure Isamaasõja ajal välja kartuli mahapaneku viisi toiduks tarvitatavate mugulate tippudest. Teatavasti on mugula tipuosa keskendatud enamik silmi ning just pungadega, mis annavad tugevaid kasve. Tipu kui mugula noorema osa kudede juhtivus on parem kui keskmises ja alumises osas ning temas sisaldub enam lämmastikaineid kui alumises osas.

Öelduga määratellakse mugulatippude eelised mahapanekuks, millele on viidanud paljud õpetlased (Wollny, Stebut, Bogdanov jt.) ja teadusliku uurimise asutised.

Massilised tootmiskogemused on näidanud, et hästi säilitatud tipud, teiste võrdsete tingimuste juures, ei ole sugugi halvemad tavaliselt mahapandavatest väikestest mugulatest, vaid on neist isegi paremad.

Mugulatippusid tuleb lõigata ainult suurtest mugulatest, kaaluga 70—100 g ja rohkem. Igast mugulast võetakse umbes 0,1 tema kaalust. Lõigatakse kuivadest (pesemata) mugulatest ja nii, et mahalõigatud osa oleks mitte alla 1—1,5 sm. Suured mugulatipud kindlustavad suurema saagi kui väikesed (tabel 42) [1].

Tabel 42.

Mugulatippude suuruse mõju kartulisaagile
(sort *smõslovski*, Uljanovski katsejaam).

Seemnematerjal	Üldsaak (ts/ha)	Kulutatud seemne-materjali (ts/ha)	Puhas-saak (ts/ha)	Puhassaak, kontrollist (protsentides)
Tipud, kaaluga 10 g	167,0	3,5	164,4	96,1
„ „ 15 g	194,6	5,5	189,1	110,5
Terved mugulad, kaaluga 80 g . . .	199,6	28,0	171,6	100

Mugulatippusid võib mugulatelt lõigata kogu talve ja kevade jooksul. Õige säilitamise juures saadakse talvel varutud mugulatippudest sama suur saak kui nende lõikamisel kevadel, enne istutamist.

Mugulatippude paremaks säilitamiseks on soovitav lõigata neid hoidlates.

Sellejuures peab valima ainult terved mugulad ja silmas pidama sanitaar-hügieenilist režiimi (hoidlas alatise ruumi eraldamine lõikamiseks ja võimaluse korral isoleerimine, ruumi ja kasutatava taara hoolikas desinfektsioon, haiguste sissetoomise vältimine lõikamisele saabuvate mugulate hoolika kontrolli teel jm.).

Mahalõigatud mugulatipud laotakse riiulitele alguses õhukese korrana ja mõne päeva pärast, kui lõigatud pinnad on kuivanud ja neil on tekkinud õhuke kaitsekiht, puistatakse neid lõplikuks hoidmiseks 20—30 sm paksuste kihtidena. Säilitamise tingimused on samad mis mugulategi juures (temperatuur $+1^0$ kuni $+3^0$, ruumi tuulutamine jne.). On vajalik perioodiliselt kontrollida tippude seisukorda ja mädanemaläinud tipud õigeaegselt kõrvaldada.

Tuleb juhinduda sellest, et kui lõigatud mugulatippusid esimese 4—6 päeva kestel säilitada kuivas ruumis 15—18^0 temperatuuri

[1] Ф. А. Новиков, Использование верхушек клубней картофеля на семена, 1944.

juures, siis tekib lõikepinna lähedal korkkiht kõrge suberiinisisaldavusega (aine, mis ei lase vett läbi).

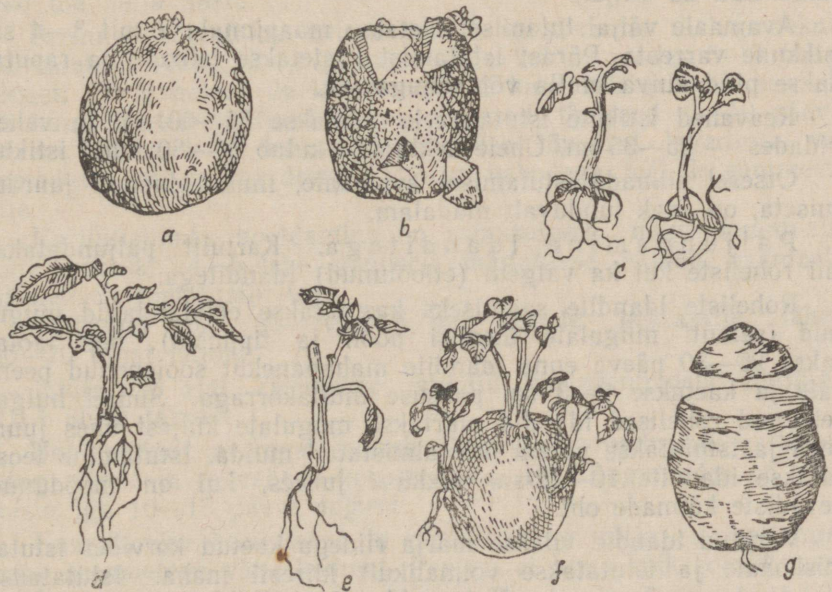
On tingimata vajalik raputada mugulatipud hoidlas õhukuiva liivaga üle.

Sõltuvalt mahapaneku tihedusest ja mugulate suurusest, milledelt mugulatipud lõigati, kulub neid 1 hektaarile 4 kuni 8 tsentnerit.

Mugulatippe eelidandatakse valguse käes 15 kuni 20 päeva, silmas pidades eespooltoodud nõudeid mugulate kohta ja säilitades ruumis niiskust mitte alla 80—85%. Toiduks tarvitatavate mugulate tippude mahapaneku viis, mida kasutatakse seemnematerjali lisaallikana kartuli üleplaaniliseks mahapanekuks, väärib tähelepanu.

Mugulatippude lõikamine võimaldab kasutada suuri mugulaid ilma nende suurema kulutamiseta pinnaühikule (isegi kui mahalõigatavate tippude kaalu suurendada kuni 20—25%-ni mugula kaalust) ja ületab kõik teised mugulate mahapanekuks lõikamise viisid.

Mugulatippude kasutamine, millede varumine toimub nii pungade kui ka nende lähedal asuvate juhtivate kudede vähema kahjustamisega, kindlustab peale ülalmainitud omaduste ka mahapandavate pungade samasugusust, mis tingib nende arengu ja valmiduse üheaegsuse ja järelikult ka koosseisult ühesuguse saagi.



Joon. 64. Kartuli paljundamisviisid: *a* — terve mugul, *b* — idanenud silmade väljalõikamine, *c* — idanenud silmad, *d* — juurdunud roheline võsu, *e* — osadeks jaotatud etioolunud võrse, *f* — roheliste kasvudega mugul, *g* — mugulatipu mahalõikamine.

Paljundamine silmadest saadud istikutega. Kõige kokkuhoidlikumaks söögikartuliseemne kasutamiseks lõigatakse mugulast (parem suuremast) välja vaid elujõulised silmad (joon. 64).

Kartuli mahapanekut silmadest on viimasel ajal propageerinud akadeemik I. Jakuškin, nimetades seda kartuli mugulateta mahapanekuks.

Silmad lõigatakse välja vähese hulga lihaga (1—1,5 g) koonusekujuliselt (püramiidselt). 100-g mugulast võib välja lõigata kuni 10 silma. Silmi on soovitav välja lõigata 1 kuu enne varajast kartuli mahapaneku tähtaega.

Pärast silmade väljalõikamist kasutatakse ülejäänud mugulaosa toiduks.

Kuna väljalõigatud silmad kuivavad kiiresti, siis tuleb need otsekohe istutada juurdumiseks lavadesse, sõnnikupeenraisse, istikupeenardesse või kastidesse.

Istutatakse 2—3-sm vahedega 1—2 sm sügavusele.

Silmade paremaks juurdumiseks kastetakse neid pärast istutamist mitu korda. Kastmiseks tarvitatav vesi peab olema soe.

Tõusmed ilmuvad 8—10 päeva pärast istutamist. Pärast tõusmete ilmumist kaetakse pinda 2—3 korda mullaga. 25—30 päeva pärast kasvavad taimed 8—10 sm pikkuseks. Selles eas istutatakse nad ka välja.

Avamaale väljaistutamisel jäetakse maapinnale ainult 3—4 sm pikkune varreots. Pärast istutamist kastetakse istikuid ja raputatakse pind kuiva mulla või kõduga üle.

Reavahed istikute istutamiseks võetakse 55—60 sm ja vahed ridades — 25—35 sm. Ühele hektaarile kulub 60—80 tuhat istikut.

Otsesel silmade istutamisel avamaale, ilma eelnenud juurdumiseta, on saak tunduvalt madalam.

Paljundamine idanditega. Kartulit paljundatakse nii roheliste kui ka valgete (etioolunud) idanditega.

Roheliste idandite saamiseks kasutatakse eelidandatud mugulaid (samuti mugulate ülemisi pooli ja tippusid), mis laotatakse 25—30 päeva enne idandite mahapanekut soojenenud peenrale ja kaetakse 2—3 sm paksuse mullakorraga. Suurel hulgal tekkinud rohelised idandid murtakse mugulate küljest ühes juurtega ja istutatakse varem ettevalmistatud mulda. Istutamine teostatakse idandite 10—12-sm pikkuse juures, kui on möödunud kevadiste külmade oht.

Varutud idandid viiakse märja riidega kaetud korvides istutamiskohale ja istutatakse võimalikult kiiresti maha. Istutatakse $^1/_3$—$^1/_2$ kasvusügavusele. Kui muld pole küllaldaselt niiske, kastetakse samaaegselt. Kuiva, sooja ilma puhul korratakse kastmist. Ühele hektaarile istutatakse 60—80 tuhat idandit, millede kasvatamiseks läheb vaja 10—12 tuhat keskmise suurusega mugulat.

Etioolunud idandeid saadakse mugulatest, mis on idandatud soojas, kuid pimedas ruumis. 5—6 sm pikkustel idanditel kasvatatakse juured alla lavades, istikupeenardes ja soojendatud peenardes. Ettevalmistatud istikud istutatakse avamaale samal ajal ja viisil kui rohelisi idandeid.

Kartuli paljundamist idanditega kasutati 1938. a. Rostovi oblastis. Roheliste idanditega mahapanek levis Suure Isamaasõja aastail ulatuslikult Kalinini, Leningradi ja teistes oblastites.

Roheliste varte kasutamine istutamiseks saagi koristamisel. Varajased kartulid valmivad eelidandatud mugulate mahapanekul juuli lõpul.

Koristamisel võib rohelisi pealseid ühes väikeste mugulatega uuesti maha panna ja vastaval hooldamisel (kastmine, kobestamine, muldamine) võib sügisel saada uue kartulisaagi.

Paljundamine seemnetega. Seemnetega paljundamist kasutatakse peamiselt selektsioonitöö juures uute sortide aretamisel.

Marjad korjatakse septembris, pärast pealsete kuivamist ja hoitakse järelvalmimiseks soojas ruumis. Kui marjad muutuvad pehmeks, eraldatakse neist seemned. Seemned pestakse veega sõeladel ja kuivatatakse linadel. Kartuliseemned on väga väikesed; ühes grammis on neid ligi 2000 tükki. Idanevust ei säilita nad üle nelja aasta.

Seemned külvatakse katmikalale 2 kuud enne mahapanekut. Külvatakse ridades 3—4 grammi akna kohta, saades 5—6 tuhat tõuset. Ühele hektaarile läheb vaja 70 kuni 100 grammi seemet. 18 kuni 20° temperatuuri juures ilmuvad tõusmed 6—10 päeva pärast. Teise lehe ilmumisel pikitakse tõusmed lavadesse või soojadesse istikupeenardesse 5 × 4-sm vahedega, 500 tk. ruutmeetrile.

Kartuliistikute hooldamine on samasugune nagu tomatiistikute juureski. 4—5 lehe vanuselt istutatakse istikud avamaale üheaegselt tomatiistikutega.

Toitepind on 60—70 × 25 sm. Ühele hektaarile läheb 60—70 tuhat istikut.

Istutamise ajal kastetakse istikuid kastekannudest normiga 0,5 l ühele taimele.

Hooldamine avamaal seisab õigeaegses umbrohtude tõrjes ning ridade ja reavahede kobestamises. Põuatingimustes on vaja kasta iga 10—15 päeva tagant.

Kasvatamise keerulisuse ja madala saagi tõttu on paljundamine seemnetega vähe levinud. Pealegi ei anna kõik sordid seemneid.

Taimed annavad esimesel aastal saagi kuni 8,6 t/ha (Petrovski katsejaam Pensa oblastis). Mugul kaalub kuni 300 grammi ja säilib hästi.

Maaharimine. Maaharimist alustatakse kõrre koorimisega, mida teostatakse kohe pärast teravilja koristamist; sellele järgneb sügiskünd.

Lõuna- ja kagurajoonides teostatakse talvel lumekogumist. Varakevadel äestatakse sügiskünd.

NSV Liidu keskvööndis pärast kevadist äestamist viiakse läbi kevadkünd. Märja ja külma kevade puhul tihedatel muldadel põld pärast kündi kultiveeritakse. Nii pärast kündi kui ka pärast kultiveerimist äestatakse 1—2 korda.

Lõuna ja kagu põuarajoonides, samuti keskmustmulla-vööndis teostatakse varakevadise äestamise järele maaharimist käpp-kultivaatoriga või hõlmadeta adraga 10—12 sm sügavuselt.

Väetamine. Leetmuldadel on mineraalväetiste norm kartulile: N — 45—60, P — 45—60, K — 45—60.

Põuarajoonides on väetisnormid niisutatavail põldudel samad mis keskvööndi leetmuldadelgi.

Mittekastetavatel põldudel vähendatakse toiteainete norme väetises kuni 35—45 kg/ha.

Otstarbekohane on mineraalväetisi samuti nagu mõningaid kohalikke orgaanilisi väetisi (virtsa, linnusõnnikut) kasutada pealtväetisena (vt. allpool).

Heaks väetiseks kartulile on puutuhk, mida antakse 8—12 ts ühe ha kohta kevadel enne kultiveerimist või korduskündi.

Sõnnik antakse kartulite väetamiseks sügiskünni alla. Leetmuldadel on sõnnikuga väetamise normiks 40—50 t/ha; lõunas on parem sõnniku asemel kasutada kõdu: kastetavatel maatükkidel — 40 t/ha ja mittekastetavatel — 30 t/ha.

Parimaid tagajärgi annab mineraal- ja orgaaniliste väetiste üheaegne kasutamine.

Tööliste ja teenistujate aiamaadel leetmullatsoonis väetatakse kõduga istutamisauku (80—100 kg 100 m^2 kohta). Nagu on näidanud Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsejaamas 1943. aastal läbiviidud katse, tõstab selline kõduga väetamine saaki 30% võrra.

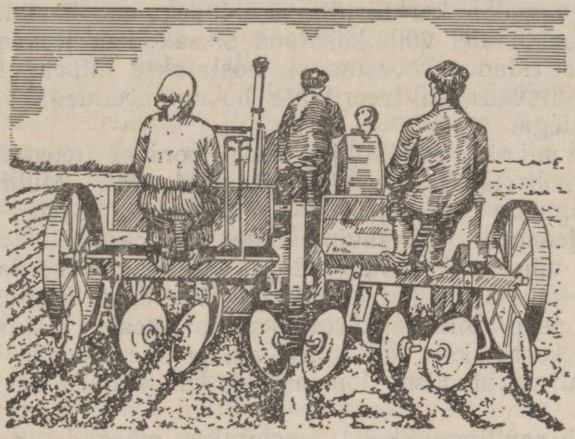
Kartuli mahapanek. Kartuli mahapaneku ajad. Mittemustmulla põhjarajoonides pannakse kartul maha siis, kui muld on 10 sm sügavuseni soojenenud 7—8°, lõuna- ja kagurajoonides — 5—6°.

Kartuli mahapaneku viisid. Peamiseks viisiks on kartuli mahapanek tasasele maale adra või kartulipanemismasina abil.

Kartuli mahapanekul adra alla pannakse mugulad (või mugulatipud, poolitatud mugulad) vao küljele mulla kohedasse kihti, mis olemasolevail andmeil tõstab rasketel liivsavimuldadel saaki 10—20% võrra, võrreldes vaopõhja panekuga. Mugulad pannakse üle vao, et kindlustada vajalik reavahe. Eelidandatud seemnematerjal

(mugulad, mugulatipud, poolitatud mugulad) asetatakse idanditega ülespoole. Pärast istutamist äestatakse maa kerge äkkega. Rjasani põllutööriistade tehase kartulipanemismasinaga KC mahapanekul sorteeritakse enne mugulad suuruse järgi (joon. 65).

NSV Liidu põhjarajoonides ja keskvööndis pannakse kartul rasketel ja niisketel maadel vaoharjale. Sel juhul küntud ja äestatud põld enne mahapanekut rullitakse ja märgistatakse ristamisi. Mugulad pannakse joonte ristumiskohtadele ja vajutatakse jalaga kergesti mulda ning järgnevalt mullatakse adraga või mutiga.



Joon. 65. Kartuli mahapanek masinaga.

Tööliste ja teenistujate aiamaadel kartuli käsitsi mahapanekul ja väetiste andmisel istutamisauku on soovitav väetised segada pealiskihi sooja niiske mullaga. Selle võttega viiakse mikroorganismid mulla sügavamatesse kihtidesse.

Kartuli mahapaneku sügavus mittemustmullavööndi põhja- ja looderajoonides on kergetel muldadel 10—12 sm ja rasketel — 8—10 sm.

NSV Liidu keskvööndis on mugulate mahapaneku sügavus kergetel muldadel 8—10 sm ja rasketel — 6—8 sm.

Lõunarajoonides on kartuli mahapaneku sügavus 10—12 sm.

Mugulatipud pannakse kuivadel ja kergetel muldadel samale sügavusele kui mugulad, külmadel muldadel 1—2 sm madalamale.

Toitepinnad. Kartulite reavahe on 60—70 sm. Kartuli mahapaneku tihedus ridades sõltub antud rajooni mullastikulistest ja kliimalistest tingimustest ning seemnematerjali sordist ja suurusest.

Äärmistesse vagudesse pannakse mugulad kahekordse tihedusega, et väljalangenud taimede asemele oleks iga hektaari kohta reserv 1000—1500 taime täiendavaks istutamiseks.

Mugulate normaalseks kasvamiseks jäetakse vahed reas 30—40 sm. Samade vahedega istutatakse ka poolitatud mugulad, mugulatipud istutatakse tihedamini.

Hooldamine seisab äestamises, reavahede kobestamises, ridade kõplamises, pealtväetuses, kastmises ja taimehaiguste tõrjes.

Äestamine ja kultiveerimine. Kartulit äestatakse esimeste tõusmete ilmumisel. Juhul, kui sajab vihma ja tekib kooruke, äestatakse enne tõusmete ilmumist. Eriti tõhus on äestamine rasketel leetmuldadel ja degradeerunud mustmuldadel, tõstes saaki kuni 30% võrra. Äestatakse kerge puust (lühipulgalise) äkkega, põiki kartuliridu. Põldudel, kus kartul on maha pandud sügavamale, võib kasutada siksak-äket. Reavahede kultiveerimist ja ridades kobestamist teostatakse niipea, kui kartuliread on nähtavad. Kultiveeritakse hobuplaneetidega või traktorikultivaatoritega.

Muldamine. Põhja- ja keskrajoonides teostatakse peale reavahede kobestamise veel kartuli muldamist. Muldamine soodustab mugulate tekkimist ja kindlustab niisketes rajoonides mulla soojenemist. Liivsavimuldadel ja rasketel savimuldadel mullatakse vihmastel aastatel 2 ja vahel ka 3 korda. Esimest korda mullatakse siis, kui taimed on 12—15 sm kõrgused. Pärast muldamist peab taimede kõrguseks maa peale jääma 5—7 sm. Muldamist korratakse, kui varre maapealne osa on 12—15 sm pikk. Kartuli muldamised lõpetatakse, kui pealsed kasvavad tihedalt kokku.

Kergetel saviliivmuldadel teostatakse märgadel aastatel üks muldamine ja mitu reavahede kobestamist, kuna põua korral piirdutakse ainult reavahede kobestamisega.

Lõunas ja kagus kartuli kasvatamisel ilma kastmiseta mõjub muldamine negatiivselt, põhjustades mulla kuivamist. Kartulite hooldamine neis rajoonides seisab reavahede kobestamises, umbrohu kitkumises ja käsitsi ridade kõplamises.

Kartulit mullatakse traktori- ja hobumuldajatega ning käsikõblastega. Pärast igakordset muldamist tuleb mullaga kaetud taimi kohendada.

Pealtväetus. Kartul võtab esimese kahe kuu kestel mullast ainult 25—30% mineraalsetest toiteainetest ja kasutab ülejäänud osa kolmanda ja neljanda kuu jooksul. Taimede mineraalse toiteainega kindlustamiseks kogu kasvuperioodi kestel teostatakse pealtväetust.

Pealtväetusel kasutatakse esmajoones kohalikke väetisi — virtsa, linnusõnnikut ja lahustatud mineraalväetisi. Väetatakse reavahedes enne muldamist või kobestamist.

Mitteküllaldase niiskusega rajoonides pärast kuival või vedelal kujul pealtväetust teostatakse järjekordset kastmist. Kõige tõhusam on pealtväetist anda koos kastmisveega.

Virtsaga väetatakse pealsete kasvu algul normiga 15—30 t/ha.

Niiskele mullale võib seda anda lahustamatult, kuid kuivale mullale 2—3 korda veega lahustatult. Linnusõnnikut antakse 1—2 t/ha kuivalt või lahusena, kusjuures 1 osa sõnniku kohta võetakse 10 osa vett. Väetatakse enne kobestamist.

Kastmine. Lõuna ja kagu põuarajoonides kastetakse rasketel muldadel 3—4 korda á 500—700 m³ ühele hektaarile, kergetel muldadel 4—6 korda á 400—500 m³/ha. Põuastel aastatel kastetakse ka NSV Liidu keskvööndis 2—3 korda á 200—300 m³/ha. Pärast igakordset kastmist kobestatakse reavahed koorukese tekkimise vältimiseks.

Taimehaiguste tõrje. Niisketes rajoonides nakatub kartul sageli kartuli-lehemädanikku (*phytophtorasse*). Lehtedel tekivad pruunikad laigud. Niiske ilmaga on lehtede alumisel küljel laikudel kergesti näha valkjad seeneeosed.

Kartuli-lehemädaniku · lööbimise algul pritsitakse kartulit 1%-lise bordoovedelikuga. Pritsimist korratakse 2—3 korda vastavalt lahuse lehtedelt vihmaga mahapesemisele ja kartuli-lehemädaniku leviku ohule, eriti kestva niiske ilmaga. Lehemädanikku haigestunud pealsed niidetakse 2—3 päeva enne kartulivõtmist maha ja eemaldatakse põllult. See abinõu vähendab mugulate nakatumist kartuli-lehemädanikku.

Koristamine. Varajaste, suviseks kasutamiseks määratud sortide koristamist alustatakse varajastel tähtpäevadel, enne pealsete hääbumist, kui 60—80% mugulaid omab keskmise kaalu mitte alla 25 grammi. Lõunarajoonides (Krasnodaris, Krimmis) alustatakse koristamist juuni teisel poolel; Saraatovi ja Harkovi lähedal — juuli algul, keskvööndis (Moskva ja Leningradi lähedal) — juuli keskpaiku ja põhjarajoonides — augustis.

Kesapõllule istutatud varajane kartul koristatakse mitte hiljem kui 15 päeva enne taliviljade külvi. Talviseks säilitamiseks määratud kartuli sügisene koristamine viiakse läbi lühikese ajaga.

Esmajärjekorras koristatakse varajased sordid, siis keskmised ja hilised. Põhja- ja idarajoonides alustatakse koristamist tavaliselt pärast pealsete hävimist sügiseste külmade tagajärjel. Lõunarajoonides koristatakse kevadel istutatud kartulid pärast pealsete hääbumist.

Pärast põhilist koristamist teostatakse äestamist ja kündi ühes mahajäänud mugulate korjamisega. Koristatud kartul sorteeritakse haigete mugulate eemaldamisega ja paigutatakse säilitamiseks. Kui koristamine toimub niiske ilmaga, kuivatatakse mugulaid enne hoidlasse asetamist katuse all. Kartulihoidlaid tuulutatakse suvel ning 10—15 päeva enne kartulite hoidlasse asetamist desinfitseeritakse hoidlate seinad ja salved paksu lubjalahusega (10 liitri vee kohta võetakse 2—2,5 kg kustutatud lupja) või 5%-lise vasevitrioli lahusega. Peale selle põletatakse hoidlates väävlit, arvestusega 40 grammi ruumimeetrile.

Köögiviljanduse eesrindlaste kartulikasvatamise agrotehnika. 1943. aastal sai kolhoosi „Krasnõi

Perekop" (Kemerovo oblastis, Mariinski rajoonis) lülivanem A. Jutkina 1,26 hektaari suuruselt põllult kartulisaagi (sort *lorh*) 141,4 t/ha.

Varakevadel väetati põld enne äestamist linnusõnnikuga 8 ts/ha. Pärast kesa äestamist väetati kõduga 75 ts/ha ning künti sisse 8—10 sm sügavusele. Kohe pärast korduskündi põld äestati. Mai algul künti põld traktoriga 22 sm sügavuselt. Küntud põllule puistati puutuhka 6 ts/ha ja äestati kaks korda.

Kasutades eelidandatud mugulaid teostati mahapanek labidatega mai keskpaiku, toitepinnaga 60 × 40 sm. Mahapaneku sügavuseks oli 10 sm. Kümne päeva pärast kobestati mulda puupulkadest äkkega. 6—7 päeva pärast tõusmete ilmumist viidi läbi kogu põllu kõplamine ja esimene käsitsi muldamine ning 10 päeva pärast kõplamist hobujõul muldamine ühes järgneva mullatud kartulitaimede pealsetele satturud mulla eemaldamisega. Enne õitsemist viidi läbi teistkordne muldamine.

KARTULI SUVISED MAHAPANEKUD.

Kartuli suvise mahapaneku tähtsus. Lõuna- ja kagurajoonides kevadisel mahapanekul kartul kiduneb. Mugulad jäävad väikesteks, niiditaoliste kasvudega. Kahe-kolme aasta pärast langeb saak järsult.

Akadeemik T. Lõssenko tegi kindlaks, et kartuli kidunemise peamiseks põhjuseks on mulla ja õhu kõrge temperatuuri mõju noortele mugulatele arenemise ajal ja eriti kõrge temperatuuri mõju tärganud mugulate pungadele.

Tema poolt soovitatud suvisel mahapanekul moodustuvad mugulad jahedamal perioodil ja koristatud mugulaid säilitatakse kuni mahapanekuni alandatud temperatuuri juures. Kartuli suvine mahapanek on laialdaselt levinud terve seemnekartuli kasvatamise ja tema saakide suurendamise viisina, eriti lõunarajoonides.

Suviste mahapanekute eelised tehti kindlaks Selektsiooni-Geneetika Instituudi (Odessas) 1935.—1937. aastail läbiviidud katsetega. 1935. aastal teostatud katses kasvatati sorti *varajane roosa* suvistel mahapanekutel. 1936. aastal jaotati seemnematerjal kahte ossa: üks osa istutati kevadel, teine — suvel. 1937. aastal korrati katset (tabel 43).

Tabel 43.

Suvise mahapaneku mõju kartulisaagile
(Odessa Selektsiooni-Geneetika Instituut).

1936. aasta seemnematerjal	Keskmine saak ühelt puhmalt (g) 1937. a.	
	Suvine mahapanek	Kevadine mahapanek
Suvine mahapanek . .	707	390
Kevadine „ . .	358	135

Sellest katsest võib teha järgmised järeldused:

1) suvisel mahapanekul on saak suurem kui kevadisel;

2) suviseks ja kevadiseks mahapanekuks tuleb võtta eelmiste aastate suviste mahapanekute kidunemata materjal;

3) eelmise aasta kevadisest mahapanekust saadud kartuli suvisel mahapanekul tõuseb saak tunduvalt, võrreldes kevadiste mahapanekutega. Häid tagajärgi suviste mahapanekutega on saanud tuhanded kolhoosid Ukraina lõuna stepioblastites ja Vene NFSV lõuna- ja kaguoblastites.

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 suvistele mahapanekutele on kevadise niiskusevaru säilitamine mullas.

Kuivanud liigsoojenenud mulda pandud mugulad kaotavad eluvõime, ei arenda juurestikku ega anna tõusmeid.

Suvisteks mahapanekuteks määratud põllud küntakse sügisel 22—25 sm sügavusega. Talve kestel kogutakse neil lund. Varakevadel, niipea kui on võimalik alustada maaharimist, äestatakse maa 2 korda ja pärast seda kuni istutamiseni teostatakse kolm kultiveerimist, et hoida muld kobe ja umbrohtudest puhas. Esimene sügav kultiveerimine viiakse läbi hõlmadeta kultivaatoriga 5—10 päeva pärast kevadist äestamist 12—14 sm sügavusega. Teist ja kolmandat kultiveerimist teostatakse käppkultivaatoriga. Pärast igakordset kultiveerimist tuleb tingimata äestada. Traktoriga kultiveerimisel haagitakse äkked kultivaatori külge.

Sel viisil haritud maal on istutamise momendiks 5—8 sm sügavusel niiskusevaru, mis kindlustab tugevaid kartulitõusmeid. Üleujutataval tiheda mullaga lammil või niisutatavail põldudel teostatakse pärast kevadist äestamist madalat korduskündi ja järgnevat äestamist. Sõltuvalt umbrohtude tekkimisest põldu kultiveeritakse.

Väetamine. Sõnnikuga väetatakse sügiskünni puhul, mineraalväetisega kevadel ja hiljem pealtväetisena.

Seemnematerjali ettevalmistamine. Et kaitsta suviseks mahapanekuks määratud kartulimugulaid kõrge temperatuuri kahjuliku mõju eest, säilitatakse neid kevad-suveperioodil jahedates, hästi tuulutatavates ruumides. 15—20 päeva enne mahapanekut eelidandatakse mugulad hästituulutatavates valgetes ruumides (katusealused, keldrid, kuurid, aidad), mitte lastes päikesekiiri otseselt mugulatele.

Mahapaneku ajad. Varajastele kartulisortidele on kindlaks määratud järgmised mahapaneku ajad: Kuibõševi ja Tška-

lovi oblastites — 15.—25. juuni; Saraatovi oblastis ja Ukraina metsastepirajoonides — 20. juunist 1. juulini; Astrahani ja Rostovi oblastites — 1.—10. juulini; Ukraina NSV stepirajoonides — 5.—10. juulini; Põhja-Kaukaasias, Krimmis ja Kesk-Aasia vabariikides — 5.—20. juulini; Taga-Kaukaasias — 10.—20. juulini. NSV Liidu keskoblastites on varajaste sortide suviste mahapanekute tähtaeg 15.—20. juunini. Poolvarajasi ja hiliseid sorte pannakse maha 10 päeva varem kui varajastele sortidele märgitud esimestel tähtpäevadel.

Mahapanek ja toitepinnad. Reavahed jäetakse 60—70 sm, vahed reas — 40—50 sm. Mahapanekut on soovitav sooritada mullakihti pööramata, et mulda mitte liigselt kuivatada. Väikestel maatükkidel istutatakse labidaga. Suurtel maa-aladel võib kasutada Tšaškini metsaistutamismasinat või tasasele maale mahapanekul selleks kohandatud kartulipanemismasinat. Niisketel muldadel või niisutatavatel põldudel pannakse kartul maha adra või kartulimuti abil. Kuiva ilmaga pannakse kartul maha pärast kastmist.

Suviste mahapanekute hooldamine ei erine kevadiste mahapanekute hooldamisest. Põld peetakse kobedas seisukorras ja umbrohtudest puhas. Kohustuslikeks hooldamise abinõudeks on äestamine enne tõusmete ilmumist ja 3—4 vahelt-harimist.

Suvistele kartulitele antakse kaks korda pealtväetist: esimene 10 päeva pärast tõusmete ilmumist, teine 20 päeva pärast esimest. Mittekastetavail põldudel on soovitav anda pealtväetis võimaluse korral pärast vihma. Väetis viiakse mulda kobestamise ajal. Esimene pealtväetis antakse 10 sm kaugusel reast, teine — reavahe keskele. Niisutatavais tingimustes antakse pealtväetis ühes kastmisveega.

Koristamine. Kartulivõtmist alustatakse siis, kui pealsed on kuivanud või külmadest hävinud. Koristamise tehnika on samasugune kui kevadel mahapandud kartuli koristamisel.

IX peatükk.

VILIKÖÖGIVILJAD.

Köögiviljad, milledel tarvitatakse toiduks vilju, kuuluvad mitmesse sugukonda. Nende hulgas on kõrvitsalised — arbuus, melon, kõrvits ja kurk; maavitsalised — tomat, baklažaan, punapipar ja fisaalis; kaunviljalised — aedhernes ja aeduba; kõrrelised — mais.

KÕRVITSALISTE SUGUKOND (*CUCURBITACEAE*).

Kurgil, arbuusil, melonil ja kõrvitsal on palju ühiseid morfoloogilisi tunnuseid. Kõik nad on üheaastased taimed roomavate vartega ja haaravate kõitraagudega. Nende lehed on karvased ja vahelduvad. Õied lehekaenlais on üksikult või õisikuna. Kroonlehti on 5. Õied on ühekojalised, lahksugulised. Vili on lihav, mahlakas ja paljuseemneline mari.

KURK (*CUCUMIS SATIVUS* L.).

Tähtsus toiduainena.

Kurgil on suur tähtsus hinnalise toiduainena, mida tarvitatakse värskelt ja konservitult. Köögiviljakultuuride hulgas on ta pinnalt teisel kohal.

Toiduks tarvitatakse kurgi füsioloogiliselt valmimata ja kasvu lõpetamata vilja. Tema tähtsust toiduainena hinnatakse viljade hea maitsega ja organismile kasulike mineraalsoolade sisaldavusega. Kurgi kuivaines on palju suhkrut, mis soodustab piimhappe käärimise protsessi soolamisel.

Kurgi kodumaaks on troopilise Aasia rajoonid (India ja Hiina), mis erinevad niiske kliima ja ühtlaselt kõrge temperatuuri poolest kogu aasta kestel. Erinevalt teistest köögiviljataimedest nõuab kurk kõrget soojust ja suhtelist õhuniiskust.

Kurgi iseloomustavaks erisuseks on tema varajane viljumine. Varajastel sortidel algab viljumine 40—50 päeva pärast tõusmete ilmumist. Sellepärast võib varavalmivaid kurgisorte kasvatada põhjarajoonides avamaal, kus on peaaegu võimatu tomati ja kõrvitsaliste viljelemine.

Avamaal tööndusliku kurgikasvatuse põhjapiir kulgeb Karjala-Soome NSV ja Arhangelski oblasti lõunaosades, Zlatoustist, Narõmist, Jenisseiskist, Jakutskist, Komsomolskist Amuuril ja Aleksandrovskist Sahhalini saarel veidi põhja poole. Sellest piirist põhja pool annab kurk kindlat saaki ainult katmikkultuurina.

Kurk on saagirikas kultuur. Isegi vähesoodsates kliimalistes tingimustes (näiteks Arhangelski oblastis, Jakuudi ANSV-s) kogu-vad stahaanovlased 35—40 tonni kurki ühelt hektaarilt. Soodsate kliimaliste tingimustega oblastites on kurgisaaki saadud üle 100 tonni ühelt hektaarilt. Kurgisaagi üleliiduline ja maailmarekord — 119,7 tonni ühelt hektaarilt — saadi 1936. aastal sovhoosis „Serpuhhovi Bolševik" Moskva oblastis.

Bioloogiline iseloomustus.

Kurgil on suured seemned. Ühes grammis on neid 35—40 tükki. Kurgi juurestik on tugevasti harunenud. Peamine osa juuri asub horisontaalselt mulla künnikihis 5 kuni 25 sm sügavusel.

Kurgivars on viiekandiline, roomav. Köitraod on harunemata. Tugede olemasolul haarduvad köitraod selle külge ja taim kasvab üles.

Kurgiõied on lahksugulised. Õietolm on kleepuv ja liitunud kokku ning ei kandu tuulega edasi. Kurkide tolmlemine toimub ainult putukate: mesilaste, kärbeste või sipelgate kaudu. Sellepärast asetatakse neisse kasvuhoonetesse, kus pole putukaid, mesilasperesid või tehakse kunstlikku tolmutamist.

Kui noored viljad õigeaegselt eemaldatakse, mitte lastes neis valmida seemneid, siis ei katkesta kurk vegetatiivset kasvu õitsemise ja viljumise ajal. Noorte viljade eemaldamine kutsub esile uute emasõite tekkimise. Viljade külgejätmisel arenevad neis seemned, millede valmimisele kulub suur hulk assimilatsiooniprodukte. Selle tagajärjel katkeb emasõite tekkimine, taim vananeb kiiresti ja hävib.

Viljade arenemine kurgil algab pärast tolmlemist. Noores eas on vili roheline, seemnete valmimisel vili muutub kollakaks, kollaseks või pruuniks.

Vilja värvuse muutumine, sõltuvalt sordist ning mullastiku ja ilmastiku oludest, toimub 10—20 päeva pärast tolmlemist. Värvuse muutumisega muutuvad kurgi kauba- ja tarbimisomadused. Vananedes muutub vili ka koredamaks ja mittemaitsvaks.

Enamikul Lääne-Euroopa sortidel toimub vilja kasv tolmlemiseta — partenokarpiliselt. Vili on sümmeetriline, kasvab 70 sm pikkuseks, kuid ei anna seemneid.

Kõrvitsaliste seemned kaotavad esimese 2—4 aastaga idanemisvõimet aeglaselt. See tekitas praktikas arvamuse vanade seemnete parematest omadustest, võrreldes värsketega. Vanad, 2—3-aastased

seemned on tõepoolest külviks paremad, kui neid hästi kuivatada. Ent ka värsked seemned nende kuivatamisel või soojendamisel 60° temperatuuri juures 2 tunni kestel omandavad vanade seemnete omadusi, moodustavad rohkem emasõisi ja annavad suuremat saaki.

Kurgitõusmed ilmuvad soodsates tingimustes 4—5 päeva jooksul pärast kuivade seemnete külvi. 5—6 päeva pärast tõusmete ilmumist areneb esimene leht ja 7—10 päeva pärast esimese lehe ilmumist areneb teine — pärisleht. Järgmised lehed ilmuvad lühemate ajavahemikkudega kui esimesed kaks. Pärast 4—7 lehe tekkimist ilmuvad kõrvalharud, mis omakorda moodustavad teise, kolmanda ja neljanda järgu harusid.

Suhtumine välistingimustesse.

Nagu eespool mainitud, on kurk soojusnõudlik. Optimaalne temperatuur tema kasvuks on 25 ± 7°. Seemned algavad idanemist 13° juures. Ainult paisunud seemnete külmutamise tagajärjel võib idanemistemperatuuri alandada kuni 10°-ni.

Kõrge temperatuur kiirendab kurgi stadiaalse arenemise protsesse. Keskmisel temperatuuril üle 20° märgiti Sotši põllumajandusliku katsejaama tingimustes kurgi õitsemist 26. päeval pärast tõusmete ilmumist; temperatuuril alla 20° — 37 päeva pärast.

Kõigist viljakandvatest taimedest on kurk valguse suhtes kõige vähenõudlikum, mis võimaldab teda kasvatada talvisel ajal kasvuhoonetes. Mulla ja õhu niiskus peavad olema kõrged. Optimaalne suhteline õhuniiskus on 80—90%, mulla niiskus — 70—80% kogu niiskusemahutavusest.

Kurgi kasvatamisel tugevate tuultega rajoonides kasutatakse kulisskülvi. Kulisstaimedeks külvatakse: lõunas ja kagus — päevalille, sorgot ja maisi; põhjas — kõrget hernest, mis vajab toestamist. Kulissid asetatakse ridadena. Kulisside vahe peab võrduma külvimasina laiusega, umbes 8—12 m.

Tööstusrajoonides kasvatatakse kurki viljakatel, hästi soojenevatel muldadel. Kõige sobivamad on temale jõelammide niisked mullad. Varakevadel on need külmad. Hiljem, soojenedes muutuvad need mullad soojuse akumuleerijaks: soojenevad päeval ja jahtuvad aeglaselt öösel. Vähese niiskusega rajoonides annab kurk suuri saake ainult ligi maad kasvades. Sel juhul asuvad lehed vastu maad — suurema niiskuse ja rohkema süsihappegaasiga varustumise tingimustes ning alluvad vähem tuule kuivatavale mõjule.

Mulla toiterežiimile esitab kurk erilisi nõudeid. Ta kasvab halvasti kõrge kontsentratsiooniga mullalahuse tingimustes, sellepärast on soolased mullad tema kasvatamiseks vähekõlblikud. Kurk nõuab neutraalset mullareaktsiooni.

Kurgi tööstussorte eristatakse värvuse, karvastuse ja vilja pinna iseloomu järgi. Karvastuse järgi jaotatakse viljad tumeda karvkattega ja heleda karvkattega viljadeks, vilja pinna iseloomu järgi — väikevistrikulisteks, suurevistrikulisteks ja siledateks (joon. 66).

Tumeda karvkattega, väikevistrikulised viljad. Sellesse rühma kuuluvad laialdaselt levinud tööstussordid. Tarvitamisvalmid viljad on mõnedel sortidel sileda pinnaga, teistel — krobelised. Neid tarvitatakse värskelt ja hapendamiseks.

Muurom. Taim on lühikese varrega. Sort on varajane. Viljad on silindrikujulised, 6—8 sm pikad ja 50—70 g rasked. Seemnekurk on oranž-kollaka värvusega. Külvist esimese saagi koristamiseni kulub keskmiselt 40—50 päeva; soodsates tingimustes annab kurk esimesi vilju 37 päeva pärast tõusmete ilmumist.

Vili kolletub kiiresti nii taime küljes kui ka pärast koristamist, mis on selle sordi suureks puuduseks. Lõunarajoonides kasvatatakse teda vähem kui varajasemat sorti. Mida kaugemale põhja poole, seda rohkem teda kasvatatakse.

Eesti NSV-s korraldatud võrdluskatsete järgi on meie oludes põllul kasvatamiseks parimaks kurgisordiks osutunud Tahkurannast pärit *muuromi* kurgi tüüpi kohalik sort. *Tahkuranna muurom* on lühikeste vartega, varajane ja saagirikas. Suhteliselt haigustekindel ning vastupidav ebasoodsatele kasvutingimustele.

Vjasnikov. Keskmine-varajane sort. Värvuselt meenutab *muuromit.* Vars on keskmise pikkusega. Vilja pikkus on 13 sm, kaal 80—100 grammi. Tarbevilja värvus on roheline, seemnekurgil kollane.

Tumeda karvkattega, suurevistrikulised viljad. Selle tüübi hulka kuuluvad paljud tööstussordid, mida kasvatatakse avamaal. Sigimik ja vili on suurevistrikulistel hõreda karvastusega. Sordid on soojusnõudlikumad ning on levinud peamiselt lõuna- ja edelarajoonides. Tumeda karvkattega, suurevistrikulised sordid on sobivad hapendamiseks. Nad erinevad väikese vilja ja tiheda, krõmpsuva viljaliha poolest.

Odessa tšernobrivets. Varajasem lõunasort. Kasvuaeg tõusmete ilmumisest esimese saagi koristamiseni on 40—50 päeva. Noor vili muutub kiiresti tõmmuks.

Nežin. Hiline sort pika varrega. Noore vilja värvus on helepoheline, mis kaua ei muutu. Vilja pikkus on 9—13 sm, raskus 90—120 grammi. Seemnekurk on pruunikas. Sort on levinud peamiselt Ukraina NSV niiskusrikastes edelarajoonides. Parim sort hapendamiseks.

Samasse rühma kuuluvad hilised lõunasordid: *borštšagovi* ja *bostoni.*

Tumeda karvkattega, siledad viljad. Sigimik on õitsemise ajal tugevasti karvastatud. Viljad on vistrikuteta, ühtlase kujuga, sileda pinnaga. Noor vili on tumerohelise värvu-

sega, läikiv, valkjad triibud puuduvad või on nõrgalt arenenud. Sellesse rühma kuuluvad Kesk-Aasia vabariikides, Alam-Volgamaal ja Taga-Kaukaasias levinud sordid, samuti Lääne-Euroopa lavakurgid.



Joon. 66. Kurgisordid: *a — muurom, b — vjasnikov, c — galahov, d — nežin, e — kastekindel, f — krimmi.*

Kõik need on salatisordid õrna viljalihaga ning on värskelt väga maitsvad. Selle rühma sordid on vastupidavad kõrgetele temperatuuridele. Õhu niiskuse suhtes jaotatakse neid kahte rühma: p õ u a -

kindlad — lõuna- ja kagurajoonides avamaakultuurina levinud ja lavakurgid, mis nõuavad ühtlast kõrget temperatuuri ja kõrget suhtelist õhuniiskust.

Astrahan. Varajane viljakas sort. On levinud peamiselt Stalingradi oblastis. Ajavahemik külvist viljumiseni kestab 45—50 päeva. Vilja keskmine pikkus on 8 sm. Noore vilja värvus on tumeroheline, pind on läikiv ja sile.

Samasse rühma kuuluvad põuakindlad sordid: *galahovi* (levinud Alam-Volgamaal ja Lõuna-Ukrainas), *margelani* (Kesk-Aasia) ja *muhrani* (Gruusia NSV-s).

Lavasortide hulka kuulub *kõigist parim.*

Heleda karvkattega, väikevistrikulised viljad. Heleda karvkattega, väikevistrikuliste pinnaga viljade rühma kuulub keskvööndis laialdaselt levinud kurk *kastekindel tüüp A.* See on poolhiline sort. Kasvuaeg külvist esimese koristamiseni kestab 60—70 päeva. Varred on keskmise pikkusega. Viljad on paksu koorega, ilusa tumerohelise värvusega valkjate triipudega otstel. Liha on krõmpsuv, keskpärase maitsega. Vilja pikkus on 13—15 sm, keskmine kaal 90—120 grammi. Hapendamiseks vähekõlblik, sest paksu koore tõttu hapendub halvasti ja läheb seest õõnsaks. On saagirikas ja teiste heade omadustega. Kaua ei kolletu. Isegi seemnete valmimisel vili muutub valkjaks. Võrreldes teiste sortidega kannatab ta vähe seenhaiguste all, millest sai ka oma nimetuse. Keskvööndis on laialt levinud nii avamaal kui ka katmikkultuurina.

Heleda karvkattega, suurevistrikulised viljad. Sellesse rühma kuuluvad soojuse ja õhu niiskuse suhtes nõudlikud salatisordid. Lõuna- ja kagu niiskete rajoonide avamaa kurkidena on levinud järgmised sordid: *kastekindel tüüp B, havski 40, berlisovi, sensatsioon 385* ja *kuulenkampf.* Lavasortidest on laialdaselt tuntud *kliini* ja *telegraaf.*

Viljade mõrusus. Kurgi viljade mõrusus sõltub sortide omadusest ja vähesel määral välistingimustest. Kliini kurk on harva mõru, kuid sordid: *kõigist parim* ja *telegraaf* on tavaliselt nõrgalt mõrudad.

Vogeli uurimuste järgi suurendavad otsene päikesevalgustus ja madal suhteline õhuniiskus viljade mõrusust; neil tingimustel oli 100 viljast 62% mõrudaid. Kõrgendatud õhuniiskus (ilma varjutamata) vähendas mõrudate viljade arvu 62-st 48%-ni ja kõrge niiskuse korral varjutamisega — 37%-ni.

Kurgi agrotehnika.

Koht külvikorras. Põhjavööndis asetatakse kurk sõnnikuga väetatud esimesele külvikorraväljale ja heinavälja-külvikorras — küntud kamara järele. Lõunas on kurk teisel kohal külvikorras pärast kapsast ja tomatit. Parimaks kultuuriks kurgile külvikorras on kaunviljad ja mitmeaastased heintaimed ning taliviljad, mis järgnevad väetatud mustkesale.

Mulla ettevalmistus külviks. Väetamine. Peamiseks kurgi viljakuse tõstmise tingimuseks, eriti põhjarajoonides, on suured väetisnormid. Sõnnikuväetist antakse: leetmuldadel 60—90 tonni, mustmuldadel 40—60 tonni hektaarile.

Sõnnik ja teised orgaanilised väetised omavad suurt tähtsust kurgi kasvatamisel. Nendega väetamisel paraneb mulla soojusrežiim, tõuseb süsihappe sisaldavus mulla lähedal olevas õhukihis; kindlustatakse taimede pidev varustumine mineraalsete toiteelementidega küllaldaselt ühtlase mullalahuse kontsentratsiooni juures.

Leetmuldadel, degradeerunud, leostunud ja saviliivastel mustmuldadel väetatakse mineraalväetistega järgmise arvestusega: N — 120, P — 120, K — 120; lõuna ja edela kastani- ja mustmuldadel N — 60—90, P — 60—90, K — 60—90.

Parimaid tagajärgi saavutatakse orgaaniliste ja mineraalväetiste koos tarvitamisel pooles normis. Orgaaniliste väetistega väetatakse sügisel enne kündi või kevadel künni ajal. Haripeenrail kasvatamisel antakse NSV Liidu keskvööndis ja eriti põhjas orgaaniline väetis sageli haripeenarde valmistamise ajal, et parandada mulla soojusrežiimi (soojad peenrad). Erilist tähtsust omab sel juhul hobusesõnnik, lehekõdu ja teised väetised. Mineraalväetistest antakse lämmastikku kevadel, fosfor- ja kaaliväetisi — 70% sügisel sügiskünni alla, ülejäänud 30% — kevadel enne kultiveerimist.

Maaharimine. Maaharimine algab sügisel. Pärast eelneva kultuuri koristamist teostatakse koorimiskünd 4—5 sm sügavusega, hiljem sügiskünd 22—25 sm sügavusega. Sügisel küntud maad äestatakse kevadel, niipea kui on võimalik põllule minna, 2—3 korda. Tihedatel, koorukest moodustavail muldadel teostatakse kevadist korduskündi 12—15 sm sügavusega ühes sellele järgneva äestamisega. Kergetel muldadel asendatakse korduskünd kultiveerimisega.

Külv. Külviajad. Kurgi kevadkülvi ajad määratakse peamiselt kindlaks soojuse tingimustega. Külvi alustatakse, kui mulla temperatuur 5 sm sügavusel on 10°. Mulla temperatuuri juures alla 8—9° alanevad järsult juurestiku imenduvad omadused ja taimed, saamata küllaldast veevaru, närtsivad.

Külv põhjarajoonides. Põhjarajoonides annab kurk suuri ja püsivaid saake ainult kaitstud, hästi soojenevail muldadel, tema istutamisel 15—25 päeva vanuste istikutega. Pärast kevadkülmade möödumist istutatakse istikud välja 70-sm reavahedega ja vahedega reas 8—10 sm. Külmadel ja märgadel muldadel kasvatatakse kurki vaoharjadel või peenardel.

Põhjavööndi soojemais rajoonides külvatakse kurk vahetult avamaal vaoharjadele või peenardele. Külv vaoharjadele teostatakse käsitsi või agregaadiga „Аврова-ВИМ".

Peenardele külvatakse käsitsi kahte ritta, kõplaga tõmmatud vaokestesse või kasutatakse Kreitšmani-Aleksandrovi agregaati.

Sama agregaadiga teostatakse ka kultiveerimist, asendades seemendajad rohimiskäppadega.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndis kestab kurgi viljumine hiliskevadiste ja varasügiseste külmade tõttu lühikest aega. Et saada püsivaid ja suuri kurgisaake, tuleb temale kindlustada varajane viljumine ning luua kaitse kevadkülmade ja külmade tuulte vastu.

Külvide kindlustamiseks võimalike vigastuste ja hävimise eest peenra temperatuuri languse või kevadkülmade tagajärjel, teostatakse külvi kolmes järgus, 3—5-päevaste vahedega. Varajast külvi teostatakse ainult kuivade seemnetega, kuna need mitteküllaldaselt soojenenud mullas nii ruttu ei mädane.

Kurgi külviks valitakse tuultest kaitstud lõunapoolse kallakuga maatükid.

Jaroslavli oblasti, Rostovi rajooni köögiviljakasvatajad istutavad kurgipõldude ümber keppidega toestatud kõrget hernest või püstitavad põimitud tarasid.

Molotovi-nimelise kolhoosi (Ivanovo oblast, Suzdali rajoon) lülivanem S. Proštšajeva külvas idandatud kurgiseemned, kastis vaod ja kattis seemned kõduga. Esimest korda koristas ta kurke 13. juulil; üldsaak oli 64,3 tonni hektaarilt.

K ü l v NSV L i i d u k e s k v ö ö n d i s. Keskvööndis, kergetel liivsavimuldadel kasvatatakse kurki tasasel maal.

Massilist kurgi külvi teostatakse neis kohtades 25. mail. Külviks tasasel maal mitteniisutatavates rajoonides kasutatakse hobu- või traktori-reaskülvimasinaid, seades neid madala külvi jaoks. Külvisügavus on rasketel ja keskmistel muldadel 2—3 sm, kergetel muldadel — 3—4 sm.

Külmadel ja märgadel muldadel kasvatatakse kurke nagu põhjaski vaoharjadel.

K ü l v l õ u n a r a j o o n i d e s. Lõunarajoonides külvatakse kurki sõltuvalt kasvatamise otstarbest, kas varajaseks värskelt tarvitamiseks või hiliseks tarvitamiseks (konservimiseks). Varajased sordid (*muurom*, *tšernobrivets*) tarvitatakse värskelt. Neid külvatakse näiteks Saraatovi lähedal aprilli lõpul — mai algul. Hiliseid sorte (*nežin*, *kastekindel*) külvatakse ajavahemikul 25. maist kuni 5. juunini.

Edela põuarajoonides alla 400 mm sademetega külvatakse kurki varajasema saagi saamiseks idandatud seemnetest eelnevalt kastetud vagudele. Vaod aetakse kartulimuldajaga 90—100-sm vahedega. Külvi teostatakse käsitsi. Selleks tehakse kastetud vao kallaku keskmisse ossa kõplaga või käega vaoke, millesse asetatakse seemned, kattes neid niiske mullaga ja raputades pealt kuiva mullaga üle. Käsitsikülvi kasutatakse seepärast, et vao suund ei lange alati ühte reaskülvaja seemendaja suunaga; selle asemel et külvata seemned vao kallakusse, jätab seemendaja neid sageli mullaga katmata või seemendab sügavalt vaoharjasse.

Tülika käsitsikülvi vältimiseks kasutatakse köögivilja-külvimasi-

nat, mille taha paigutatakse kaks muldajat, mis tõmbavad ühtlasi kastmiseks vaod.

Toitepinnad. NSV Liidu keskvööndis külvatakse kurki hobu-reaskülvimasinaga, sõltuvalt sordist 70-sm reavahedega (*muurom*, skeem E_2, tabel 24) või 85-sm reavahedega (*kastekindel*, vt. skeem E_1 samas). *Muuromile* peab Mõssovi katsejaama uurimuste järgi vahe reas olema 4—6 sm, *kastekindlale* 8—12 sm. Külvil traktori-reaskülvimasinaga rakendatakse kaherealist külvi (tabel 25) 60-sm reavahede ja 74-sm ribade vahega.

Pika kasvuperioodiga lõunarajoonides suurendatakse soodsatel mullastiku- ja ilmastikuoludel kurgi toitepinda.

Lõuna ja edela niisutatavates rajoonides võetakse varajastele sortidele reavahe 90—100 sm, taimede vahe reas (pärast harvendamist) 8—10 sm. Hilisemate sortide reavahet suurendatakse kuni 100—125 sm-ni, taimede vahet kuni 15—20 sm-ni.

Seemnete külvinorm. Külvinormid sõltuvad toitepindadest. NSV Liidu keskvööndis külvatakse hiliseid sorte 6 kg/ha, varajasi — 8 kg/ha. Lõunarajoonides külvatakse vastavalt 5 ja 7 kg/ha.

Hooldamine. Hooldamistööd seisavad harvendamises, umbrohtude kitkumises, reavahede kobestamises, kastmises ja pealtväetuses. Üldiselt teostatakse vähemalt kolm kitkumist ja kobestamist. Esimene kobestamine teostatakse pärast tõusmete ilmumist.

Harvendamine. Harvendatakse üks kord — 2—3 lehe ilmumisel. Pärast harvendamist teostatakse pealtväetust, reavahede kobestamist ja muldamist.

Muldamine. Muldamine kindlustab lisajuurte kiiret tekkimist, mis tugevdab taimede mineraalset toitumist. Esimest muldamist teostatakse ettevaatlikult käsikõblastega. Teist — 4—5 lehe ilmumisel hobuplaneediga, laia tagumise käpa või muldajaga.

Taimehaiguste tõrje. Seenhaiguste tõrjeks puhitakse seemneid enne külvi formaliinilahusega (1 : 300), taimi pritsitakse enne viljumise algust 2—3 korda bordoovedelikuga. Üksikud nakatunud taimed hävitatakse.

Kastmine. Põuarajoonides kastetakse kurki kuni 12 korda 5—7-päevaste vahedega. Kuivades rajoonides kastetakse 12 kuni 17 korda. Kastmisnorm on 400—500 m^3/ha. Pärast igakordset kastmist, seni kui taimed pole veel katnud reavahesid, teostatakse kultiveerimist ja käsitsi kõplamist, taastades samaaegselt reavahede kobestamisel rikutud vaod.

Pealtväetus. Kuiva pealtväetist antakse 2—3 korda. Esimene kord väetatakse pärast harvendamist, teist korda — enne viljade korjamist, kolmandat korda — 10—15 päeva pärast esimest pealtväetust.

Kuiva pealtväetist puistatakse mitte kogu maa-alale, vaid ainult osale. Esimene kord raputatakse väetised vagudesse, mis tõmmatakse 8—10 sm kaugusel taimedest 6—8 sm sügavusega. Teist

korda antakse väetised reavahede keskele 12—15 sm sügavusega. Sellisel pealtväetusel tõuseb selle efektiivsus tunduvalt.

Nežini katsepunkti andmeil andis pealtväetus laialtkülvina kogu maa-alale saagi tõusu 25%, pealtväetusega pesiti 49,5% ehk kaks korda rohkem.

Ratsionaalsem on kasutada pealtväetist vedelal kujul, mitteniisutatavais tingimustes anda taimetoitja abil ja niisutatavais tingimustes — ühes kastmisveega. (NPK vahekord, kontsentratsioon ja pealtväetuse normid vaata lk. 61).

Pealtväetusel orgaaniliste väetistega antakse neid ühes kastmisveega 2—3 t/ha, teostades seda 3—5 ja rohkem korda.

S a a g i k o r i s t a m i n e. Saagi koristamisel tuleb ära korjata mitte ainult terved, vaid ka kõik vigased ja inetu kujuga viljad, mis on tekkinud puuduliku viljakasvamise või taimehaiguste või -kahjurite osalise vigastamise tõttu. Vigaste viljade allesjätmine põhjustab neis seemnete arenemist ja taime edasise viljumise katkemist. Sel põhjusel tuleb saaki korjata võimalikult sagedamini, et mitte lasta vilju ülevalmida (tabel 44).

T a b e l 44.

Saagi korjamise sageduse mõju kurgisaagile
(Mlejevi katsejaam).

Korjamised	Vilja raskus (g)	Saak t/ha
Iga päev	121	42,8
üle 1 päeva . . .	135	38,7
„ 3 „ . . .	158	38,2
„ 5 „ . . .	193	32,8

Neist andmeist nähtub, et igapäevaste korjamiste juures oli saak kõige suurem ja saadi 42,8 t/ha, kuid saagi korjamisel üle 5 päeva oli saak 24% madalam. Vilja raskus suurenes sealjuures 121 grammist 193 grammini, viljade hulk väheneb aga 357 000 tükist 160 000 tükini ehk 55%. Järelikult langeb harvade korjamiste juures järsult saagi üldkaal ja viljade tarbimisomadused.

Viljade korjamisel ei tohi varsi paigast nihutada ega juurestikku vigastada. Tuleb ettevaatlikult lehed laiali ajada, võtta vili kätte ja murda ta lahti, vajutades sõrmega viljavarrele.

Korjatud viljad sorteeritakse ja hoitakse kuni ärasaatmiseni varjulises kohas või kaetakse päikese eest, et vältida nende närtsimist ja kolletumist.

Kurke korjatakse iga päev või üle päeva. Viimast korda korjatakse neid pärast sügiskülmi, millal lehed hävivad. Viimasel koristamisel korjatakse kõik viljad, nii suured kui väikesed.

Tähtsus toiduainena. Arbuus, melon ja kõrvits kuuluvad kõrvitsaliste rühma. NSV Liidus on kõrvitsaliste kultuuride all ligi 0,7 miljonit hektaari maad, mis on 70% kõigi maailma maade kõrvitsaliste pindalast. Keskmine kõrvitsaliste viljade saak NSV Liidus on 8—10 tonni hektaarilt, eesrindlikes kolhoosides ulatub see 60—100 ja rohkem tonni hektaarilt.

Kõrvitsalised viljad sisaldavad rohkesti suhkrut. Parimad arbuusisordid sisaldavad 10—11% suhkrut ja mõned melonisordid — kuni 14%. Suur arbuusi- või melonivili sisaldab rohkem kui 1 kg suhkrut. Arbuus ja melon on väga maitsvad. Valminult kasutatakse neid magusroana, kuna kõrvitsat tarvitatakse ainult keedetult või praetult.

Kõrvitsalistel kultuuridel on eriti suur tähtsus edelas ja Kesk-Aasias, kus neid kasvatatakse mitmesugustel saviliivmuldadel, mis on vähekõlblikud teiste põllumajanduslike taimede kasvatamiseks.

Kõrvitsaliste taimede juurestik kasvab väga laiali, raadiusega kuni 3—5 meetrit. Juured asuvad peamiselt künnikihis, kuid osa neist suundub ka väga sügavale. Võimas juurestik kindlustab taimedele vajalikku toitu. Kõrvitsalised kultuurid kasvavad hästi saviliivastel mustmuldadel Moldaavia ja Ukraina NSV-s ning samuti ka edela kastan- ja pruunmuldadel. Solonetsjad mulla erimid tekitavad kõrvitsaliste kultuuride juurestiku arenemisele suurt mehaanilist takistust ja põuarajoonides nad neil muldadel sageli hävivad.

Ukraina NSV-s ja Krasnodari krais annavad kõrvitsalised kultuurid suuri saake ka liivsavimuldadel, sest need mullad on siin huumusrikkad ja sademeid on küllaldaselt, mis muudavad mitte üksnes taimede veerežiimi, vaid soodustavad ka teisi elutingimusi. Kesk-Aasias annavad kõrvitsalised kultuurid kastmise korral suuri saake liivsavimuldadel.

Kõrvitsaliste kultuuride püsivate saakide piiriks avamaal on varajastele sortidele: Mitšuurinsk, Kuibõšev ja Omski oblasti lõunarajoonid; hilistele sortidele — Saraatov, Harkov ja Kiiev.

Kõrvitsalised taimed on soojusnõudlikud. Isegi arbuusi ja meloni varajased sordid nõuavad oma arenguks külvist kuni massilise saagi koristamiseni vähemalt 80—85 üle 10° temperatuuriga päeva. Sellepärast on nende kasvatamine avamaal NSV Liidu keskvööndis (Sverdlovski, Molotovi, Kirovi, Leningradi ja Moskva oblastis) võimalik ainult istikutest kasvatamise teel.

Kõrvits on vähem soojusnõudlik taim ning teda kasvatatakse NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis.

Koht külvikorras. Kesk-Aasia vabariikides, Kaukaasias ja Astrahani oblasti põuarajoonides kasvatatakse kõrvitsalisi kultuure niisutatavates tingimustes. Ukrainas ja Alam-Volgamaal kasvatatakse neid tavaliselt niisutamiseta. Külvikorras on nad esimeseks kultuuriks jäätmaale või pärast mitmeaastasi heintaimi. On

kindlaks tehtud, et pärast mitmeaastasi heintaimi esimese kultuurina külvatud kõrvitsalised kultuurid peaaegu ei põe kaunakõrbust ja fusarioosi, kuid nende kasvatamisel kobedatel muldadel nakatumine fusarioosi ulatub 35%-ni. Kõrvitsalisi kasvatatakse pärast mitmeaastasi heintaimi sageli 2 aastat järjest samal kohal, mida ei saa aga tunnistada õigeks, sest näiteks arbuusil väheneb teisel aastal saak järsult (tabel 45).

Tabel 45.

Arbuusisaak (t/ha) mitmesuguste eelviljade järele
(Bõkovi kõrvitsalistekasvatuse katsejaam).

Eelviljad	Esimene kasutusaasta	Teine kasutusaasta (eelvili arbuus)
Kolmeaastane sööt	14,8	5,3
„ lutsern	20,2	6,7
3 aastat lutserni ja 2 aastat nisu	12,8	—
3 aastat lutserni, 1 aasta rukist ja 1 aasta kõrvitsalisi	—	6,2

Teravilja-külvikordades asetatakse kõrvitsalised rühvelviljakultuuride väljale koos maisi, päevalille ja kartuliga.

Arbuus.

Bioloogiline iseloomustus. Arbuus on üheaastane taim pika roomava viiekandilise karvase varrega. Lehed on sügavalt lõhestunud. Kõitraod on 2—4-harulised, õied ühesugulised. Taim on ühekojaline. Isas- ja emasõied asuvad eraldi.

Viljaks on mari, mis on kera- või silindrikujuline, sileda, harva segmendilise pinnaga. Mitmesuguse võrkkirjaga koore värvuse järgi võib sorte ära tunda.

Söögiarbuusi viljad kasvavad 12—15 kg ja isegi 30—40 kg raskuseks. Arbuusiseemned on mitmesuguse värvuse ja suurusega. Ühes grammis on 7 kuni 35 seemet.

Kasvatatakse kahte arbuusiliiki: söögiarbuus (*Citrullus edulis* Pang.) ja söödaarbuus (*Citrullus colocynthoides* Pang.).

Sööda- ehk sukaadarbuusil on lühem, kuid laiem leht. Seemned on ilma armita. Vili on valkjas-roheline, tihe, mageda või mõrudavõitu maitsega, viljaliha on toiduks kõlbmatu. Suhkrusisaldavus on 1—3%. Selle arbuusi heaks omaduseks on saagirikkus ja hea säilivus (säilib 1—2 aastat).

Söögiarbuusil on lühem vars ja pikem leht. Viljaliha on õrn, krõmpsuv ja magusa maitsega. Liha värvus on punane; ameerika sortidel on ta kollane, valge ja roheline. Seemnetel on kitsamal otsal arm.

Arbuusitõusmed ilmuvad soodsates tingimustes 8—9 päeva pärast. Madala temperatuuri juures seemned kaua ei idane. Esi-

mene leht ilmub 10 päeva pärast tõusmete ilmumist. Õitsemine algab 40—50 päeva pärast tõusmete ilmumist. Algul ilmuvad isasõied ja mõne päeva pärast emasõied. Tolmlemine toimub nii ühe taime ulatuses kui ka risttolmlemise teel ripslaste ja sipelgate kaudu. Vili kasvab 30—40 päeva.

Kasvuperiood külvist kuni esimeste viljade korjamiseni kestab varajastel sortidel 70—80 päeva, keskmistel — 85—90 ja hilistel — 90—100 päeva. Viimased viljad varajaste sortide juures koristatakse 85—100 päeva pärast tõusmete ilmumist, keskmistel sortidel — 100—115 päeva ja hilistel — 115—125 päeva pärast.

Suhtumine kliima- ja mullaoludesse. Optimaalne temperatuur arbuusi kasvuks on 25 ± 7°, suhteline õhuniiskus — 50—60%, valgustuse nõudlikkus on suur. Külmades, niisketes ja pilvistes rajoonides on arbuusiviljad väikesed, kibedad ja inetu kujuga. Seda juhtub sageli arbuusi poolhiliste sortide juures (*melitopoli 142* jt.) tööndusliku arbuusikasvatuse põhjarajoonides (Saraatovi oblast).

Ühe arbuusitaime veetarve ulatub kuni 2 m³/ha. Häid saake annab arbuus niisketel saviliivmuldadel. Põuarajoonides langeb nii liivsavi- kui ka liivastel muldadel arbuusi saak järsult.

Arbuusisorte eristatakse vilja kuju, värvuse ja koore võrkkirja järgi. Kasvuperioodi järgi jagatakse neid varajasteks, keskmisteks ja hilisteks sortideks.

Varajased sordid on levinud arbuusikasvatuse põhjarajoonides; lõunarajoonides kasvatatakse ainult varajaseks tarvitamiseks.

Stoks. Vili on kerakujuline, tumeroheline tumeroheliste vöötidega. Seemned on väikesed ja kollased. Sort pole põuakindel ja talub halvasti transportimist. Tema suhkrusisaldavus on 6—7%.

Pjatigorski lemmik nr. 286. Sort on vähenõudlik kasvutingimuste suhtes; on levinud kõigis arbuusikasvatuse rajoonides. Vili on kerakujuline, roheline tumeroheliste triipudega. Keskmise (7—9%) suhkrusisaldavusega, seemned on keskmise suurusega, valged musta äärega ja täppidega. Sort on viljakas, kuid talub halvasti transportimist.

Keskmised sordid. Kõige levinumad on *bõkovi 36, birjutšekuti 825* ja *võitja 395.*

Bõkovi 36. Sort on põuakindel. Viljad on suured, kerakujulised, valged.

Birjutšekuti 825. Viljad on tumerohelised, meenutavad *stoksi.* Seemned on mustad. On hästi transporditav; talub talvist säilitamist.

Hilised sordid. On kõige saagirikkamad ning on levinud lõunarajoonides.

Melitopoli 142. Viljad on suured, kerakujulised, rohelise värvusega, tumerohelise võrkkirjaga, mis kujutab ühendatud triipe. Seem-

ned on suured, punakas-pruunid. Sort on viljakas, suure suhkrusisaldavusega ja parimaid Alam-Volgamaal.

Ameerika valge. On parimaid hiliseid sorte Kesk-Aasia ja kagu niisutatavates rajoonides (Astrahan, Derbent, Rostov Doni ääres). Viljad on pikad, valged, ilma võrkkirjata. Seemned on väikesed, hallikas-valged. Liha on intensiivselt punane. Sort talub hästi transportimist ja säilitamist.

Maaharimine. Sügisel küntakse maa vähemalt 20—22 sm sügavuselt. Sügavkünd kindlustab suuremat saaki.

Talvel teostatakse lumetõkestamist, kevadel — varajast äestamist ja 1—2 kultiveerimist. Esimest kultiveerimist 12—14 sm sügavuselt (hõlmadeta kultivaatoriga) samaaegse 1—2-kordse äestamisega, teist — madalamat (6—8 sm) — käppkultivaatoriga.

Väetamine. Orgaanilised ja mineraalväetised tõstavad arbuusisaake. Bõkovi arbuusikasvatuse katsejaam sai 1933. aastal väetamisega N — 30, P — 30, K — 30 arbuusisaagi 24,4 t/ha, väetamata — 18,9 t/ha.

Soovitatavad on järgmised väetisnormid: mineraalväetised — N — 45, P — 60, K — 45, sõnnikuväetised — 30 t/ha. Põuarajoonides kuivab muld rohkem kui 10—15 sm sügavuselt. Sellepärast väetatakse kõrvitsalisi sügava sügiskünni puhul.

Külv. Külviajad. Külviga alustatakse siis, kui mulla temperatuur 5—8 sm sügavusel ulatub 10 kraadini. Bõkovis (Stalingradi oblastis) vastab see mai algusele; Saraatovis — 10.—15. maile.

Liig varajasel külvil külma mulda ei idane seemned kaua ja lähevad mädanema. Kui külvata hilja, millal mulla pealispind on kuivanud, võivad seemned mitte idaneda.

Arbuusi külviajad on erinevad isegi ühe oblasti piires. Stalingradi oblastis on arbuusi külviajad lõunarajoonides — 21.—25. aprillini, Kamõšinis — 5.—10. maini, Saraatovi oblastis, Novouzenskis — 25.—30. aprillini, Hvalõnskis — 15.—20. maini.

Toitepinnad. Arbuusi toitepinnad määratakse kindlaks sortide erisusega ning mulla ja ilmastiku tingimustega. Küllaldaste sademetega rajoonides (400 mm ja rohkem) ja kuivades rajoonides niisutatavatel põldudel kasvatatakse hiliseid sorte 2,5 × 1-m vahedega, varajasi sorte — 2 × 1-m vahedega. Kuivades rajoonides (sademete hulgaga 250—300 mm) mitteniisutatavatel põldudel suurendatakse toitepinda hilistele sortidele — 3 × 1,5 m, varajastele sortidele — kuni 3 × 1 m.

2—3 m laiused reavahed on kõige sobivamad hobusega ja traktoriga vaheltharimiseks.

Külviviisid. Sõltuvalt külvipinna suurusest rakendatakse käsitsi- ja masinakülvi.

Käsitsikülv. Käsitsikülvi kasutatakse väikestel maatükkidel. Külvi teostatakse kastmisega ja ilma. Varem tasandatud maatükk märgitakse külvi päeval ristamisi toitepinnale vastavate vahedega. Joonte ristumiskohtadel tehakse kõplaga pesa, valatakse sel-

lesse vett (3—4 liitrit) ja lastakse porri 3—5 idandatud seemet. Seemned külvatakse 3—5 sm sügavusele. Selline külviviis kindlustab seemnete kokkuhoidu, ühtlasi ja õigesti asetatud tõusmeid ja varajast saagi koristamist. Käsitsikülv on tülikas ja nõuab kastmiseks palju vett (10 m^3/ha).

Masinakülv. Suurtel maa-aladel külvatakse tera- ja köögivilja hobu-reaskülvajaga ja tehase „Красная звезда" traktori-reaskülvajaga. Reaskülvimasinad seatakse madalale külvile.

Kasutatakse ka tehase „Армалит" kuuerealist maisi ja puuvilla reaskülvajat. Töötamisel jäetakse avatuks kaks seemendajat; külviketaste avad seatakse vastavalt seemnete suurusele.

Traktorile СТЗ rakendatakse haakesse kaks reaskülvimasinat. Traktori-reaskülvajate tööjõudlus on 4,5 hektaari tunnis.

Väikeste seemnete külvisügavus on 3—5 sm, suurte — 5—7 sm. Samaaegselt reaskülvimasina järele liigub äke, mis tasandab read ja mullapinna.

Külvinormid. Külvinormid määratakse kindlaks külviviisi, toitepinna ja seemnete suurusega. *Melitopoli 142* külviks reaskülvajaga vajatakse seemet 3,5 kg/ha, *stoksi* külvil — 2,5—3 kg/ha. Käsitsi pesitikülvil kuivade seemnetega kõpla alla on vaja 30% vähem ja pesitikülvil idandatud seemnetega, kastmise korral — 50% vähem seemneid.

Hooldamine. Hooldamine seisab harvendamises, reavahede kultiveerimises, varte laialiasetamises, umbrohtude kitkumises ja ridade kõplamises. Üldse kultiveeritakse 3 korda ja rohitakse koos kõplamisega 4 korda.

Esimest kultiveerimist-vaheltharimist teostatakse esimese lehe ilmumisel 12 sm sügavusega, sellele järgneb äestamine. Kultivaatoriks on kõige sobivam koorimisader Ч-25 või kahe-kolmekorpuseline traktoriader mahavõetud hõlmadega. Need riistad puhastavad põlde hästi umbrohtudest. Järgnevalt kultiveerimisele viiakse läbi esimene kõplamine ridades, samaaegse esimese harvendamisega. Iga pesa kohta jäetakse 2—3 hästi arenenud taime. Reaskülvi korral harvendatakse taimed 30—40-sm vahedele. Üheaegselt harvendamisega teostatakse ka täiendavat taimede istutamist tühjaksjäänud kohtadele.

Teistkordselt kultiveeritakse neljanda lehe tekkimisel või veidi varem, sõltuvalt umbrohtumisest ja mulla tihenemisest. Kultiveeritakse käppkultivaatoriga. Hea on ka kõrvitsaliste hobu-umbrohuhöövel. Selle töölaius on 70—80 sm. Ta lõikab umbrohu maha ja kohendab mullapinda ilma kihti pööramata. Teise kultiveerimise sügavus on 8—10 sm. Juurtesüsteemi vigastuste vältimiseks seatakse kultivaatori äärmised käpad 7—8 sm sügavusele. Kultivaatorile haagitakse külge äke pinnase tasandamiseks. Kultiveerimisele järgneb umbrohtude kitkumine ja kõplamine ridades ning teine harvendamine lõplikele vahedele, jättes alles tugevamad taimed.

Kolmandat korda kultiveeritakse samuti käppkultivaatoriga või hobu-umbrohuhöövliga 6—8 sm sügavuselt. Varred on selleks

ajaks 50—70 sm pikad. Enne traktoriga läbimist asetatakse varred piki ridu. Pärast kultiveerimist asetatakse varred reavahedesse risti ridu ja kaetakse 2—3 kohast mullaga, et nad tuulega ei liiguks ja annaksid lisajuuri. Pärast varte kohendamist kitkutakse umbrohtu ja kõblatakse ridades.

Varte liitumisel reavahedes on reavahede kobestamine hobusega või traktoriga võimatu. Sellepärast teostatakse neljandat kitkumist-kõplamist käsitsi.

Kõrgetel liivastel künklistel kohtadel puhub tuul mulla üles ja katab sellega taimi. Selle tõrjeks on vajalikud metsaistandused ja heinavälja-külvikorrad (lutsern idaorasheinaga). Kasutatakse ka kulisskülve (mais, sorgo, päevalill).

Arbuusikasvatuse erisused niisutataval põllul. Astrahani oblastis, Taga-Kaukaasia põuarajoonides, Kesk-Aasias ja Krimmis kasvatatakse arbuuse niisutamise teel. Sügisel väetatakse ja küntakse põld 20—25 sm sügavusega. Kevadel pärast äestamist ja kultiveerimist märgistatakse maatükk ja aetakse kastmisvaod 1,8—2,0-m vahedega.

Astrahani oblastis kastetakse arbuuse 5—6 korda. Kastmisnorm on 400 m³/ha. Esimest korda kastetakse külvi eel, teist korda 3—4 lehe moodustumisel (pärast harvendamist), järgnevad üks-kaks kastmist 10—12 päeva pärast. Siis katkestatakse kastmised kuni viljade tekkimiseni ja jätkatakse kogu viljade kasvuaja kestel. Kastmise ajal viiakse läbi pealtväetus. Pärast igakordset kastmist, kuni taimede liitumiseni kobestatakse reavahesid.

Arbuusi kasvatamine põhjarajoonides. NSV Liidu põhja- ja keskvööndis (Gorki, Rjasani, Tuula, Moskva, Kirovi jt. oblastites) annavad püsivaid saake ainult varajased arbuusisordid istikutest kasvatamise teel.

Istikuid kasvatatakse mätastel, paber-, turbamuld- ja savipottides. Külvatakse 25—35 päeva enne väljaistutamist. Maatükk valitakse kerge saviliivmullaga ja kallakuga lõuna poole. Kevadkülmade korral hävimise vältimiseks kaitstakse taimi pärast istutamist paberist (multspaberist) või õlgedest valmistatud katetega.

Koristamine ja säilitamine. Arbuusi valmidus määratakse kindlaks vilja varre ja selle kõrval asuva köitrao kuivamisega; koore värvuse ja võrkkirjaga (valminud viljal on võrkkiri selgem); tumedama kõlaga ja vilja elastsusega (vajutamisel vetrub ja nõrgalt krudiseb).

Esimesed 1—2 korjamist on valikkorjamised. Massilist koristamist teostatakse enne sügiskülmade algust. Kogutud viljad sorteeritakse kaubastatavaiks, üle 50-sm ümbermõõduga, ja kaubastamiskõlbmatuteks (väikesed ja haiged), mis kasutatakse oma majapidamises.

Arbuusi transporditakse kaubavaguneis, lahtiselt, eraldades kihid üksteisest õlgedega. Vagunisse mahutatakse 3000—6000 arbuusi.

Arbuusid säilitatakse kuivas ruumis riiulitel 0 kuni +1° temperatuuri ja 70—75% suhtelise õhuniiskuse juures. Alam-Volgamaal ja Ukrainas on levinud arbuusi säilitamine aganates.

Melon (*Cucumis melo* L.).

Melon on kõige enam levinud Kesk-Aasia vabariikides. Kesk-Aasia melonid on heamaitselised. Melonivilja tarvitatakse värskelt. Tiheda lihaga viljadest valmistatakse sukaade ja aromaatset keedist.

Melonisordid. NSV Liidus kasvatatakse rohkem kui 100 melonisorti, mis jagunevad varajasteks, keskmisteks ja hilisteks. Hilised sordid valmivad ainult lõunarajoonides (Kaukaasias, Kesk-Aasias), varajased melonisordid valmivad kõigis kõrvitsaliste tööndusliikes rajoonides; neid kasvatatakse ka NSV Liidu keskvööndis.

Varajastest sortidest on levinud järgmised:

Neljakümnepäevane 544. Kõige varajasem sort. Valmib 70—80 päeva pärast külvi. Leht on terveservaline. Vili on magus, väike (läbimõõt 10 sm), määrdunud sidruni värvi. Sort on levinud kõrvitsaliste põhjarajoonides (Kuibõševi, Voroneži oblastites jm.).

Kolhoosnitsa. Laialdaselt levinud varajane melonisort. Kasvuperiood külvist saagi koristamiseni on 80—90 päeva. Viljad on kerakujulised, väikesed (läbimõõt kuni 18 sm), määrdunud sidruni värvi. Lehed on lõhised.

Birjutšekuti 713. Varajane sort. Kasvuaeg külvist esimese saagi koristamiseni on 90—100 päeva. Vili on kollane, pikerguse kujuga, väga aromaatne, pirni maitsega; lehed on lõhised.

Kantaluubid. Sellesse meloniterühma kuuluvad lõhislehised ja ribilise (segmendilise) vilja kujuga *preskott* (Prescott) *väike* ja *rokiford* (varajased melonid) ja *preskott* (Prescott) *suur* (hiline melon). Viljad on väga aromaatsed, omavad tihedat liha ja on kõige sobivamad keediseks.

Hilistest ja saagirikkamatest ning parima maitsega dessertmelonitest on Kesk-Aasia vabariikides levinud: *ksõl-urukk* ja *guljabi* (ehk tšardžou melon) vanilje lõhnaga ning *koibaš* (Koi-baš) — parim melon talviseks säilitamiseks. Taga-Kaukaasias on kõige levinum talimelon *dutma.*

Suhtumine mullastiku- ja kliimaoludesse. Melon on nagu arbuuski kuiva kliima taim. Saviliivmullas tungivad tema juured sügavale maasse. Liivsavistel kastanmuldadel areneb juurestik aeglaselt ning ei tungi sügavale maasse. Põuarajoonides niisutamiseta kasvatamisel alaneb melonisaak järsult. Kergelt soolakaid muldi talub ta paremini kui arbuus. Melon on nagu arbuuski nõudlik temperatuuri ja valguse suhtes. Erandi moodustavad *kantaluubi* rühma kuuluvad melonid, mis võivad kasvada vähema valguse tingimustes. Neid meloneid kasvatatakse edukalt NSV Liidu keskvööndis kasvuhoonetes ja lavades.

Agrotehnika erisused. Meloni kasvatamine kõrvitsaliste tööndusliikes rajoonides sarnleb arbuusi kasvatamisele.

Meloniseemned on väikesed. Külvinorm on 1,0—1,5 kg/ha. Külvisügavuseks on 4—5 sm. Seemned paisuvad ja idanevad kiiremini kui arbuusiseemned. Seoses sellega külvatakse neid veidi hiljem kui arbuusiseemneid. Meloni toitepind sõltub mulla ja ilmastiku tingimustest. Sordile *neljakümnepäevane* on küllaldane toitepind 1,5—0,6 m, teistele sortidele — 1,5—2 × 1 m.

Saagi koristamine. Meloni valmidus nähtub koore kolletumisest. Erandiks on *birjutšekuti 713*, millel kolletamine algab varakult enne valmimist. Valminud melonivilja varrel on nõrgalt märgatavad praod ja kergel tõmbamisel eraldub vili. Valminud melonil on temale omane aroom. Vili muutub märgatavalt pehmemaks, võrkkiri on valminud viljal reljeefsem ja rohelisel siledam. Varajased melonisordid koristatakse valikuliselt 3—4 korral, hiliseid 1—2 korda. Hilised melonisordid koristatakse Kesk-Aasias mittevalminult ja säilitatakse pööninguil ülesriputatult veidi üle 0° temperatuuri juures.

Meloni kasvatamine põhjarajoonides. 53° põhjalaiusest põhja poole ei anna melon nagu arbuuski seemnete külvil avamaal püsivaid suuri saake. NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse teda istikutest, soojendatud maa-alal. Istikud istutatakse välja juuni algul 3—5-leheliselt, hästi kõduga väetatud 100 sm laiustele ja 35—40 sm kõrgustele peenardele. Peenardel tehakse kuni 12 sm kõrgusega künkad vahedega üksteisest 50—60 sm.

Umbes 10—15 päeva pärast istutamist teostatakse pealtväetust virtsaga. Enne õitsemist korratakse pealtväetust. Taimede kaitseks öökülmade eest kaetakse peenrad ööseks õlgmattidega. Põhjapoolsetes tingimustes valmib melon selletõttu, et soojusperioodi lühidus kompenseeritakse suvepäevade pikkusega.

Kõrvits.

Kasvatatakse nelja liiki söögikõrvitsat (joon. 67): suureviljalist, harilik söögi-, muskaat- ja turbanikujulist kõrvitsat. Nende kõrvitsaliikide iseloomustus on toodud tabelis 46. Need liigid ei risttolmle. Üksikud teised kõrvitsate rühmad ja sordid risttolmlevad vabalt iga liigi piirides ja annavad palju hübriide.

Suureviljaline kõrvits. Suureviljaline kõrvits on pärit Lõuna-Ameerikast. Kõigist kõrvitsaliikidest on ta NSV Liidus kõige levinum. Suureviljaline kõrvits on väga viljakas ja võrreldes teiste kõrvitsaliste kultuuridega vähenõudlik soojuse suhtes, mis lubab kasvatada teda paraja kliimaga rajoonides. Rekordsaak kuni 100 t/ha saadi Novosibirski oblastis.

Kasvuperiood kestab 115—130 päeva. Põhjarajoonides alates 53—54° põhjalaiusest kasvatatakse teda istikutest. Selle kõrvitsa



Joon. 67. Kõrvitsa liigilised tunnused.

vilja tarvitatakse valminult. Viljade kuju — kerakujuline, laperik-ümarik või ovaalne. Lõunarajoonides kasutatakse mitte ainult toiduks, vaid ka söödaks, keskvööndis peamiselt toiduks.

Tööstussordid. *Etamp.* Viljad on kerakujulised, oranž-

punased. Hiline sort. Vilja raskus kuni 30—40 kg. NSV Liidu keskvööndis annab see sort istikutest kasvatamisel 50—60 t/ha ja suurema saagi.

Tabel 46.

Söögikõrvitsa väline iseloomustus.

Tundemärgid	Suureviljaline (*Cucurbita maxima Duch.*)	Muskaatkõrvits (*Cucurbita moschata Duch.*)	Harilik söögikõrvits (*Cucurbita pepo L.*)	Turbanikujuline (*Cucurbita turbaniformis Roem.*)
Vars	Silindriline	Lametahuline	Vaoline, järsutahuline	Ümmargune
Lehed	Neerukujulised, 5 ümmarguse labaga, alumised labad ei ulatu lehevarreni	Neerukujulised, 5—7-hambulise labaga, alumised labad ulatuvad lehevarreni	5-labalised, lõhised, teravate labatippudega; alumised labad ei ulatu lehevarreni	Ümaralt neerukujulised, teravate lühikeste tippudega
Karvkate	Karvane	Peenekarvaline	Ogaline	Jämedakarvaline
Viljavars	Ümarik	Tahuline, vilja juures laienev	Järsutahuline, prismaline	Silindriline, lühike, pehme

Volga hall. Lõuna ja edela põuarajoonides levinud viljakas sort. Vili on hall, ümarik, veidi laperiku kujuga.

Valge mesine 611. Vilja kuju on ümarik, tugevasti laperik. Vili on täiesti valge; säilib hästi kevadeni.

Muskaatkõrvits. Põlvneb Mehhikost. Toidu- ja maitseomadustelt ületab suureviljalise. Kasvuperiood on pikk ja nõudmised soojuse ning valguse suhtes suured. On levinud peamiselt Kesk-Aasia vabariikides, kus ta viljad kasvavad suureks, raskuselt kuni 60—70 kg. Mõned tema varajased sordid kasvavad Alam-Volgamaal, Krasnodaris, Rostovis ja Lõuna-Ukrainas. Vilja kuju on piklik, keskelt veidi kitsam. Seemnekamber on väike. Vilja tarvitatakse toiduks ainult valminult.

Tööstussordid. Muskaatkõrvitsa suureviljalisi hiliseid sorte kasvatatakse Kesk-Aasia vabariikides. NSV Liidu Euroopaosas on kultuurina tuntud ainult varajased väikeseviljalised sordid.

Birjutšekuti 628. Varajane väikeseviljaline sort. Vili on piklik-silindriline. Keskelt veidi varre poole on ta kitsam. Vilja värvus on kollane. Kuivaine sisaldavus viljas on 17%. Saak kuni 20 t/ha.

Harilik söögikõrvits. Põlvneb Aafrikast. Selle kõrvitsa viljad on oma kuju poolest mitmesugused ja jaotatakse kolme põhirühma: põõsaskõrvits, patiron ja patisson.

Põõsaskõrvits (kabatšokk). Põõsaskõrvits kasvab kompaktse põõsana; peavars on lühike (joon. 68). Põõsaskõrvitsa

vilju tarvitatakse poolvalminult, 7—10 päeva vanuses, kui vili kaalub 0,3—0,7 kg. Esimesed viljad korjatakse 70 päeva pärast külvi. Õitsemine kestab sügiskülmadeni. Ühelt põõsalt saadakse 10—20 vilja.

Põõsaskõrvits on soojusnõudlik ja kasvab hästi põuarajoonides. Lühike kasvuperiood võimaldab suuri saake saada ka NSV Liidu keskvööndis ja põhjarajoonides. Põõsaskõrvitsa kasvatamisel istikuist võib tema kultuuri nihutada kuni 60—61° põhjalaiuseni. Kasvades lühikeste vartega põõsana vajab põõsaskõrvits vähe ruumi ning on sellepärast sobiv kasvatamiseks kasvuhoonetes ja lavades.

Põõsaskõrvitsasortidest on suurima tööndusliku tähtsusega



Joon. 68. *Kreeka põõsaskõrvits* (kabatšokk).

kreeka põõsaskõrvits (*kreeka kabatšokk*). Tema vili on piklik silindriline, piimvalge värvusega. Saak on kuni 50 t/ha.

P a t i r o n. Patironiviljad on ovaalsed või kerakujulised ning sarnlevad suureviljalise kõrvitsa viljadele. Viljad säilitavad kõrged maitseomadused ning ei muutu puiseks kuni füsioloogilise valmiduseni. Patironivarred on pikad, roomavad. Samasse eriliiki kuulub *mosolejevi kõrvits* — Voroneži oblastis, Ukrainas ja Alam-Volgamaal levinud sort. Kasvuperioodi kestel on vili tumeroheline, valminult kollane. Vili on munakujuline ja väga magus, sisaldades üle 10% suhkrut.

Samasse rühma kuulub *paljaseemneline kõrvits*, mille seemned on kestata. Vilja kuju sarnleb mosolejevi kõrvitsaga.

P a t i s s o n. Viljade kuju on mitmesugune, meenutavad lainelise äärega taldrikut (joon. 69). Konservimiseks korjatakse neid 3—5 päeva vanuselt, vilja raskusega kuni 80—100 grammi ja läbimõõduga 6—9 sm. Värskelt tarvitamiseks korjatakse vilja hiljemalt 7—10 päeva vanuselt, kui nende kaal on 200—500 grammi. Valminult muutub patisson õõnsaks, äärepoolne osa puitub ja muutub toiduks kõlbmatuks.

Bioloogiliselt sarnleb patisson põõsaskõrvitsale. Ta on põõsa-

kujuline taim. Patissonisaagi koristamist alustatakse 65—75 päeva pärast külvi, talvisel külvil kasvuhoonetes — 80—100 päeva pärast. Levinumad patissonisordid on:

Valge ümmargune — kerakujuliste viljadega ja *valge laperik* — lainelise äärega taldriku kujuliste viljadega.

Turbankõrvits. Turbankõrvitsa viljadel on ilus turbani kuju, kirju värvusega. Turbani kuju tekib sellel viljal emakakaela alumise osa laiaks kasvamise tõttu. Kasvatatakse Kesk-Aasias. Vili on magus.

Kõrvitsa agrotehnika erisused. Kõik kõrvitsalii-



Joon. 69. Patisson.

gid kasvavad ja kannavad hästi vilja suure huumusesisaldavusega kamar-leetmuldadel ja kergetel mustmulla liivsavi erimitel. Nad on väga tundlikud väetiste, eriti orgaanilise väetise suhtes.

Väetisnorm on kõrvitsa jaoks 25—50% kõrgem kui arbuusil.

Kõrvitsa külviajad langevad ühte arbuusi ja meloni külviaegadega. Tavaliselt külvatakse kõige enne aeglaselt idanevaid arbuusiseemneid, siis kõrvitsa- ja pärast seda meloniseemneid.

Suureviljalisele kõrvitsale antakse samad toitepinnad nagu arbuusilegi. Põõsaskõrvitsale vähendatakse toitepinnad kuni 1,5 × 1,0 m.

Kõrvitsat külvatakse käsitsi aukudesse. Igasse auku pannakse 3—5 idandatud seemet. Suureviljalise kõrvitsa seemnete külvisügavus on 7—8 sm; põõsaskõrvitsal — 5—6 sm. Liivsavistel muldadel külvatakse seemned 1—2 sm madalamalt.

Kõrvitsa agrotehnika on sama, mis arbuusilgi. Suureviljaline kõrvits koristatakse ühekorraga, põõsaskõrvitsat — perioodiliselt, vastavalt valmidusele.

Kõrvitsaviljad säilitatakse +5 kuni +10° temperatuuri ja

70—75% suhtelise õhuniiskuse juures. Eriti kaua säilivad suureviljalise ja muskaatkõrvitsa viljad. Säilitamisele määratud viljadele jäetakse koristamisel külge viljavars.

Kõrvitsakasvatuse erisused põhjarajoonides. NSV Liidu keskvööndis kuni 55—57° põhjalaiuseni võib pöösaskõrvitsat külvata otseselt avamaale. Külvinorm on 1,8 kuni 2 kg/ha. Keskvööndis, samuti põhjapoolsemates rajoonides kasvatatakse varajasema saagi saamiseks suureviljalist kõrvitsat, pöösaskõrvitsat ja patissoni istikutest. Istikuid istutatakse avamaale 25—35 päeva pärast kevadkülmade lõppemist. Maatükk valitakse lõunapoolse kallakuga. Aukudesse istutamise korral asetatakse neisse 1—2 kg sõnnikut. Põhjavööndi külmadel ja kehvadel leetmuldadel istutatakse kõrvitsataimed sageli 50 sm sügavuse ja 70 sm läbimõõduga, värske sõnnikuga täidetud ja pealt mullaga kaetud aukudesse. Pikavarrelistele liikidele arvestatakse toitepind 2 × 1 m, pöösaskõrvitsale — 1,5 × 0,8 m.

MAAVITSALISTE SUGUKOND (*SOLANACEAE*).

Köögiviljadest kuuluvad sellesse sugukonda kartul, tomat, baklažaan ja punapipar. Toiduks tarvitatakse nende vilja, välja arvatud kartul. Kõigi maavitsaliste esindajad põlvnevad soojadest troopikamaadest: tomat ja punapipar — Lõuna-Ameerikast, baklažaan — Indiast. Neil on palju ühiseid bioloogilisi omadusi ja neid kasvatatakse tavaliselt samal külvikorraväljal.

TOMAT (*LYCOPERSICUM ESCULENTUM MILL*).

Tähtsus toiduainena.

Tomat on heade maitseomadustega. Tema viljades on palju A- ja C-vitamiine. Tomativiljad sisaldavad 5 kuni 8% kuivainet, kaks korda rohkem kui kurgiviljad.

Kuivaine hulk tomatis sõltub suurel määral tema sordi erisustest, kliimalistest tingimustest ja agrotehnikast. Lõunarajoonides kasvatatud tomati viljad sisaldavad rohkem kuivainet kui põhjarajoonides. Lõuna mitteniisutatavais tingimustes kasvatatud tomatis on rohkem kuivainet kui niisutamise korral.

Tomativilja tarvitatakse värskelt ja töödeldult. Tomati töötlemisega tegelevad NSV Liidus paljud konservitehased, valmistavad mitmesuguseid tooteid: tomatipüreed, tomatimahla jm.

Tomati külvipindala. Tomati külvipindala laieneb pidevalt. 1920. aastal oli selle all 22 000 ha, 1927. aastal 62 600 ha ja 1936. aastal 200 000 ha. 1939. aastal oli tomati külvipind 13% köögivilja kogupinnast ning oli kolmandal kohal (peale kapsa ja kurgi). Tomat on rohkem levinud lõunas, kus tema erikaal

köögivilja külvipinnast on: Krimmis 44%, Stalingradi oblastis 41%, Saraatovi oblastis 25%.

Tomati külvipind laieneb ka NSV Liidu keskvööndis, kuid tema erikaal on siin tunduvalt väiksem kui lõunas.

Bioloogiline iseloomustus.

Tomateid on mitu liiki. Nad eristuvad viljade suuruselt, kujult ja värvuselt. On olemas väikeste viljadega (sõstrakujulised, kirsikujulised) ja pirnikujuliste viljadega (pirnikujulised) tomatiliike. Kasvatamiseks on kõige levinumad suureviljalised tomatisordid.

Tomat on üheaastane taim. Tema vars on rohtne, haruline ja moodustab laia põõsa. Põõsa kuju järgi jaotatakse nad tugevakasvulisteks, nõrgakasvulisteks ja nõrgalt harunevaiks. Tomati lehed on lõhised, õisik kujutab endast keerist [1].

Tomat on isetolmlev taim; soojades, kuivades ja päikeserikastes rajoonides on ta osalt ka risttolmlev.

Viljaks on mitmesuguse seemnekambri arvuga mari. Karvastus puudub või on väga tugev (virsiktomat). Vilja värvus on punane, roosa, kollane ja oranž.

Tomatiseemned on väikesed, hallid, karvased. Ühes grammis on 200—300 seemet.

Tomatisordid.

Tomati tööstussorte on üle 500.

Sordid eristatakse mitmesuguste tunnuste järgi, milledest on kõige iseloomustavamad: vilja kuju, kambrite arv ja ribilisus, lehe ja õisiku ehitus, valmiduse aeg, vastupidavus haigustele, transporditavus ja maitse (joon. 70).

Vilja kuju järgi jaotatakse sordid laperikeks, kerajaiks ja piklikeks.

Ribilisuse järgi jagatakse viljad tugevalt, keskmiselt ja nõrgalt ribilisteks ning siledateks. Kerajad viljad on tavaliselt siledad.

Seemnekambrite arvu järgi eristatakse vähekambrilisi ja paljukambrilisi vilju.

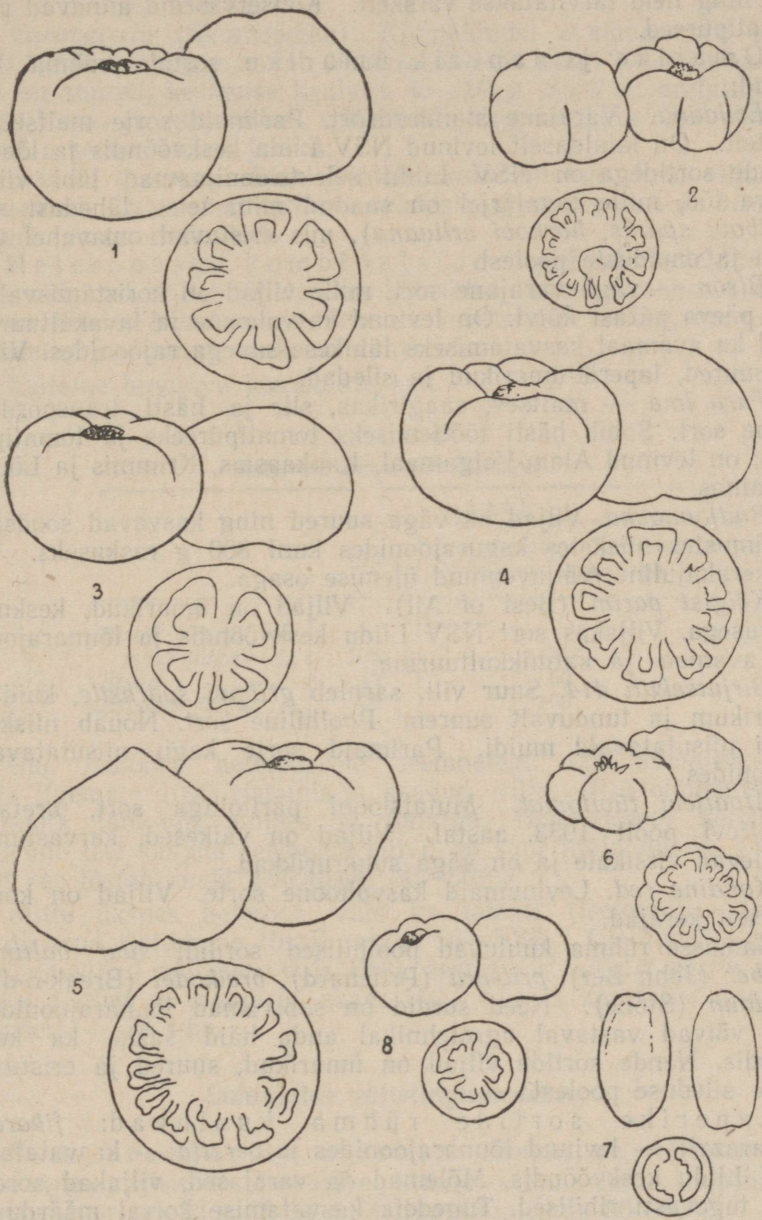
Lehe ehituse järgi on olemas: a) siledalehelised, b) kartlilehelised ja c) kipraslehelised sordid.

Õisiku iseloomu järgi on sordid liht- (harunemata) ja liit- (harunenud) kobaralised.

Valmiduse järgi jagatakse sordid: varajasteks, mis valmivad (külvist esimese koristamiseni) 100—110 päevaga; keskmisteks, mis valmivad 110—120 päevaga ja hilisteks, mis valmivad 120—130 päeva jooksul.

Vilja värvus eri sortidel on erisugune: punane, oranž, kollane.

[1] Tegelikult nimetatakse kobaraks. Toimetus.



Joon. 70. Tähtsamate tomatisortide viljad: *1 — gribovi erliaana, 2 — peretta, 3 — kõigist parim, 4 — joonber, 5 — budjonnovka, 6 — fikaratsi, 7 — humbert, 8 — taani eksport.*

Majandusliku tarbimise järgi jaotatakse sordid söögi- ja konservsortideks. Esimestel on hea maitse ja kõrge suhkrusisaldavus ning neid tarvitatakse värskelt. Konservsordid annavad palju tomatipüreed.

Ümarike ja laperik-ümarike sortide rühma kuuluvad:

Erliaana. Varajane standardsort. Parimaid sorte maitseomadustelt. On laialdaselt levinud NSV Liidu keskvööndis ja lõunas. Nende sortidega on NSV Liidu selektsioonijaamad läbi viinud suure töö, mille tagajärjel on saadud mitu teist, lähedast sorti (*gribovi sparks*, *harkovi erliaana*), mis eristuvad omavahel vilja kuju ja omaduste poolest.

Bison — väga varajane sort, mille viljad on koristamisvalmid 100 päeva pärast külvi. On levinud kasvuhoone ja lavakultuurina, kuid ka avamaal kasvatamiseks lühikese suvega rajoonides. Viljad on suured, laperik-ümarikud ja siledad.

Turu ime — maitsev, saagirikas, sile ja hästi transporditav hiline sort. Sobib hästi töötlemiseks tomatipüreeks ja tomatipastaks; on levinud Alam-Volgamaal, Kaukaasias, Krimmis ja Lõuna-Ukrainas.

Budjonnovka. Viljad on väga suured ning kasvavad soodsates tingimustes niisketes kagurajoonides kuni 800 g raskuseks. Vili on kerakujuline, väljaveninud ülemise osaga.

Kõigist parim (Best of All). Viljad on ümarikud, keskmise suurusega. Viljakas sort NSV Liidu keskvööndis ja lõunarajoonides avamaa- ja katmikkultuurina.

Birjutšekuti 414. Suur vili, sarnleb *gribovi sparksile*, kuid on laperikum ja tunduvalt suurem. Poolhiline sort. Nõuab niiskeid, hästi niisutatavaid muldi. Parimaid sorte kagu niisutatavates rajoonides.

Alpatjevi tüvitomat. Mutatsiooni päritoluga sort, aretatud Alpatjevi poolt 1933. aastal. Viljad on väikesed, karvastunud, sarnlevad virsikule ja on väga suhkrurikkad.

Kondine red. Levinumaid kasvuhoone sorte. Viljad on korrapäraselt kerajad.

Samasse rühma kuuluvad poolhilised sordid: *suur baltimor*, *joonber* (John Ber), *pritšard* (Pritchard), *breikodei* (Break-o-day) ja *stoun* (Stone). Need sordid on sobivamad lõunarajoonidele, kuid võivad vastaval agrotehnikal anda häid saake ka keskvööndis. Nende sortide viljad on ümarikud, suured ja eristuvad suure sileduse poolest.

Laperike sortide rühma kuuluvad: *fikaratsi* (Ficarazzi) — levinud lõunarajoonides ja *peretta* — kasvatatakse NSV Liidu keskvööndis. Mõlemad on varajased, viljakad sordid, kuid tugevasti ribilised. Tugedeta kasvatamise korral määrduvad viljad rohkesti ribide vahele sattuvast mullast.

Piklike viljadega sortide rühma kuuluvad lõunarajoonides levinud hilised: *humbert, martsano* ja *borgese.* Viljad on väikesed,

keskmise kaaluga 20—50 grammi. Need sordid on sobivad tervete viljadena konservimiseks, sest nad säilitavad kaua oma ilusa kuju. Viljakus pole suur.

Varavalmiv (Skorospelka). Külmakindel avamaa sort; seemnete külvil avamaale annab Moskva oblastis saagi 20—40 t/ha. Viljad on suured, keskmise kaaluga 40—50 g. Sort on aretatud sortide *bison* ja *plaaniline* ristamisel ning istikute kasvatamisel madala temperatuuri juures.

Gribovi avamaa. Sort sarnleb *varavalmivaga*, kuid viljad on suuremad. On saadud Gribovi selektsioonijaamas sortide *bison* ja *kõigist parim* ristamisel.

Heteroossed kombinatsioonid. Peale loeteldud sortide väärivad erilist tähelepanu hübriidid, milledel esimeses sugupõlves ilmneb heteroos — võimsam vegetatiivne areng, varajasem viljumine ja suurem saak kui vanemail.

Esitame huvitava kombinatsiooni.

Tabel 47.

Heteroosi mõju tomatisaagile.

	Saak	
	t/ha	protsentides, võrreldes viljakama vanemaga
Bison (♀) ja *esimene lõikus* (♂)	106	151
Bison	42	60
Esimene lõikus . .	70	100

Ühe hektaari heteroossete seemnetega täiskülvamiseks on vaja ligemale 1000 ristamisest saadud vilja. Risttolmlemist on võimalik läbi viia umbes 50 tunniga. Heteroossete kombinatsioonide teel saadud seemnete külvil on suur majanduslik tähtsus, sest see tõstab saaki keskmiselt 30—50%.

Mitte üksnes heteroos, vaid ka tomati (isetolmleva taime) sordisisene ristlemine tõstab saaki 15—30%. Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel andis 1940. aastal sort *kõigist parim* sordisisese ristlemise tagajärjel saagi 102,2 t/ha ja kontrollis (isetolmlemisel) — 78 t/ha.

Suhtumine välistingimustesse.

Temperatuur ja niiskus. Tomat on vähema õhuniiskusega rajoonide troopilise kliima taim. Tema optimaalne temperatuur on 22 ± 7^0 ja suhteline õhuniiskus 50—60%.

30^0 temperatuuri juures idanevad tomatiseemned kolme ööpäevaga; 20^0 temperatuuri juures 5—6 ööpäevaga ja 10—12^0 juures 12—15 ööpäevaga.

Tomat on soojusnõudlik. Karastamata istikud hävivad juba kerge külmaga. Kuid vastupidi, avamaale külvatud tomat talub temperatuuri kuni —3°.

Temperatuur üle 30° on tomatile kahjulik. Kõrge temperatuuri ja vähese suhtelise õhuniiskuse korral toimub massiline õite mahalangemine. Seda juhtub sageli edela põuarajoonides.

N i i s k u s. Tomat on põuakindel taim. Kõrge suhteline õhuniiskus on tomatile kahjulik, põhjustades haigestumist lehemädanikku. Niiskes õhus toimub tolmlemine halvasti, sest tolm ei lange tolmukotist välja. Tolmutumata õied langevad maha ja saak väheneb.

Optimaalne mullaniiskus tomati jaoks on 60—70% kogu niiskusemahutavusest. Mulla niiskus pärast viljade tekkimist peab olema kõrgem kui enne seda. Mulla niiskuse alanemine sel ajajärgul kutsub esile viljade kasvu enneaegset seismajäämist ja vili jääb väikeseks. Peale selle põhjustavad mulla niiskuse järsud kõikumised massilist viljade lõhenemist ja nende mädanemist.

V a l g u s. Tomat on nagu arbuus ja melon nõudlik valguse suhtes. Varjulistes kohtades ta ei anna saaki. Eriti suurt valgust vajab tomat istikute kasvatamise ajal, vähenegi varjutus kutsub esile taimede pikaksvenimise.

M u l l a s t i k. Parimaiks muldadeks tomatile on huumusrikkad saviliiv- või kerged liivsavimullad. NSV Liidu põhja- ja keskvööndis kasvatatakse tomatit põhjatuultest kaitstud lõunakallakuga põldudel. Lõunarajoonides tuleb tomatit, nagu kõiki köögivilju, kasvatada madalail, niisutatavail, kuivadest tuultest kaitstud põldudel.

V ä e t a m i n e. Kamar-leetmuldadel on väetistest esmajoones vajalik anda lämmastikku, mustmuldadel — fosforit. Liigsed lämmastikunormid põhjarajoonides pidurdavad viljade valmimist. Koos lämmastikuga tuleb kõigis rajoonides anda fosfor- ja kaaliväetisi. Lämmastik suurendab vegetatiivset kasvu, fosfor kiirendab valmimist, kuna kaalium suurendab taime vastupidavust haigustele ja madalale temperatuurile.

NSV Liidu keskvööndis orgaaniliste väetistega hästi väetatud vanadel põllumaadel kasutatakse mineraalväetisi järgmise arvestusega: N — 45—60, P — 60—90, K — 60—90. Orgaaniliste väetistega vähe väetatud muldadel antakse istikute istutamise korral igasse auku taime alla 0,5—1,0 kg (10—15 t/ha) kõdu.

Sõnnik antakse tavaliselt eelviljale, vastasel korral ta pikendab tomati vegetatiivset kasvu ja viljumisaeg ning valmimine hilineb. Ainult NSV Liidu mittemustmulla-vööndi vähestruktuursetel leetmuldadel ja orgaaniliste väetistega vähe väetatud kehvadel saviliivmuldadel antakse sügisel tomati jaoks 20—30 t/ha sõnnikut või 30—40 t/ha turbakomposti.

Lõunarajoonides, kus kasvuperiood on pikem ja kus tomat on tähtsamaks kultuuriks, antakse põhiväetisena 20—30 t/ha sõnnikut või 10—15 t/ha kõdu istutusaukudesse. Mineraalväetistest antakse

lõunas ja kagus esmajoones fosforväetisi, siis lämmastik- ja kaaliväetisi.

Koht külvikorras. NSV Liidu põhja- ja keskvööndites paigutatakse tomat teisele või kolmandale külvikorraväljale. Parimaiks eelviljadeks tomatile on kapsas ja kurk. Lõunarajoonides asetatakse tomat esimesele külvikorraväljale pärast orgaanilist väetist või heintaimi. Tomatit pole soovitav kasvatada samal kohal enne 2—3 aastat, kuna pideval samal kohal kasvatamisel või kiiresti samale kohale tagasipöördumisel on märgata nakkushaiguste pidevat kasvu. Samuti ei tohi tomatit kasvatada kartuli, baklažaani ja punapipra järele, sest nendega on tal ühised haigused.

Tomati kasvatamine NSV Liidu põhjavööndis.

Lühikese soojusperioodiga kesk- ja põhjavööndites, kus mulla ja õhuniiskus on kõrged, jõuab tomat loomuliku suurusega põõsa kasvamise korral anda sügiskülmade alguseks vaid väikese saagi punaseid vilju. Saagi peamine hulk koristatakse väikeste roheliste viljadena, mis pole oma kasvu lõpetanud. Seoses sellega on tomati agrotehnika põhjarajoonides suunatud viljade kiiremale kasvule ja valmimisele ning viljakandeperioodi lühendamisele. Selleks viiakse läbi järgmised abinõud: kasvatatakse ainult varajasi tomatisorte, istutatakse välja suuri istikuid terve juurestikuga; teostatakse ladva kärpimist, jäetakse taime kujunemise juures alles vaid 2—3 viljuvat õiekobarat; taimed seotakse keppide külge; teostatakse õigeaegselt umbrohtude kitkumist, kobestamist, kastmist, väetamist ja külgharude eemaldamist.

Tomateid istutatakse tuultest kaitstud, hästi päikesepaistelisele lõunapoolse kallakuga kohale. Niisketel, külmadel muldadel istutatakse tomat vaoharjadele ja peenardele.

Maaharimine. Pärast eelvilja koristamist teostatakse koorimiskünd ja sügisel sügavkünd. Varakevadel äestatakse maa ja viiakse läbi korduskünd 14—16 sm sügavusega, andes pool mineraalväetiste põhinormist. Tomati istutamise eel maatükk kultiveeritakse, antakse teine pool mineraalväetise normist ja äestatakse sisse.

Istutamine. Istutamise päeval märgitakse põld 70 × 50-sm vahedega. Istikuid istutatakse juuni algul (kevadkülmade möödudes) 60—70 päeva vanuses. Istikuid kasvatatakse muld- või savipottides.

Istikud istutatakse labidaga või adraga aetud vagudesse.

Sidumine. Et taimed paremini kasvaksid ja viljuksid, seotakse nad keppide külge. Niisketes rajoonides ja märgadel maatükkidel keppideta kasvatamisviisi juures taime maapealne osa, mis asetseb liiga niiskel mullapinnal, NSV Liidu kesk- ja põhjapoolsetes rajoonides kannatab, lehed ja viljad hävivad.

Tugiteibad asetatakse kohale varsti pärast tomati istutamist.

Need lüüakse 10 sm kaugusele taimest, selle põhjapoolsele küljele ja nii sügavale, et nad hiljem kannaksid taime raskust. Esimest korda seotakse varred (kaheksakujuliselt, et mitte takistada varre kasvamist) 30 sm kõrguselt, teist korda 50—60 sm kõrguselt.

Kultiveerimine. Pärast istikute istutamist ja tugiteivaste kohaleasetamist viiakse läbi hobuplaneedi või „siiliga" reavahede kobestamine. Suve kestel teostatakse reavahede kultiveerimist ja ridades kõplamist 3—4 korda.

Muldamine. Mulla paremaks soojendamiseks ja lisajuurte moodustamiseks mullatakse tugiteivaste külge seotud taimi. Muldamine parandab samuti mulla õhustust ja drenaaži. Gorki-nimelises sovhoosis (Moskva lähedal) oli tomatisaak muldamisel 32,1 t/ha ja ilma muldamiseta — 29,6 t/ha. Muldamist viiakse läbi teise kobara õiepungade tekkimise perioodil.



Joon. 71. Tomati külgharude kõrvaldamine (*a*-tähega on näidatud külgharu).

Külgharude kõrvaldamine. Tomat erineb kurgist reproduktiivsete organite tekkimise iseloomu poolest. Sellal, kui kurgi ladvapungad vahetpidamatult kasvavad, lõpeb see tomatil õisiku tekkimisega. Õisik tekib peavarrel pärast 8.—10. lehte. Edasine varre vegetatiivne kasv lakkab. Assimilatsiooniproduktid kutsuvad lehekaenlais ellu uinuvad pungad. Nad hakkavad kasvama, moodustades külgharusid. Vastavalt lehtede arvule peavarrel võib neid olla 8—10. 50—55-päevaste istikute istutamisel toimub külgharude moodustumine avamaal; vanematel, avanenud õiepungadega istikutel harud moodustuvad enne istutamist.

Kõik peavarrel kasvavad 8—10 külgharu kannavad teise järgu külgharusid, mis lõpevad samuti õisikuga pärast 3.—6. lehte. Neil harudel tekivad kolmanda järgu külgharud. Selle tulemusena saadakse keeruline põõsas, millel on kuni 100 õisikut, milledest paljud langevad maha õiepungi avamata ja ainult 10—20% õisikuist moodustavad soodsais tingimusis vilju.

Lõunarajoonides valmib optimaalseis kasvu- ja arenemistingimusis enamik vilju ja saadakse ühelt taimelt saaki 2 kg ja roh-

kem. Põhjarajoonides valmivad viljad isegi 60—65-päevaste istikute istutamisel ainult peavarrel ja osaliselt kahel külgharul, mis asuvad taime ülemises osas, kuna assimilatsiooniproduktide peamine hulk kulutatakse vegetatiivsete organite moodustamiseks.

Sellepärast kasvatatakse põhjarajoonides tomatit üheharulisena, jättes taimele kolm õiekobarat. Kasvu ja viljakandvuse reguleerimine toimub külgharude eemaldamise teel. Noorte vegetatiivsete organite arvu vähenemise tagajärjel suunduvad plastiliste ainete ülejäägid taimes õiekobarate moodustamiseks ja viljade kasvuks.

Peale ühe ülemise hävitatakse kõik teised külgharud. Neid kõrvaldatakse murdmise teel aluselt. Seda tehakse siis, kui külgharud pole pikemad kui 5—7 sm, vastasel korral ei anna see positiivseid tulemusi (joon. 71). Külgharusid kõrvaldatakse 4—5 korda hooaja kestel, esimest korda varsti pärast taimede väljaistutamist.

Tomati assimilatsioonipind väheneb külgharude kõrvaldamisega 30 korda, viljasaak aga väheneb ainult 2—3 korda. Selle eest aga kasvavad viljad kiiremini ja kõik viljad valmivad.

Sel viisil kiirendab külgharude kõrvaldamine viljumist, lubab vähendada toitepinda ja kindlustab valminud viljade suurt saaki pinnaühikult.

S a a g i k o r i s t a m i n e. Saaki koristatakse vastavalt viljade valmidusele. Koristamisel võetakse maha nii tarbeviljad kui ka haiged viljad. Et mitte maha murda õisikuid, pööratakse vili ettevaatlikult ümber viljavarre telje, vajutades seejuures põidlaga viljavarrele. Viimane viljade koristamine viiakse läbi enne sügiskülmi, septembri algul. Sel ajal võetakse maha kõik punased ja rohelised viljad.

Tomati kasvatamine NSV Liidu keskvööndis.

Keskvööndis kasvatatakse tomatiistikuid lavades. Külv teostatakse 10.—15. aprillil ja istikud pikitakse 10 × 10-sm vahedega. Taimi istutatakse välja ühes mullapalliga 5.—7. juunil.

Varajase saagi saamiseks (juuli keskpaiku) valitakse ka varajased sordid. Külv teostatakse 20.—25. märtsil. Taimed istutatakse välja 50—55 päeva vanuses mai keskpaiku, kaitstes neid külmade eest paberkuplitega või mattidega, või kasvatatakse muldpottides ja istutatakse välja (pärast külmade möödumist) 70 päeva vanuselt juuni algul. Taimed istutatakse 70 × 70-sm vahedega, pärast seda eemaldatakse külgharud ja jäetakse taimedele 3—4 viljakandvat kobarat. See viis lühendab viljakandmist 15—20 päeva võrra ja kindlustab peaaegu kõigi viljade täielikku valmimist.

I s t u t a m i n e. Toitepinnad on mitmesugused, sõltuvalt vormist. Kolme õiekobaraga taimedele antakse 70 × 50 sm suurune toitepind. Keskmiselt istutatakse ühele hektaarile 30 000 taime. Tugiteibata kasvatamisel istutatakse harvemini, reavahega 90 sm ja vahedega reas 50 sm.

Köögiviljanduse eesrindlased kasutavad tomati kasvatamisel külgharude kõrvaldamisega veel tihedamat istutamist. Näiteks sm. Zõkova, sovhoosis „Demjanovo" (Moskva oblastis, Kliini rajoonis) sai tomati istutamisel 70 × 30 sm (52 000 taime hektaaril) saagi 61,5 tonni hektaarilt.

Istikuid istutatakse labidaga, adra abil või masinaga.

Sovhoosis „Bolševik" (Moskva oblasti Serpuhhovi rajoonis) istutati tomat adra abil iga kolmanda vao küljele 75-sm reavahedega. Ridades asetati taimed paarikaupa, 20-sm vahedega üksteisest ja 60-sm vahedega paaride vahel. Istutamisel vajutasid töötajad kannaga ettevaatlikult iga tomatipaari juured mulda; kannaga vajutamisest tekkinud nõgu kasutati kastmiseks, mida teostati pärast istutamist arvestusega 1 kastekannu täis vett 8 taimepaarile. Pärast kastmist, järgneval adraga läbimisel, kaeti taimed kobeda mullaga.

Tasasel maal istutatakse istikuid СТЗ või У-2 traktoriga veetava istutamismasinaga. Istikud peavad istutamiseks olema ühtlased, hästi sorteeritud ja 15—25 sm pikad. Masin istutab korraga kaks rida, vahedega 70 × 40 sm ja rohkem. Masina tööjõudlus on 0,2—0,3 hektaari tunnis.

Hooldamine. Kastmine. Niiskuse puudus mullas mõjub tunduvalt tomatisaagi suurusele. Viljade kasvu ajal kastetakse tomatit 1—3 korda. Vihmutamisel antakse korraga 200—250 m^3 vett hektaarile, vao kastmisel — ligi 300—400 m^3 hektaarile. Pärast igakordset kastmist tuleb kobestada ridu ja reavahesid ning mitte lasta tekkida koorikut. Reavahede kobestamist ja käsitsi umbrohtude kitkumist ridades teostatakse suve jooksul 3—4 korda.

Pealtväetus. Saagi suurendamiseks ja viljade valmiduse kiirendamiseks kasutatakse peale põhiväetuse veel pealtväetust. Esimene pealtväetus viiakse läbi 10—15 päeva pärast istutamist (enne muldamist ja külgharude eemaldamist), teine — 15—20 päeva pärast esimest. Mineraalväetiste normid pealtväetuseks on näidatud lk. 61.

Väetiste heaks mullaga segunemiseks ja nende lähendamiseks taimede juurtele teostatakse esimest pealtväetust niiske ilmaga. Pärast pealtväetust mullatakse taimed. Kuiva ilmaga antakse pealtväetist vedelväetisena või enne kastmist.

Väetised puistatakse käsiplaneediga etteaetud vagudesse. Esimesel pealtväetusel aetakse vaod 8—10 sm kaugusele taimedest. Teisel pealtväetusel puistatakse väetised vagudesse, mis aetakse reavahede keskele 10—12 sm sügavusega.

Külgharude kõrvaldamine. Erinevalt tomati kujundamisest põhjavööndis, kus jäetakse alles 1 vars kolme õiekobaraga, jäetakse NSV Liidu keskvööndis peavarrel alles 2 (vahel ka 3) enam arenenud külgharu 1—2 õiekobaraga. Kuivadel (mineraal-) muldadel kasvatatakse tomat 2- kuni 3-haruline. Varajase saagi saamiseks seotakse taimed tugiteivaste külge. Tomati kasvatamisel

tugiteibaga valmivad taimed kiiremini ja põevad vähem. Sovhoosi „Bolševik" (Moskva oblast Serpuhhovi rajoon) kogemustel andis tomat tema vertikaalsel kasvatamisel (köitmisel traadi külge) saagi 82,2 t/ha, tugedeta (sidumata) kasvatamisel 67,3 t/ha.

Niisketel lammimuldadel kasvatatakse tomatit nagu põhjaski üheharulisena. Teise õiekobara tekkimisel eemaldatakse külgharud, jättes igale taimele ühe haru. Pärast külgharude eemaldamist taimed mullatakse. 7—10 päeva pärast teist külgharude eemaldamist korratakse muldamist. Nii jäävad taimed vaoharjadele, mis soodustab viljade kiiremat valmimist ja kaitset taimehaiguste eest, eriti madalatel põldudel vihmastel ilmadel.

Saagi koristamine. Saaki korjatakse hooaja kestel 8—15 korda, iga 3—6 päeva tagant.

Kui viljad satuvad tarbijate kätte koristamispäeval, korjatakse neid roosadena ja punastena. Kaugemale saadetavaid vilju korjatakse rohekashallidena.

Pärast koristamist viljad sorteeritakse, eemaldatakse kõik haiged viljad ja pakitakse vastavalt ärasaatmiseks määratud erilistesse kastidesse.

Moskva lähedal teostatakse viimast viljade koristamist 7.—10. septembril, et vältida saagi hävimist.

Üleliidulise põllumajandusliku näituse katsepõllul 1939. aastal demonstreeriti mitmesuguste tomatisortide suurte saakide agrotehnikat. Suurimaid saake andsid järgmised sordid (arvestades ühelt hektaarilt): *bison* — 58 t, *budjonnovka* — 76 t, *plaaniline* — 92 t, *punalipuline* — 96 t, *alpatjevi tüvitomat* — 106,6 t ja *kõigist parim* — 112 t (5,6 kg ühelt põõsalt).

Enne külvi puhiti seemned sublimaadilahusega. Külv teostati 1. aprillil külvikastidesse. Tõusmed pikiti 10—12 päeva pärast samuti kastidesse, kusjuures taimede vaheks jäeti 6 × 4 sm. 10—12 päeva pärast esimest pikkimist teostati teine — turbamuldpottidesse, milledes oli mättamuld pooleks kõduga ning lisandatud superfosfaati 7 grammi ühe kilogrammi mulla kohta.

Taimed istutati avamaale 5.—7. juunil 70 × 70-sm vahedega. Tomati kasvatamiseks eraldatud põld oli eelmistel aastatel tugevasti väetatud orgaaniliste väetistega.

Taimed kasvatati kaheharulisena ning seoti tugiteivaste külge. Külgharusid eemaldati iga 5 päeva järele. Esimene istikute pealtväetus viidi läbi 10 päeva enne väljaistutamist, teine 10—15 päeva pärast istutamist. Esimesel pealtväetusel anti (10 liitri vee kohta) 10,8 grammi ammooniumsalpeetrit, 84 g superfosfaati ja 39 g kaalisoola. Teise pealtväetise koostises oli: 21,5 g ammooniumsalpeetrit, 88 g superfosfaati ja 50 g kaalisoola. Ühele taimele anti 1 liiter lahust.

Kasvuperioodi kestel rohiti ja kasteti mitu korda ühes järgneva reavahede kobestamisega.

Mulla ettevalmistamine. Pärast eelkultuuri koristamist viiakse läbi koorimiskünd ja hiljem 15—20 päeva pärast sügavkünd üheaegse sõnniku ja mineraalväetiste andmisega. Künni sügavus on 22—25 sm, välja arvatud helekastan- ja solonetsjatel muldadel, kus künnikihti süvendatakse järk-järgult, väetades igakord orgaaniliste väetistega.

Varakevadel, niipea kui võib põllule minna, äestatakse künd 2—3 korda. Järgnev mullaharimine seisab kultiveerimises ja äestamises.

Istutamine. Tomat istutatakse pärast kevadkülmade möödumist. Krasnodari lähedal istutatakse aprilli lõpul, Saraatovi lähedal — 15.—20. mail. Hiline istutamine vähendab saaki.

Enne istutamist viiakse läbi kultiveerimine ja tihendunud muldadel korduskünd 15—17 sm sügavuselt ning äestamine.

Lõunarajoonides kasvatatakse tomatit tavaliselt niisutamisega. Enne kastmisvagude ajamist märgitakse põld 90—100-sm reavahedega. Taimede vahed reas määratakse tomatile niisketel viljakatel muldadel: hilistele sortidele — 40—50 sm, varajastele — 35—40 sm. Kasvatamisel külgharude eemaldamisega vähendatakse vahed reas kuni 30—35 sm-ni.

Kastmisvaod aetakse hobumuldajaga kahekordselt eelneval või istutamise päeval, suurtes majandites aga traktorikultivaatoriga, millel töötavad osad on asendatud hobumuldajatega.

Kuiva ilmaga istutatakse istikud eelkastmisega, asetades taimed kastmisvao niisutamispinna kõrgusele. Kui põld on kallakuga, istutatakse istikud vao kallakupoolsele küljele. Istutamist teostatakse labida või muldaja abil. Viimast istutamisviisi kasutatakse niisketel lammimuldadel. Istutamisel labidatega kulub ühe hektaari istutamiseks 8—10 tööpäeva.

Istutamisel muldaja alla on tööviljakus 2—3 korda suurem.

Istutamist teostatakse järgmiselt. Kolm töölist asetavad taimi ühele poole muldajaga aetud vagu. Järgmisel muldajaga läbimisel, millel on üks hõlma tiib eemaldatud, kaetakse taimed mullaga. Muldaja taga käib tööline, kes korraldab taimi. Kui põldu enne ei kastetud, antakse vett hiljemalt 10—20 minutit pärast istutamist. Kuiva ilmaga korratakse kastmist 1—2 päeva pärast.

Hooldamine. Kastmine. 5—10 päeva pärast istutamist asendatakse hävinud taimed uutega ning pärast seda viiakse läbi järjekordne kastmine. Kastmisnorm on 400—500 m³/ha. Kastmiste arv sõltub ilmastiku, mulla, reljeefi ja rajooni tingimustest. Kesk-Aasias ja Astrahani lähedal kastetakse tomatit 10—12 korda 8—12-päevaste vahedega.

Niiskuse järskudel kõikumistel, kastmisel pärast pikemat põuda (NSV Liidu keskvööndis — pärast vihma) lõhenevad viljad. Seo-

ses sellega on soovitav kasta sagedamini, kuid vähemate normidega, säilitades ühtlast mullaniiskust.

Vähese niiskusega muldadel ja kastmisel väheste normidega kastetakse taimi viljakande lõpuni. Viljade lõhenemise vältimiseks tuleb kasta ka pärast esimeste viljade korjamist. Koos kastmisveega antakse ka pealtväetist. Esimene pealtväetis antakse 15 päeva pärast istutamist; teine ja kolmas — 10—15-päevaste vahedega.

Mulla kobestamine viiakse läbi pärast igakordset kastmist, tasandades sellejuures väikesed kastmisvaod, mida uuesti aetakse enne järgmist kastmist.

Kastmisvagude tasandamist ja taastamist kasutatakse ulatuslikult põhjarajoonide kastetavas köögiviljakasvatuses, kus väheste kastmisnormide juures aetakse 15 sm sügavused kastmisvaod. Lõunarajoonides (Stalingradi oblast, Kesk-Aasia vabariigid) tehakse 20—25 sm sügavused vaod ning kultiveerimise juures neid ei lõhuta.

Reavahesid kobestatakse ühterealise hobu-käppkultivaatoriga, mille haardelaius on 20—25 sm vähem kui reavahe. Mulda kobestatakse vähemalt 3 korda. 1—2 päeva pärast reavahede kobestamist, kui mahalõigatud umbrohi on kuivanud ja selgesti paistab väljakitkumata riba, viiakse läbi käsitsi kõplamine ridades.

Reavahesid haritakse kuni taimede reavahedes kokkukasvamiseni. Edaspidi, kui hobusega kobestamine muutub võimatuks, jäetakse vaod terveks.

Tomati muldamist teostatakse lõunarajoonides ainult tema kasvatamisel niisutamise teel. Muldamise kõrgus on 8—12 sm, mida teostatakse kõblastega pärast kastmist ja vagude korraldamisel. Kastmiseta kasvatamisel tomateid ei mullata.

Saagi koristamine. Vilju koristatakse iga 2—3 päeva tagant.

Soodsais tingimusis (pealtväetus ja regulaarne kastmine) kestab viljumine ja saagikoristamine 60 ja rohkem päeva ning lõpeb pärast sügiskülmi.

Köögiviljanduse eesrindlaste tomatikasvatus lõunarajoonides. Astrahani lähedal on laialdaselt levinud varajase tomati kasvatus külgharude eemaldamisega ja taimede sidumisega tugiteivaste külge.

Esitame eesrindlase Andrianova tomatikasvatamise agrotehnika kolhoosis „Šesti pavših kommunarov" (Narimanovski rajoonis, Astrahani oblastis), kes sai ühelt hektaarilt 102,8-tonnilise saagi.

Põld asub Volga lammil. Muld on tume, kergelt solonetsjas liivsavi. Sügisel viidi läbi sügavkünd, märtsis — kahekordne äestamine. Kevadkünd viidi läbi 10. aprillil 18 sm sügavusega, väetades ühtlasi 40 tonni sõnnikuga, mineraalväetistest anti — 5 ts superfosfaati ja 2 ts ammooniumsulfaati ühele hektaarile. Pärast kündi äestati põld kaks korda. Kastmisvaod aeti 22. aprillil, vahedega 100 sm.

Tomatiistikud (sort *turu ime*) istutati välja 60-päevases vanuses. Istikud olid madalad ja hästi arenenud. Istutamine viidi läbi 23.—24. aprillil kõpla abil, vahedega reas 35 sm. Istutamisnorm 25 000 taime ühele hektaarile. Kohe pärast istutamist kasteti. Mai algul istutati hävinud taimede asemele uued ja kasteti.

Suve kestel viidi läbi kuus umbrohukitkumist (9., 20. ja 30. mail ning 6., 14. ja 29. juunil). Reavahede kobestamist ja kitkumist reas teostati iga kord pärast kastmist.

Tomat kasvatati üheharulisena ja seoti tugiteivaste külge. Hooaja kestel eemaldati külgharusid viis korda: 10. ja 23. mail, 1. ja 17. juunil ning 3. juulil. Taimi kasteti 17 korda: 23. ja 26. aprillil, 2., 5., 12. ja 18. mail, 1., 10. ja 20. juunil, 1., 17. ja 27. juulil, 9., 16. ja 30. augustil ning 7. ja 19. septembril. Massilise õitsemise ajal (18.—31. mail) ei kastetud, et vältida esimeste õiekobarate mahalangemist. Ühes kastmisveega anti kolm korda pealtväetist. Esimesel kahel pealtväetusel (11. mail ja 23. juunil) anti iga kord 225 kg superfosfaati ja 100 kg ammooniumsulfaati ühele hektaarile. Kolmandal pealtväetusel (23. juulil) anti 200 kg kaalisoola ühele hektaarile. Esimesed tomatid korjati 4. juulil. Korjamist korrati iga 2—3 päeva tagant. Üldse teostati kuni oktoobri alguseni 34 korjamist.

Tomati agrotehnika agronoom Derkatši meetodil. Agronoom Derkatš rakendas kolhoosis „Druželjubije" (Soljonoje rajoon, Dnepropetrovski oblast) tomati kasvatamisel tihendatud istutamist (80 000 istikut ühele hektaarile), kõigi külgharude eemaldamist ja varte mahapainutamist nende kinnitamisega maa külge.

Põld künti sügisel ja anti samaaegselt sõnnikut 60 tonni ühele hektaarile. Kevadel viidi läbi äestamine ja kultiveerimine ühes äestamisega. Enne istutamist aeti 60-sm vahedega 15 sm sügavused kastmisvaod.

Istikud istutati iga vao küljele, vahedega taimede vahel 20 sm. Tomatid kasvatati üheharulistena, külgharud eemaldati 5 sm pikkuselt. Pärast esimest külgharude eemaldamist, kui taimed olid 25 sm pikad, painutati nad maha ja kinnitati maa külge selliselt, et õiekobar oleks kõrgemal kui maa külge vajutatud varreosa. Kinnitamise juures asetati vars väikesse vakku rea vahes, kastmisvao suhtes 45° all. Vastavalt kasvamisele korrati kinnitamist kuni 8 korda kinnituspulga üleviimisega varre ladva suunas, mille kinnitumine toimus septembri algul. Hooldamise ajal pidevalt kasteti, kitkuti umbrohtu ja kobestati mulda.

Maa külge kinnitatud taimed olid kaitstud kahjulike kuivade kõrvetavate tuulte eest ja moodustasid vartel võimsa lisajuurte süsteemi. Mainitud agrotehnika juures saadi tomatisaak 134 tonni ühelt hektaarilt, mis on maailmarekordiks.

Tomati kasvatamine külvil avamaale.

Tomat kasvab hästi keskmise ööpäevase temperatuuri juures üle 15°. Rajoonides, kus selle perioodi kestvus on 130 päeva ja rohkem, annab varajaste tomatisortide kasvatamine külvil avamaale 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 rajoonides, kus üle 15° temperatuuriga periood kestab 90—105 päeva.

Tomati tööndusliikuks tarbimiseks kasvatamise piir seemnete külvil avamaale langeb ühte arbuusi istikuteta kasvatamise põhjapiiriga: Ukraina põhjarajoonid, Voroneži oblast, Pensa, Kuibõševi ja Tškalovi oblastite lõunarajoonid.

Külmakindlate varajaste sortide aretamine võimaldab tomati istikuteta kasvatamise piiri nihutada kaugemale põhja poole. Selles suhtes on huvitavad Gribovi selektsioonijaamas selektsionääri A. Alpatjevi poolt aretatud avamaa tomatisordid; peale selle on Korotkih Kirovi oblastis viie aasta kestel aretanud madalakasvulise tüvitomatisordi, mis ei vaja sidumist.

Avamaale külvil talusid selle sordi tõusmed aprilli lõpul — 2 kuni 3° külmi ja olid 6 ööpäeva kestel lumekatte all.

Hooldamine seisis kõplamises ja ühekordses külgharude eemaldamises. Sellal, kui istikutena väljaistutatud tomat varajaste sügiskülmade tõttu hävis, jätkas uus sort kasvamist veel 10—15 päeva kestel. Saak oli 1,7 kg põõsalt.

Tomati kasvatamine seemnete külvil avamaale vabastab majandeid kapitalimahutustest lavade ja istikulavade ehitamiseks. Lähtudes sellest, samuti ühtlasemalt valminud viljade saamiseks juulis—oktoobris tuleb lõunarajoonides kombineerida tomati kasvatamisviisi seemnete otsese külviga avamaale.

Tomati kasvatamise mitmesuguste viiside efektiivsus nähtub tabelist 48.

Punaste viljade suurte saakide saamiseks on vajalik tomati kasvatamisel avamaal kasvatada varajasi, esijoones avamaa sorte: *varavalmiv, gribovi avamaa* ja gribovi suureviljalisi või varajasi sorte: *bison, alpatjevi tüvitomat* jt.

Peamisteks agrotehnilisteks abinõudeks suurte saakide saamisel on külv hästi ettevalmistatud ja soojenenud maasse, tõusmete varajane harvendamine, kastmine, pealtväetus, mulla kobestamine ja umbrohu kitkumine. Umbrohtunud muldadel viiakse 2—3 nädalat enne külvi läbi kastmine vee pealelaskmisega umbrohtude idanemisele ergutamiseks ja 10—15 päeva pärast küntakse idanenud umbrohud sisse. Umbrohust puhtatel muldadel asendatakse kastmine ja korduskünd kultiveerimise ja äestamisega.

Tabel 48.

Külviaegade ja kasvatusviiside mõju tomatisaagi valmiduse kiirusele ja saagile. (Saraatovi Põllumajanduse Instituut).

Külviaeg	Kasvatusviisid	Viljumise algus	Punaste viljade kaubaline saak (t/ha)	Koristamise algus (%)		
				1./VIII	10./VIII	20./VIII
15./III	Pikkimine lavasse 8×8 sm; istutamine 19./V . .	1./VII	34,4	61,0	61,0	75,1
2./IV	Pikkimine lavasse 6×6 sm; istutamine 19./V . .	13./VII	30,0	11,7	58,8	75,7
15./V	Külv avamaale . .	11./VIII	30,6	—	—	1,3

Külvi teostatakse idandatud seemnetega 15—20 päeva varem kui tomatiistikute väljaistutamist. Kui muld on kuiv, viiakse külvi eelpäeval läbi kastmine. Teostatakse käsitsi pesitikülvi vao külgedele 10—15 seemne kaupa. Külvinorm on 1,0—1,5 kg/ha.

Käsitsikülvil on külvisügavus niiske mullakihiga mitte sügavam kui 0,5 sm ja kaetakse siis 2—3 sm paksuse kuiva mulla korraga. Kastetakse alles tõusmete ilmumisel.

Niisketes rajoonides (Krasnodari krai) külvatakse tomat tasasele maale reaskülvimasinaga, reavahedega 90 sm. Külvinorm on 2 kg/ha. Kastmisvaod aetakse pärast tõusmete ilmumist.

Kui taimedel on 1—2 lehte, harvendatakse nad 3—5-sm vahedele. Pärast harvendamist kastetakse. 1—2 päeva pärast viiakse läbi reavahede harimine ja kõplamine ridades. Lõplikud vahed reas jäetakse 40—50 sm.

Taimi kastetakse 6—8 korda, umbrohtu kitkutakse ja mulda kobestatakse — 3—4 korda. Saagi korjamist alustatakse augusti teisel poolel.

NSV Liidu keskvööndis on soovitav gribovi külmakindlate sortide istikuid kasvatada külmades lavades või istikulavades, arvestusega 700—800 istikut lavaakna kohta. Väljaistutamine toimub juuni algul, 70 000—80 000 istikut ühele hektaarile. Neid sorte võib külvata ka otseselt põllule, jättes 70 000—80 000 taime ühe hektaari kohta.

Tomatihaigused.

Tomat kannatab kõige enam tomati-viirikhaiguse, tomati-bakterpõletiku, tomati-närbumistõve, tomati-helelaiksuse ja teiste haiguste all. Nende haiguste tõrjeks rakendatakse ennetlusabinõusid: nagu

külvikorda, umbrohutõrjet, vanade lehtede ja varte eemaldamist, inventari ja seemnete desinfektsiooni.

Tomati-viirikhaigus. Varrel tekivad pruunikaspunased triibud ja katkendilised võõdid. Lehtedel tekivad tumedad laigud; tugeval haigestumisel lehed hävivad. Viljadel lööbivad läikivad, nurgelised, viljalihasse vajunud, rõugetele sarnlevad laigud.

Tomati-viirikhaigus on viirushaigus. Haigus kantakse edasi taimemahlaga. Tomati-viirikhaiguse tõrjeks on vaja sisse seada õige külvikord, tomatit ei tohi kasvatada samal kohal enne 2—3 aastat. Seemneid tuleb võtta ainult tervetelt taimedelt ja enne külvi puhtida sublimaadiga (1 gramm 4 liitri vee kohta) 5 või 10 minuti kestel ja pärast seda hästi läbi pesta.

Tomati-bakterpõletik (tomativähk). Haigus tekitab algul lehtede keerdumist, hiljem lehed närtsivad, alates alumistest lehtedest ning muutuvad siis pruuniks ja kuivavad järk-järgult. Varrel, lehevarre alumisel küljel ja lehe soontel tekivad lõhed (haavandid). Varte läbilõikes on näha pruune juhtkimpude ringe, mis sisaldavad haigusttekitavaid baktereid. Edasi tungivad bakterid viljadesse ja seemnetesse. Haigestunud noored viljad jäävad kasvus maha ja muutuvad inetuks. Nende seemned on väikesed, mittevalminud ja sageli mustad.

Teistkordsel nakatumisel tekivad tupplehtedel ja noortel vartel punakaspruunid lahtised haavandid ja viljadel ümmargused valged täpid kumera pruuni keskkohaga (nn. „linnusilm").

Tomati-bakterpõletik levib nakatatud seemnete ja nakatatud maal, kasvatatud istikute kaudu. Haiguse tõrjeks desinfitseeritakse lavad 4%-lise kloorlubjalahusega ja seemneid samuti nagu tomati-viirikhaiguse puhul. Teostatud uurimuste järgi vabanevad seemned tomati-bakterpõletikust peaaegu täiesti, kui neid lasta 3—5 ööpäeva kestel viljade mahlas käärida.

Närbumine. Närbumist põhjustab bakterite ja seente tugev paljunemine taimede juhtkimpudes. Juhtkimpude ummistumine takistab vee liikumist lehtedesse; taimed tervikuna või nende üksikud harud närbuvad ja surevad. Bakterid talvituvad mullas taimejäätmeil ja seemneil ning tungivad taimedesse juurte või varte kaudu.

Tõrje: mulla desinfitseerimine lavades ja kasvuhoonetes (aurutamine 15 minutit 70° temperatuuri juures, mulla vahetus, viljavaheldus, maa-ala puhastamine umbrohtudest ja lehtedest, haigestunud taimede viibimatu eemaldamine ja selle all olnud mulla desinfitseerimine 2%-lise formaliinilahusega, seemnete desinfitseerimine sublimaadiga).

Tomati-helelaiksus (Septoria). Lehed kattuvad tumeda äärisega määrdunud valgete laikudega ja kuivavad.

Tõrje: pritsimine 1%-lise bordoovedelikuga esimeste haiguse löövete ilmumisel.

Bordoovedelik on hea abinõu ka lehemädaniku vastu (kartuli

ja tomati taimehaigus), mille nakatumisel tekivad rohelistel viljadel pruunid nahaalused laigud, mis järk-järgult haaravad kogu vilja.

Tomativiljade järelvalmimine.

Viljades järelvalmimisel toimuvad muudatused. Põhjarajoonides korjatakse viimasel koristamisel vähemalt 70% viljadest rohelistena, NSV Liidu keskvööndis — 30—70%. Tomati külvil seemnetega avamaale koristatakse ka palju vilju rohelistena.

Rohelistel viljadel pole neid maitseomadusi, mis on punastel viljadel. Üheks tähtsamaks tootmise ülesandeks tomati viljelemisel põhjarajoonides ja keskvööndis on punaste viljade hulga suurendamine. Rohelise vilja liha on tihe ja maitsetu ning nende rakud on tihedalt liitunud; viljas on vähe suhkrut, palju tärklist ja õunahapet; maitse on hapu.

Vili taime küljes või mahavõetuna on võimeline järelvalmima, muutma oma omadusi ja muutuma toiduks kõlblikuks.

Järelvalmimine on biokeemiline protsess. Tärklis muutub järelvalmimisel suhkruks ja hapu maitse muutub mittemärgatavaks. Viljad muutuvad järk-järgult pehmemaks, omandavad neile omase värvuse ja maitseomadused.

Valgus pole järelvalmimisel vajalik.

Loomulik järelvalmimine. Roheliste viljade järelvalmimist 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 2—3 korda nädalas kuhilas üle ja valminud eemaldatakse.

Tomativiljade järelvalmimine kuhjades. Lõunarajoonides ja keskvööndis laotakse taimed ühes roheliste viljadega kuni 80 sm kõrgustesse kuhjadesse ja kaetakse pealt õlgedega. Rohelised viljad taimede küljes jätkavad kasvamist ja valmivad aegamööda.

Et säilitada roheliste viljadega taimi pikemat aega (novembrini), asetatakse nad ruumi, kus hoitakse +5 kuni +10° temperatuur. Viljade valmimise kiirendamiseks tõstetakse temperatuur kuni 16—20°-ni.

Tomativiljade järelvalmimine ruumides. Roheliste viljade häid järelvalmimise tingimusi võib luua köetavates kasvuhoonetes, kus hoitakse vajalik temperatuur ja õhuniiskus. Kasvuhoone klaasid kaetakse ühtlase soojusrežiimi hoidmiseks kriidilahuga. Viljad asetatakse lavatitele 2—3 kihis, 12—15 sm paksuselt.

Kasvuhoonete puudumisel võib järelvalmimiseks kasutada lavasid. Selleks puhastatakse mullapind umbrohtudest, laotatakse maha vanad matid ja asetatakse nendele rohelised tomativiljad. Lavad kaetakse kriidiga valgendatud akendega. Viljade järelvalmimise kestel õhustatakse lavasid järjekindlalt.

Oma kasvu lõpetanud viljade järelvalmimisel toimuvad kõik muutused kindlates temperatuuri tingimustes (tabel 49).

Tabel 49.

Temperatuuri mõju tomativiljade järelvalmimisele.

Temperatuur	Järelvalmimise päevade arv	Järelvalminud viljade %
11°	24	31
16—18°	16	90
25°	8	100

Parim temperatuur järelvalmimiseks on 16—25° ja suhteline õhuniiskus — 70%.

Madala temperatuuri juures toimub järelvalmimine aeglaselt ja haigete viljade arv suureneb kiiresti. Liigse niiskuse juures hakkavad viljad mädanema, liiga vähese niiskuse juures — kuivavad ja tõmbuvad kokku. Sellistes temperatuuri ja niiskuse tingimustes kasvu mittelõpetanud rohelised tomativiljad ei järelvalmi. Jäädes rohelisteks hakkavad nad mädanema ja hävivad.

Kunstlik järelvalmimine. Oma kasvu lõpetanud ja lõpetamata tomativiljade kiirendatud järelvalmimiseks asetatakse nad tihedalt suletavaisse kambritesse ja lastakse sisse etüleengaasi[1]. Kogu järelvalmimise aja jooksul hoitakse kambrites 20—25°-line temperatuur ja 70—85%-line suhteline õhuniiskus. Etüleeni antakse 0,05% mahust ehk 1 sm^3 2 liitri õhu kohta. Iga 15—20 tunni järele avatakse kamber õhuvahetuseks, sest hapniku puudus pidurdab järelvalmimist tunduvalt.

BAKLAŽAAN JA PUNAPIPAR.

Baklažaan (*Solanum melongena* L.).

Baklažaan on üheaastane taim. Ta on soojusnõudlikum kui tomat ja on pika kasvuperioodiga. Keskvööndis kasvatatakse teda peamiselt kaitstud kohas. Lõunas on ta levinud peamiselt suurte linnade lähedal ja konservitööstuste piirkondades.

Tööndusliku baklažaani avamaakultuuri põhjapoolne piir ühtub tööndusliku arbuusi kasvatamise piiriga. Suured baklažaanisaagid

[1] Etüleeni viljade järelvalmimiseks saadakse piiritusest Rakitini-Aleksejevi konstrueeritud aparaadi abil (NSV Liidu Teaduste Akadeemia Taimefüsioloogia Instituut).

on saadud Stalingradi oblastis — 53,5 t/ha ja Moldaavia NSV-s — 50,0 t/ha. Avamaakultuurina on baklažaani kasvatamine kõrge agrotehnika juures võimalik ka Nõukogude Liidu keskvööndis. Kolhoosis „Smõtška" (Moskva lähedal) saadi 1937. a. baklažaani 26,3 t/ha.

Toiduks tarvitatakse kasvamise lõpetanud, kuid füsioloogiliselt veel valmimata baklažaanivilja. Ülivalminud vili on puine, kuid väga noor vili vähesuhkruline ja maitsetu.



Baklažaani tarvitatakse toiduna keedetult või hautatult (täidised, kalamari), samuti konservitakse purkidesse.

Baklažaaniseeme on väike ja sile. Ühes grammis on 150—200 seemet. Idaneb vähemalt 15—16° temperatuuri juures.

Baklažaanivars on harunev, püstiseisev ega vaja toetamist. Varre, lehtede, tupp- ja kroonlehtede, krooni ning vilja värvus on mitmekesine — helerohelisest kuni kollakaslillani. Lehed on suured terveservalised ja jagunematud. Baklažaan on isetolmlev taim, lõunas esineb ka risttolmlemist. Õied on koondunud õisikusse ühest kuni kolmeni, mis asetsevad külgvarte otstel (joon. 72).



Joon. 72. Baklažaanipõõsas ja mitmesuguste sortide viljad: *1 — bulgaaria, 2 — delikatess, 3 — šahtjor, 4 — silindriline violett.*

Tööstussordid erinevad üksteisest kasvuperioodi pikkuse, kuju, vilja värvuse ja suuruse poolest (tabel 50). Kõige varajasemad neist on *delikatess* ja *šahtjor*; kasvuperiood külvist kuni esimese saagi kogumiseni on neil 110—120 päeva.

Keskmise valmidusega sortidel — *peking* ja *bulgaaria* — on kasvuperiood külvist kuni saagi kogumiseni 120—150 päeva. Kõige hilisem sort — *must kaunitar* vajab esimese saagi kogumiseni 150—180 päeva ja omab tööndusliku tähtsust ainult Taga-Kaukaasia rajoonides ja Kesk-Aasia vabariikides. Õige agrotehnika juures annavad kõik baklažaanisordid suuri saake ka Nõukogude Liidu keskvööndis katmikkultuurina. Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel 1939. a. andis sort *bulgaaria 014* saagi 73,8 t/ha, *must kaunitar* — 51,2 t/ha, kusjuures selle sordi vili kaalus kuni 2,2 kg.

Baklažaani kasvatamine NSV Liidu lõunarajoonides.

Tabel 50.

Baklažaani tööstussordid.

Sort	Vili			
	Kuju	Kaal (g)	Värvus	
			Tarbimis-valmidus	Füsioloogiline valmidus
Delikatess	Pirnikujuline, ilma viljavarreta	30— 80	Tumeviolett	Kollakas
Šahtjor	Pirnikujuline, pika viljavarrega	60—150	„	„
Peking	Kerakujuline	150—200	„	Pruunikas
Bulgaaria 014	Pirnikujuline, pikergune	160—360	„	„

Baklažaaniistikuid kasvatatakse samuti nagu hiliseid tomatisorte tavaliselt lavades.

Baklažaaniistikuid istutatakse välja tomatite järele. Keskmised ja hilised sordid istutatakse ühelt realt, varajased — mõlemale poole kastmisvagu — kahelt realt. Toitepind üherealise istutamise korral on 80 × 35 sm. Istutamisnorm on 35—40 tuhat istikut ühele hektaarile. Kaherealise istutamise korral määratakse ribade vahe 80 sm, ridade vahe ja taimede vahe reas — 35 sm. Istutamisnorm on 40—50 tuhat taime ühele hektaarile.

Istikud istutatakse ühes mullapalliga. Istutada tuleb hoolikalt, ilma juurtesüsteemi vigastamata.

Baklažaani hooldamine on põhiliselt samasugune nagu tomatil. Niisutamine toimub regulaarselt. Esimene kord kastetakse kohe pärast istutamist, teine kord — 2—3 päeva pärast, kolmandat ja järgmisi kastmisi teostatakse kuni massilise õitsemiseni iga 10—12 päeva järele, pärast õitsemist ja vilja tekkimist kastetakse 7—10 päeva järele. Ilma kastmata vili puitub, sest tekib suurel hulgal kiudainet. Kogu kasvuperioodil kastetakse 7—12 korda.

Baklažaani külgharusid lõigatakse ainult NSV Liidu keskvööndis.

Seemnekultuuri korral jäetakse kasvama esimesed 3—5 varajast vilja, ülejäänud vili kõrvaldatakse noorelt või kasutatakse toiduks.

Baklažaani kasvatamine NSV Liidu keskvööndis.

Esitame baklažaani agrotehnika kolhoosis „Smõtška" (Moskva lähedal). Baklažaan külvatakse kasvuhoonesse umbes 10. aprillil. Tõusmed pikitakse pottidesse 7-sm vahedega ja asetatakse siis lavadesse 150 tk. ühe akna alla. Avamaale istutatakse välja pärast

kevadisi külmi, umbes 10. juunil. Toitepinda arvestatakse 70 × 35 sm. Istutuskohaks valitakse tuultest kaitstud lõunapoolse kallakuga maatükk. Esimene saak kogutakse juuli lõpul, viimane — septembri algul. Moskva lähedal kannab baklažaan nagu tomatki sageli vilja kuni septembri lõpuni, sest kerged sügisesed külmad (2—3°) ei ole talle ohtlikud.

Punapipar (*Capsicum annuum* L.).

Punapipra kodumaa on Lõuna- ja Kesk-Ameerika.

Punapipart kasutatakse rohelisel kujul toidu täidiste valmistamisel ja soolamise juures. Kuivatatud ja pulbriks jahvatatud punapipart tarvitatakse lihatoitude juurde ja konservitööstustes.

Punapipras on rohkem vitamiine kui porgandis, tomatis või spinatis ja mitu korda rohkem kui sidrunis.

Rohelises punapipras on vett 86—90%, punases (küpses) — 12—17% ja kuivas — ainult umbes 8%. Vähese veesisaldusega, valminud punast teravasordilise punapipra vilja võib säilitada aasta ringi. Roheline, lihakas punapipravili säilib nagu baklažaanivili halvasti.

Soojuse suhtes on punapipar vähenõudlikum kui baklažaan, ka kasvuperiood on punapipral lühem.

Et punapipra vilja tarvitatakse ka valmimata (rohelisel) kujul, võib teda kasvatada rohkem põhjapoolsetes rajoonides kui baklažaani.

Magusa (rohelise) punapipra saak lõunarajoonides ulatub 34,5 t/ha (Rostovi ja Stalingradi oblast). Rekordsaak (42,1 t/ha) saadi Põhja-Kaukaasias.

Suurte ja püsivate saakidega punapipra tööndusliku kultuurid asuvad NSV Liidu lõunarajoonides. Suuri saake annab punapipar ka katmikkultuurina Nõukogude Liidu keskvööndis.

Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel saadi järgmisi üksikute punapiprasortide saake t/ha: *kameeleon* — 15,2, *kajenn* (Cayenne) — 6,4, *kalinkov* — 20,5, *bulgaaria* — 26,1, *nikita valge* — 15,4, *rotunda* — 16,6 ja *usbeki sort* (Oš-Koš) — 31,5.

Morfoloogiline iseloomustus. Punapipravars on püstjas, valgete õitega. Punapipar on isetolmleja, kuid lõunarajoonides esineb ka risttolmlemist. Ühel taimel moodustub kuni 50 vilja. Seeme on väike (ühes grammis on 200—250 seemet).

Punapiprasordid (joon. 73). Punapipral on kaks alaliiki — kibe punapipar ja magus punapipar. Nende erinevused on näidatud tabelis 51.

Kibeda punapipra terav hõõguv maitse oleneb punapipra eetrilisest õlist. Punapipra kasvuperiood külvist kuni õitsemiseni on 60—70 päeva ja kuni saagi kogumiseni 100—120 päeva.

Kibeda punapipra sordid on levinud lõunas ja kagus. Tähtsamad nendest on:

Tabel 51.

Magusa ja kibeda punapipra morfoloogilised erinevused.

Tunnused	Kibe punapipar	Magus punapipar
Põõsas	Püstjas, rohkelt hargnenud, peenevarreline; viljad rippuvad	Laiaharuline, kähar, jämedavarreline; viljad sageli püstjad
Lehed	Kitsad ja väikesed	Munajad, suured, pikad
Õietupp	Haarab viljaalust	Ei haara viljaalust
Vilja kuju	Kitsas, kooniline	Ebakorrapärane, silindriline, kandiline
Valminud vilja värvus	Peamiselt punane	Punane ja kollane
Liha paksus	1 mm	2—6 mm
Maitse	Kibe, hõõguv	Mitte kibe, mitte hõõguv

Kardinal. Vili on sarvekujuliselt kõverdunud, peeneneva tõmbi otsaga. Valminud vilja värvus on punane, sinaka varjundiga.



Joon. 73. Punapipra sordid.

Astrahan. Koonusekujuline, tõmbi otsaga.

Magusa punapipra sordid on levinud NSV Liidu lõuna- ja keskvööndis. Vilja kuju on mitmesugune. Magusa punapipra sortidest on tuntud:

Bulgaaria magus 035 ja *046*. Keskmine-varajane sort. Vili on rippuv, neljakandiliseks liitunud teravneva kujuga. Valminud vilja värvus on punane, kollaka varjundiga.

Kalinkov. Lühikese koonusekujulise, püstja viljaga varajane

sort. Tarbimisküpsusega vilja värvus on helekollane ja täieliku valmiduse korral — punakaskollane.

Nikita valge (*valge kuningas*). Vili on püstjas, mittekorrapärase silindri kujuga. Vilja värvus on kreemikas ja täieliku valmimise korral punakasruuge.

Agrotehnika. Punapipar on palju soojusnõudlikum ja mõnevõrra põuakindlam kui tomat. Ta kasvab hästi rohke huumusesisaldavusega kergetel liivsavimuldadel. Punapipraitaime tugev juurestik tungib sügavale mulda.

Punapipraseemned idanevad aeglaselt ja tõusmed ilmuvad 14—18 päeva pärast. Istikud istutatakse avamaale pärast tomatit. Istutamine toimub ühelt realt 70 × 30-sm vahedega 50 tuhat taime ühele hektaarile, või kahelt realt, mõlemale poole kastmisvagu (70 + 30) × 30 sm — 70 tuhat tk/ha. Kaherealist istutamist kasutatakse vähemharunenud kibedate sortide juures.

Kuni vilja moodustumiseni kastetakse punapipart tihti, koristamise ajal kastetakse harvem. Hooldamine seisab 3—4-kordses ridadevahelises mulla kobestamises ja kõplamises. Kibeda punapipra vilja koristatakse kaks korda, kui ta punaseks muutub. Magusat punapipart koristatakse mitmel korral, lõigates rohelise vilja ühes viljavarrega.

LIBLIKÕIELISTE SUGUKOND (*LEGUMINOSAE*).

Kaunviljaliste kultuure (aedhernest, aeduba) kasvatatakse köögiviljamajandites peamiselt selleks, et saada noort vilja (kaunu). Kaunviljaliste noor vili on rikas valkudest ja kõrge maitseväärtusega. Neid tarvitatakse kastmetes ja suppides ning hernevilja ka värskel kujul. Noori, piimvalminult kuivatatud kaunviljade seemneid kasutatakse purkidesse konservimiseks. Kuivatatud rohelised herned omavad tähtsust ekspordina.

Kaunviljalised kultuurid on lämmastikukogujateks ning on headeks eelviljadeks kõigile köögiviljakultuuridele. Kaunviljade kasvatamine on levinud konservitööstuste rajoonides ja linnalähedastes majandites.

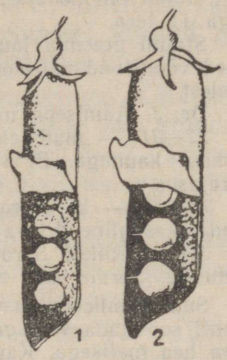
AEDHERNES (*PISUM SATIVUM* L.).

Herne bioloogiline iseloomustus. Hernes jagatakse mitmesse alaliiki. Suurima tootmisliku tähtsusega neist on: 1) põldhernes (pelusk) — lilla ja valgevärviliste õitega ja 2) aedhernes — valgete õitega. Herne vili on kaun. Seemnel endospermi ei ole. Herneseemne idanemisel jäävad idulehed mulda. Vars on nõrk, väänlev ja vajab toestamist, ilma selleta langeb maha. Herne juurestik on tugev, hargnev ja tungib sügavale mulda. Varajased hernesordid õitsevad 35—40 päeva pärast, arvates tõusmete ilmumise ajast. Õied on valged ja moodustuvad lehekaenlais. Erinevates kliimalistes tingimustes kestab õitsemine mitmesugustel kasvatamisviisidel 10 kuni 40 päeva ja rohkem.

7—15 päeva pärast õitsemist võib rohelisi hernekaunu juba toiduks tarvitada.

Hernes on isetolmleja, kuid võib esineda ka risttolmlemist.

Sordid. Köögiviljakasvatuses jaotatakse hernesordid poetishernesteks ja suhkruhernesteks, seemne kuju järgi on hernesordid ümmargused — tärklisrikkad ja kortsteralised — magusad, mis sisaldavad rohkesti suhkrut. Kortsteralisi sorte nimetatakse üdihernesteks. Kauna kujult jaotatakse sordid: helmjateks, lühikeste poolmetega (terad asuvad kogu kauna õõnsuses), ja mõõkjateks, pikkade lihavate poolmetega ja väikeste seemnetega, mis ei täida kogu kauna õõnsust.



Joon. 74. Hernekauna poolme ehitus: *1* — poetishernel, *2* — suhkruhernel.

Poetishernesordid. Viljapoolmed on neil sortidel seestpoolt kaetud tugevakiulise (pärgamentse) korraga (joon. 74), mis kuivamisel lõhkeb ja puistab seemned kergelt välja. Toiduks tarvitatakse ainult seemneid. Poetishernesordid on universaalsed. Neid kasvatatakse roheliste hernestena konservimiseks.

Alaska. Varajane viljakas sort. Tõusmete ilmumisest kuni viljumise alguseni kulub neil 50—55 päeva. Taimede kõrgus on 60—80 sm. Kaunad on väikesemõõdulised. Seeme on rohelise värvusega.

Rostovi valge. Keskmine-hiline kõrgeviljakusega sort. Annab rohelisi herneid üle 3 t/ha. Tõusmete ilmumisest kuni saagi kogumise alguseni vajab 55—65 päeva.

Ameerika ime. Varajane kortsteraline sort. Tõusmetest kuni viljumise alguseni kulub 50—55 päeva. Saak 1,2—2,0 t/ha.

Suhkruhernesordid. Suhkruherne viljapoolmete sisemistel külgedel puudub pärgamentne kiht. Toiduks tarvitatakse nii seemneid kui ka õrnu lihavaid kaunapoolmeid. Vilja valmimisel kuivavad poolmed kokku ja läbi nende on seemned selgesti näha.

Bismark. Varajane sort, õitsemine algab 45—55 päeva pärast külvi. Heamaitseline, kõrge viljakusega sort. Vili on helmjas ja siledate teradega.

Ammendamatu. Varajane sort, annab esimese vilja 50—55 päeva pärast külvi. Vili helmjas, kortsteraline, lõunarajoonide parim sort.

Inglise mõõk. Hiline sort. Vili mõõgakujuline, siledate teradega. Kõrge taim (120—140 sm), kauna pikkus 8—10 sm. Vili tekib 80—90 päeva pärast külvi.

Žegalovi suhkruhernes. Hiline sort. Vili mõõgakujuline, roheliste kortsuliste teradega. Taime kõrgus 120—160 sm. Kaunad väga

suured, laiad ja 8—10 sm pikad. Esimese saagi kogumine algab 80—90 päeva pärast külvi.

Non plus ultra — Eesti NSV-s laialt levinud kortsteraline aedhernesort. Taime kõrgus 130—210 sm. Kaunad suuruselt üle keskmise, sirged tõmbi otsaga. Terad suured, kortsulised, maitse hea. Väga saagirikas. Valmivuselt on sort hiline. Pika varre tõttu vajab keppidega toestamist.

Toomas lakston (Thomas Laxton) — varajane kortsteraline aedhernesort. Vars keskmise tugevusega, kõrgus 70—100 sm. Suure sirge kaunaga. Terad suured, väga maitsvad. Võib kasvatada ka toestamata.

Gladston (Gladstone) — saagirikas heamaitseline, poolkõrge aedhernesort. Kaun on mõõkjas. Taimel keskmiselt 7—8 kauna, kaunas 7—8, ülemmääraga 11 tera.

Stalini preemia laureaat Dr. J. Aamisepp on aretanud mitu aedhernesorti. Need võistlevad välissortidega nii varajasuse kui ka saagikvaliteedi ja rohkuse poolest.

Dr. J. Aamisepa uudisaretised:

22—31 — madalakasvuline. Kõrgus 45—55 sm. Tõmbiotsalise 6,5—8,4 sm pikkuse kaunaga. Ei vaja toestamist. Sordi peamiseks väärtuseks on tema varajasus.

76—38 — keskvarajane. Pika tumerohelise mõõkja kaunaga. Hea maitsega. Madalakasvuline. Ei vaja toestamist.

Jõgeva Riiklik Sordiaretusjaam on asunud nende sortide eliitseemne paljundamisele. Sordid anti tootmisse juba 1948. a.

Suureviisiliseks kasvatamiseks võib Eesti NSV-s korraldatud võrdluskatsete alusel soovitada veel *gribovi 33* (parandatud *ameerika ime*). Sort on saagirikas. Tera hea maitsega. Kaun tõmbiotsaline, 7—8 sm pikk. Võib kasvatada toestamata.

Kasvu ja arenemise välistingimused. Kliima. Herne kodumaaks on Põhja-Aafrika külmad mägirajoonid. Ta on levinud põhja- ja kesklaiustel, kus on jahedad suved ja päikesepaistelised ilmad vahelduvad pilves ilmadega. Hernes on lühikese kasvuperioodiga külmakindel taim. Kasvab tööstuskultuurina isegi polaarpiirkonnas.

Herne optimaalne temperatuur on 6 ± 7^0. Seemned algavad idanemist $+2$ kuni $+3^0$ temperatuuri juures. Taim talub külma kuni -4^0 ning lõunas ja kagus kõrget temperatuuri. Lõunarajoonides ei kasva hernes nii õrnaks ja maitsvaks nagu NSV Liidu keskvööndis.

Hernes kasvab hästi ühtlase õhu- ja mullaniiskuse tingimustes. Omades tugeva, sügavale mulda tungiva juurekava, võib hernes kasvada lõunas ja kagus niisutamatult, kuid niisutamise korral saak tunduvalt tõuseb.

Mullastik. Hernes kasvab hästi huumuserikastel keskmistel liivsavi-, samuti jõe lammimuldadel. Happesed mullad ei ole herne kasvatamiseks kõlblikud.

Väetamine. Külvikorras kasvatatakse hernest teisel-kolmandal aastal pärast laudasõnnikuga väetamist. Andes sõnnikut vahetult kaunviljalistele, haigestuvad nad kaunakõrbusse. Linnalähedastes rajoonides, kus hernest kasvatatakse kauntoiduks, antakse talle täielik mineraalväetus. Väetisnormid on: mustmuldadel N — 30, P — 60, K — 40, leetmuldadel N — 30, P — 60,

K — 60. Samal põllul ei või hernest kasvatada enne 2—3 aasta möödumist.

Lämmastikväetised on hernele vajalikud tema esimesel kasvuperioodil, kui mügarbakterid ei ole saanud veel paljuneda ja taime lämmastikuga varustada.

Agrotehnika. Külv. Külvis peab olema kõrge väärtusega, sorteeritud ja väikesed seemned kõrvaldatud. Põhjarajoonide niisketel muldadel külvatakse hernes peenardele. NSV Liidu kesk- ja lõunavööndis teostatakse külv varakevadel tasasele maale, niipea kui on võimalik põllule minna. Hilinenud külv vähendab saaki.

Maaharimine herne jaoks algab sügisel. Sügisel küntud maa äestatakse kevadel, siis kultiveeritakse ja äestatakse uuesti.

Hernes külvatakse traktori- või hobukülvimasinaga. Külvisügavus on 4—5 sm. Teostatakse ribaskülvi, kus ridade arv ribas on kõrgete sortide puhul 3—4 ja madalatel sortidel 5—7. Taimede vahed ridades on 4—6 sm. Ridade vahed hobukülvimasinaga külvates on 12,5 sm (tabel 24); traktorikülvimasinaga — 20,5 sm (tabel 25). Ribade vahe on 50 sm. Selline külv kergendab saagi käsitsi koristamist, annab hernetaimele seisukindlust lamandumise vastu ja võimaldab hobujõul ribadevahelist mullaharimist.

Herne külvinorm, olenedes külvise suurusest on 100—150 kg. Herneterade kaitseks lindude eest tasandatakse read külvimasina järele liikuva äkke või libistajaga.

Herne hooldamine seisab kahekordses ribadevahelises mulla kobestamises ja umbrohu kitkumises.

25 päeva pärast külvi, kui tõusmed on 10—15 sm kõrgused, mullatakse neid, et anda taimedele tugevust. Üheaegselt muldamisega rohitakse ja asetatakse kohale toed (hernekepid). Tugedeks kasutatakse rohkete okstega noori kaski ja oksi, millede kõrgus on kuni 2 m. Ühele hektaarile vajatakse 10—15 tuhat keppi. Nende kasutamise iga on 2—3 aastat. Küllaldase niiskusega muldadel loob vertikaalne hernekultuur hea õhustuvuse ja väldib lehti seenhaigustesse nakatumisest.

Saagi kogumine noorte hernekauntena algab 7—10 päeva pärast õitsemist (tabel 52).

Nagu tabelist nähtub, sisaldavad kõige rohkem suhkrut noorte kaunade seemned ja poolmed. Herneseemne kasvades ja valminedes väheneb poolmetes vastavalt suhkru hulk. Valminud viljapoolmed koosnevad peamiselt kiudainest.

Hernes valmib põhja pool juuli keskel ja lõunas — juunis. Viljakandmise aeg kestab kuivade ilmadega 10 päeva, niiskete ilmadega kuni 40 päeva ja keskmise niiskuse korral — 25—30 päeva. Vilja kogutakse algul iga päev, hiljem 2—3 päeva tagant. Roheliste herneste saamiseks kogutakse vilja piimküpsuse ajal. Konservimiseks kogutakse vilja varahommikul või õhtul, sest kastega kogutult on neid kergem poetada.

Vilja veetakse kottides või korvides. Taara maht võib olla kuni

Tabel 52.

Hernevilja keemiline koostis mitmesuguses valmiduse järgus
(protsentides toorkaalust).
Sort — rostovi suhkruhernes.

Vilja vanus	Tuhk	Suhkur	Tärklis	Kiudaine	Lämmastikained
5 päeva vanused kaunad . .	0,4	3,7	3,3	1,0	6,5
15 päeva vanused viljad:					
seeme	0,7	4,7	6,5	1,0	4,7
poolmed	0,3	5,3	2,6	1,0	2,4
Valminud seemnetega vili:					
seeme	2,5	0,9	33,5	6,6	37,0
poolmed	3,6	0,5	5,3	42,4	2,5

15—20 kg, raskema taara korral läheb vili soojaks. Kogutud herneid võib ajutiselt hoida ainult madala temperatuuri juures — jääruumis. Kõrge temperatuuri juures kaotab hernes hingamiseks rohkesti suhkrut ja muutub vähem magusaks.

AEDUBA[1] (*PHASEOLUS VULGARIS* L.).

Põõsasaedoa tähtsus toiduna. Tootmises on aeduba rohkem tuntud põllukultuurina, ainult linnalähedastes tsoonides kasvatatakse teda köögiviljataimena. Erandiks on siin Taga-Kaukaasia vabariigid, kus elanikkond tunneb aeduba laialdaselt kui köögiviljataime ja teda kasvatatakse roheliste kauntena tarvitamiseks.

Aeduba tarvitatakse toiduks suppides, kastmetes ja lihatoitude valmistamise juures ainult keedetud kujul. Aedoavili sisaldab palju rauda. Aedoakaunu ja -seemneid tarvitatakse ulatuslikult konservitööstuses.

Praktikas on levinud aedoa hargnevate vartega põõsassortide kasvatamine, mille keskmine kõrgus on 25—40 sm; kasvuhoonetes kasvab põõsasaeduba kuni 70 sm kõrguseks. Põõsasaedoataimi 2—3 kaupa kokkuistutades toestavad nad iseendid. Lõunarajoonides (Põhja- ja Taga-Kaukaasias) esineb pika kasvuperioodiga aedoa väänkultuure (vääduv vars-lattaeduba). Kõrge agrotehnika korral avamaal ja katmikaladel on põõsasaedoa rohelise vilja (kaunte) saak 10—12 t/ha, vääduvate sortide saak on 17—20 t/ha.

Bioloogiline iseloomustus. Aeduba on üheaastane isetolmlev taim. Seemned on mitmesuguse suurusega — ühes grammis on 2—5 seemet. Seemned on neerukujulised, kerakujulised või pikergused. Värvuselt on nad väga mitmesugused.

Seeme on nagu hernelgi ilma endospermita.

Idanedes ajab aeduba idulehed maapinnale.

[1] Nimetatakse ka türgioaks. Toimetus.

Aedoa esimesed lehed on üksikud, meenutades sirelilehti. 8—12 päeva pärast ilmub teine paar pärislehti (kolmnurksed). Aedoa kaenlaõisikus on 3 kuni 7 õit. Õitsemine algab 35—50 päeva pärast külvi ja kestab: seemnete kasvatamise korral 15—20 päeva ja kaunte kasvatamise korral 40—50 päeva.

Lühikese kasvuperioodi tõttu kasvatatakse aeduba kaugel põhjas. Tema tööndusliikud kultuurid on tuntud Leningradi ja Vologda oblastis. Massilise leviku rajoonid on Ukraina NSV ning Põhja- ja Taga-Kaukaasia.

Põõsa kujult jagatakse aeduba kahte rühma: 1) väänduv ehk lattaeduba ja 2) põõsasaeduba. Esimese rühma taimed vajavad toestamist, on pika kasvuperioodiga ja sobivamad kasvatamiseks väiksematel maatükkidel lõunarajoonides. Põõsasaeduba valmib palju kiiremini ega vaja toestamist. Ta on laialdaselt levinud nii lõunarajoonides kui NSV Liidu keskvööndis.

Aedoasordid. Aedoasordid jaotatakse poetisaedubadeks, kasvatatakse põllul seemne saamiseks, ja suhkru- ehk asparaedubadeks, tarvitatakse toiduks rohelisi kaunu, mis on kasvu lõpetanud, kuid seemned ei ole veel valminud. Värskel kujul toiduks ja konservimiseks kasutatava aedoa viljaseeme ei tohi olla suurem kui nisutera.

Mitmesuguste aedoasortide vilja (kauna) pikkus on kuni 15 sm.

Allpool loeteldud suhkruaedoa-sordid erinevad poetisaedubadest viljapoolmetes puuduva puise kiudaine poolest.

Rohelisekaunaline moskva valge B-556. Õied ja seeme on valge värvusega, kaunad on lihavad, pikad (10—12 sm), helerohelise värvusega. Keskmine-hiline sort. Külvist kuni esimese rohelise vilja (kaunte) kogumiseni kulub 55—60 päeva. Üldine kasvuperiood on 105—125 päeva.

Kiududeta põõsasaeduba B-85. Vili on kiududeta, mustade seemnetega, eriti õrn aspariline sort. Keskmise valmivusega sort. Külvist kuni esimese rohelise vilja kogumiseni kulub keskmiselt 60 päeva. Üldine kasvuperiood on 95—115 päeva.

Prantsuse ime B-72. Kaunad on poetisaedoa tüüpi. Sort on levinud konservitööstuste piirkondades. Seemned on helesinise värvusega, mis konservimisel ei muutu. Külvist kuni esimese rohelise saagi kogumiseni kulub 65—70 päeva. Kogu vegetatsiooniperiood on 100—120 päeva.

Villem (Wilhelm) *B-92.* Poetisaedoa tüüpi keskmine-varajane, kõrge viljakusega, suureviljaline ja valgete seemnetega sort. Roheline vili ei puitu niipea. Toiduks tarvitatakse kui asparaeduba. Kogu vegetatsiooniperiood on 90—100 päeva.

Kullamägi. Seemned on mustad või lillakaspruunid. Kaunad on väikesed vahakollased. Üks paremaid keskmisi-varajasi, kõrge viljakusega asparaedoa-sorte katmikaladel kasvatamiseks. Hea sort konservimiseks kogu viljaga.

Külvist kuni esimese rohelise vilja kogumiseni kulub 60—65 päeva; kogu kasvuperioodiks — 102—113 päeva.

Saksa (Saxa). Kõige varajasem kollase viljaga kasvuhoone sort. Õitseb 35—40 päeva pärast külvi ja 40—50 päeva pärast annab esimese roheliste viljade (kaunte) saagi.

K a s v u j a a r e n e m i s e v ä l i s t i n g i m u s e d. Bioloogiliselt erineb aeduba aedhernest kõrgema soojusnõudluse suhtes. Parim temperatuur aedoale nagu tomatilegi on 22 ± 7^0. Kergetel kevadistel ja sügisestel külmadel ta hävib. Tõusmed ilmuvad, olenedes mulla temperatuurist ja niiskusest, 4—12 päeva pärast.

V e s i. Aedoa kasvamiseks optimaalne suhteline õhuniiskus on 50—60% ja optimaalne mullaniiskus 60—70% kogu niiskuse mahust. Aeduba on samuti nagu hernes põuakindel. Niisutatavais rajoonides võib ta kasvada ilma kastmata, kuid niisutamise korral (3—5 kastmist) annab ta märgatavalt suurema saagi.

Mitteküllaldase mulla- ja õhuniiskuse tingimustes saadakse aedoavili puisem ja kiulisem.

M u l l a s t i k. Aedoa kasvatamiseks vajatakse rohke huumusesisaldavusega kerget liivsavimulda.

V ä e t i s e d. Täieliku mineraalväetise andmise korral aedoasaak tõuseb. Väetamisnormid on samasugused kui aedhernel.

Aeduba nagu herneski ei kannata happesi muldi, seepärast aedoasaagi tõstmiseks niisugustel muldadel on üheks hädavajalikumaks abinõuks mulla lupjamine.

Agrotehnika. M a a h a r i m i n e. Aedoa jaoks teostatakse sügisel sügavkünd, mida varakevadel äestatakse. Lõunarajoonides teostatakse külvi eel kultiveerimist, kuna keskvööndis — korduskündi sellele järgneva äestamisega. Külv viiakse läbi üheaegselt kurgi külviga, kui mulla temperatuur on $8—10^0$. Külviga hilinemine tavaliselt vähendab saaki: põhjarajoonides lühikese külmadevahelise perioodi tõttu ja lõunarajoonides puuduliku mullaniiskuse pärast.

Seeme idaneb $10—12^0$ juures. Liiga varajase külvi korral paisunud seeme ei idane ja hakkab mädanema. NSV Liidu keskvööndis ja põhjarajoonides paigutatakse aeduba lõunapoolse kallakuga hästi soojenevatele maatükkidele.

K ü l v. NSV Liidu keskvööndis külvatakse aeduba 15.—25. mail, nii et tõusmed ilmuksid pärast kevadkülmi.

Aeduba külvatakse teravilja-külvimasinatega 2—3-realiste ribadena. Ridade laiuseks ribas määratakse 25 sm ja ribade vahelaiuseks 50—60 sm.

Külvisügavus rasketes ja niisketes muldades on 3—4 sm ning kergetes, kiirelt kuivavates muldades, eriti lõunas ja kagus — 5—6 sm.

Käsitsi külvil külvatakse 2—3 seemet kokku (taimede vastastikuseks toestamiseks), jättes pesade vahekauguseks reas, s. o. kuni järgmise 2—3 taimeni, 20—25 sm.

Külvinorm (olenedes seemnete suurusest) on 80—120 kg/ha.

Hooldamine. Aedoa hooldamine seisab mulla kobestamises ja umbrohu kõrvaldamises. Mulla kobestamiste ja rohimiste arv oleneb umbrohtumisest ja mulla tihenemisest. Ribades ridadevahelist kobestamist teostatakse käsiplaneetidega ja ribade vahel hobujõul. Esimene kobestamine viiakse läbi 10—15 päeva pärast tõusmete ilmumist; teine — üheaegselt harvendamise ja rohimisega — 10—15 päeva pärast esimest kobestamist; kolmas kobestamine teostatakse õitsemise algul.

Saagi koristamine. Aedoa noori, toiduks tarvitatavaid kaunu koristatakse 10—15 päeva pärast õitsemise algust või 40—60 päeva pärast külvi. Põõsasaedoa teradeks koristamine algab 80—100 päeva pärast külvi ja lattaedoa koristamine 100—120 päeva pärast.

Kasvatamine põhjarajoonides. Põhjarajoonides kasvatatakse aeduba peenardel, kasutades varajasema saagi saamiseks istikutest istutamist. Sel viisil saadakse saak 15—20 päeva varem. Istikud kasvatatakse turbamuldpottides, igas potis 2 taime. Seemned külvatakse pottidesse 20—30 päeva enne istikute väljaistutamist. Istutatakse ribadena, 2—3 rida ribas. Ribade vahelaiuseks määratakse 60 sm, ridade vaheks ribas — 40 sm ja taimede vahe reas — 20—25 sm. Ühele hektaarile istutatakse 80—100 tuhat aedoaistikut.

Aedoa rohelist vilja — „kaunu" — kogutakse avamaal iga 3—5 päeva pärast.

KÕRRELISTE SUGUKOND (*GRAMINEAE*).

SUHKRUMAIS (*ZEA MAYS* L.).

Maisi kodumaaks on Mehhiko soojad ja niisked rajoonid.

Vili on tõlvik. Toiduks tarvitatakse noori tõlvikuid nii värskel kui konservitud kujul.

Köögiviljakultuurina kasvatataval suhkrumaisil on kõrgem suhkru sisaldavus piimküpsuse ajal. Maisi seemned valmimisel kortsuvad. Suhkrumais on vähe levinud NSV Liidu keskvööndis. See on osalt seletatav sellega, et ta on väga soojusnõudlik. Maisile samuti nagu aedoale on kõige sobivamad kasvualad Ukraina lääne-rajoonid, Kuban ning Põhja- ja Taga-Kaukaasia.

Suhkrumaisi varajane sort *põhja pioneer* valmib Moskva ja Leningradi lähedal. Mais kui ka kaunviljad valmivad põuarajoonides kiiresti üle.

Suhtumine välistingimustesse. Nõuded välistingimuste suhtes on suhkrumaisil samasugused nagu aedoal.

NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse maisi lõunapoolsete kallakutega, hästi soojenevatel kergetel saviliivmulla maatükkidel. Lõunarajoonides annab mais suuremaid saake niisketel, huumuserikastel lammimuldadel.

Agrotehnika. Maisi kasvatatakse kaunviljadega ühel väljal. Sügiskünniga ühel ajal antakse sõnnikut 20 t/ha; kevadel antakse äestamise ajal ammooniumsulfaati ja superfosfaati, kumbagi 3—5 ts/ha. Mais külvatakse aedoaga ühel ajal. Seeme külvatakse käsitsi või maisikülvimasinaga. Ridade vahekaugused määratakse 75 sm ja taimede vahekaugused ridades pärast harvendamist 20—30 sm.

Konservitööstuse piirkondades, kus on vajalik pidevalt kindlustada maisi viljakandvust, külvatakse teda mitmetel tähtaegadel.

Keskvööndi linnalähedastes tsoonides varajase saagi saamiseks kasutatakse istikutest kasvatamist. Istikud kasvatatakse 10-sm läbimõõduga muldpottides, neisse külvatakse 7—5 seemet ja hiljem jäetakse ühte potti kasvama ainult 2 taime. Külv teostatakse 25—30 päeva enne väljaistutamist. Toitepinda istikute istutamise korral arvestatakse 75 × 30 sm.

Maisi eest hoolitsemine seisab võitluses mullakoorikuga ja umbrohtudega. Pärast tõusmete ilmumist äestatakse maatükk üle. Kui taimed on kasvanud 7—10 sm kõrgusteks, viiakse läbi esimene kultiveerimine. Kultiveerimist korratakse vastavalt umbrohtude ilmumisele, kuid mitte vähem kui 2—3 korda suve jooksul.

Maisivõsusid kärbitakse ainult tema kasvatamise korral NSV Liidu keskvööndis. Kärpimise korral jäetakse kasvama 2—3 tõlvikut taime kohta, kuna ülejäänud murtakse maha. Lõunapoolsetes rajoonides kärpimine vähendab saaki.

Saagi koristamine. Maisi koristatakse piimküpsuse järgus, kui tõlvik ei ole veel saavutanud oma täielikku suurust. Hiliseim koristamine põhjustab seemnetes suhkru sisalduse ja tõlvikute maitseväärtuse langust (tabel 53).

Tabel 53.

Maisiseemnete süsivesikute sisaldavus (%) mitmesugusel valmiduseastmel.

Valmiduse aste	Niiskus	Suhkur	Tärklis
Enne piimküpsust . .	85	6,3	3,3
Piimküpsus	80	5,8	3,7
Vahaküpsus	64	3,2	21,6

Suhkrumaisi noorte tõlvikute kaubaline saak lõunarajoonides ulatub 4—5 t/ha ja rohkem.

Pärast koristamist tuleb maisitõlvikuid hoida 0° temperatuuri juures. Soojemas ruumis kaotab ta palju suhkrut. 20° temperatuuri juures on suhkru kadu ööpäeva jooksul 15%. 0° temperatuuri juures hoidmisel säilitavad tõlvikud täielikult suhkru ja oma maitseväärtuse.

X peatükk.

LEHTKÖÖGIVILJAD.

ÜLDINE ISELOOMUSTUS.

Lehtköögiviljade hulka kuuluvad Euroopa päritoluga üheaastased taimed, nagu salat, spinat ja till. Toiduks kõige väärtuslikumad enne õisikute moodustumist on nende värsked lihavad ja rohelised lehed (kodarikud). Selle rühma taimede kasvuperiood külvist kuni saagi kogumiseni on 1—1½ kuud. Nad esitavad suuremaid nõudeid toidu- ja veerežiimi suhtes, sellepärast vajavad nad mulla ja õhu niiskust võrdselt. Põuarajoonides kasutatakse nende kultuuride niisutamiseks väikeste kastmisnormidega tihedat kastmist.

Köögiviljakultuuride pindalast moodustavad lehtköögiviljad väikese protsendi. Tavaliselt paigutatakse nad lavalähedastes külvikordades rohke huumusesisaldavusega muldadele.

Toiteainete sisaldavuse poolest iseloomustab salati-, spinati- ja tillilehti suur vitamiinide, valkude, süsivesikute ja mineraalsoolade rohkus.

Salat ja spinat erinevad kapsast peamiselt eriti õrnade lehtede ja neis vähese kiudaine sisaldavuse poolest (tabel 54). Selles suhtes konkureerib nendega ainult lillkapsas.

Tabel 54.

Lehtköögiviljade keemiline koostis (%).

Kultuur	Vesi	Lämmastik-ained	Süsivesikuid		Tuhk
			kokku	kiudaine	
Salat	94,3	1,4	2,2	0,7	1,0
Spinat	89,2	3,7	3,6	0,9	2,0
Till	83,8	3,5	7,3	2,1	2,4
Valge peakapsas .	90,1	1,8	5,0	1,7	1,2

Tillis on rohkem kiudainet kui valges peakapsas. Kuid till ei ole toiduaine, vaid teda lisatakse ainult vähesel hulgal toidu hulka, sellele maitse ja lõhna andmiseks.

PEA- JA LEHTSALAT (*LACTUCA SATIVA* L., SUGUKOND *COMPOSITAE*).

Toiduks tarvitatakse salati lehekodarikke või pead, mida valmistatakse hapukoore või äädikaga. Salat pälvib tähelepanu kui suure viljakusega taim. Ta annab avamaal 40—50 päeva pärast kuni 50 t/ha kaubalist massi ja 2—3 lõikust suveperioodi jooksul.

Bioloogiline iseloomustus. Algul moodustab salat lehekodariku, mis varajastel pead mitte moodustavatel sortidel jääb avatuks. Hilistel sortidel moodustub kuni 10—15-sm läbimõõduga kobe pea, mis oma ehituselt meenutab peakapsast. Salat on isetolmleja, kuid vähese õhuniiskusega ja hea valgustusega lõunarajoonide tingimustes võib toimuda ka risttolmlemine.

Salatikülvis on pikergune vili — seemnis. Olenedes sordist, võib seemne värvus olla kas must või valge. Ühes grammis on 800—1000 seemet. Seemned idanevad ruttu ja tõusmed ilmuvad 5—6 päeva pärast. Porgandi- ja petersellikülvisele lisatakse sageli enne külvi 2—5% salati seemet ridade tähistamiseks, hiljem esimesel või teisel rohimisel kitkutakse salat välja.

Salati kasvuperioodi pikkus oleneb tunduval määral välistingimustest, eriti valgustuse hulgast. Nii ühe katse tulemusena, kus salat (*moskva*) külvati kasvuhoones 5. jaanuaril, oli koristamiseks valminud 82 päevaga ja andis saagi 1,4 kg/m². 20. aprillil külvatud salat kasvas ainult 28 päeva ja andis saagi 2 kg/m². Hilisematel külvidel salati kasvuperiood uuesti pikeneb. 1. augustil külvatult oli ta koristamiseks valmis 36 päeva pärast ja andis saagi 1,4 kg/m², 1. septembril külvatult koristati saak 65 päeva pärast ja andis saagi ainult 0,4 kg/m².

Sordid. Tööndusliku salati sorte on üle 200. Kõige rohkem esinevad NSV Liidus sordid: *moskva*, *mai* ja *kivipeake*.

Moskva. Varajane lehtsalati sort. Pead ei moodusta. Vili on must. Taime keskmine kaal 75 g. Laialdaselt levinud katmikaladel.

Mai. Varavalmiv peasalat. Lehed on ovaalsed. Iseloomustavaks tundemärgiks on pea ülemiste leheservade pruunikas värvus. Seemned on valged.

Kivipeake (joon. 75). Varajane peasalati sort. Vili helehalli värvusega. Laialt levinud avamaakultuur.

Suhtumine välistingimustesse. Salat areneb normaalselt ainult hea valgustuse juures. NSV Liidu keskvööndis talvel kasvuhoonetes kasvatades ta ei anna saaki. Samuti ei moodusta salat pead tihedate külvide korral ja läheb kiiresti õitsema.

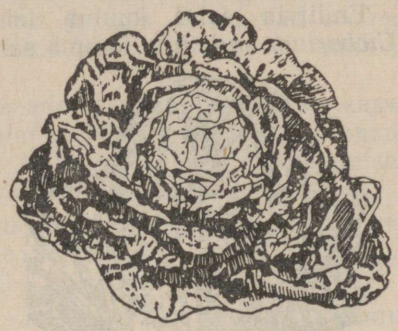
Parim temperatuur salatile on 18 ± 7°. Ta on külmakindel, kannatab temperatuuri —3 kuni —4° ja rohkem. Kevadel varajase saagi saamiseks kasutatakse struktuursetel, koorikut mitte tekitavatel muldadel salati sügiskülve.

Salat on lühikese kasvuperioodiga ja annab suuri saake ainult viljakatel, niisketel, mitte koorikut tekitavatel muldadel. Teda

kasvatatakse nagu teisigi haljaskultuure lavalähedasel eri külvikorral, huumusega hästi väetatud muldadel.

Agrotehnika. Salat külvatakse kevadel väga varakult, niipea kui on võimalik alata maaharimise töödega. Külviks valitakse vähese lõunakallakuga kiirelt kuivavad maatükid.

Põhjarajoonides kasvatatakse salatit peenardel, keskvööndis — tasasel maal ja niisutatavatel aladel — süvendpeenardel. Seemned külvatakse 11-realiste ribadena. Vahekaugused pärast harvendamist jäetakse lehtsalatile 10 × 6 sm ja peasalatile 20 × 12 sm. Mainitud vahekaugused jäetakse mitte esimesel harvendamisel, vaid pärast kahe-kolmekordset harvendamist. Külviks kasutatakse planeet-käsikülvimasinat. Külvinormiks lehtsalati jaoks on 4—5 kg/ha ja peasalati jaoks 2—3 kg/ha. Seemendamise sügavus niisketes rajoonides on 1 sm ja põuarajoonides — 2—3 sm. 15—20 päeva pärast külvi, kui ilmuvad esimesed lehed, viiakse läbi esimene rohimine ühes taimede reas harvendamisega ja ribade vahede kultiveerimisega. Esimesel harvendamisel jäetakse taimede vahedeks reas 3 sm.



Joon. 75. Peasalat. Sort *kivipeake.*

30—35 päeva pärast külvi tehakse teine harvendamine 6—8-sm vahelaiusega. Taimedel on selleks ajaks kasvanud juba 4—5 lehte ja neid võib tarvitada toiduks. Peasalatit harvendatakse 5—10 päeva pärast veel kolmandat korda. Kolmandal taimede harvendamisel kõrvaldatakse 10-sm reavahede korral ülerea üks rida, nii et reavahedeks jääb 20 sm ja taimede vaheks reas 15—20 sm. Harvendamine vastavalt tihenemisele kindlustab suurema varajase saagi.

Nagu eespool juba tähendatud, on salatil suured nõudmised mulla ja õhu niiskuse suhtes. Sellepärast kasutatakse lõunarajoonides salati kasvatamisel niisutamist kogu sesooni jooksul, kastetakse iga 3—5 päeva tagant. Salatit kastetakse kuivadel perioodidel ka NSV Liidu keskvööndis. Moskva lähedal kastetakse 2—3 korda.

Lehtsalatisordid koristatakse ühekorraga, 40—50 päeva pärast külvi. Koristatakse kuiva ilmaga, kui lehed on kastest kuivanud. Taimed tõmmatakse maast üles kõige juurtega, raputatakse mullast puhtaks ja asetatakse tihedalt püsti vastavatesse korvidesse.

Peasalat koristatakse valikuliselt. Koristamise algus on 50—55 päeva ja lõpp — 60—65 päeva pärast külvi. Peasalat lõigatakse maha juure pealt, nii et varre külge jäävad alles kõik terved kodarikulehed. Peasalat pakitakse korvidesse.

Peale leht- ja peasalati kasvatatakse linnalähistes majandites rooma salatit ja endiiviat. Need mõlemad moodustavad pea. Lehed on neil kibedamaitselised. Rooma peasalat on pikkade lehtedega (joon. 76). Ta kuulub samasse botaanilisse liiki (*Lactuca sativa*) nagu harilik pea- ja lehtsalat.

Endiivia salat kuulub teise botaanilisse perekonda ja liiki (*Cichorium endivia*). Rooma salati õied on kollased ja endiivial — sinised. Endiivia salati lehed on mitmekordselt lõhised, neid tarvitatakse salat- ja lihatoitude karneerimiseks.



Joon. 76. Rooma salat.

Rooma salat ja endiivia on pika — 75—90-päevase vegetatsiooniperioodiga. Avamaadel varajasteks kultuurideks nad ei kõlba. Neid külvatakse suvel ja saak kogutakse sügisel, samuti säilitatakse tervete taimedena lavadesse või kasvuhoonetesse paigutatuna.

Rooma salati sortidest on kõige rohkem levinud *balloon* ja endiivia salati sortidest *ruhve* (Ruffe).

NSV Liidu keskvööndis külvatakse neid juuli teisel poolel ja rohkem lõuna pool — augustis.

Rooma salatit ja endiiviat kasvatatakse üldreeglina istikutest ja neid istutatakse avamaale. Lavadesse või istikupeenardele külvatakse nende seemneid 6—8 g akna kohta. Istikud kasvavad 30 päeva, ühe akna kohta saadakse umbes 1500—1800 istikut. Avamaale istutatakse istikud neljarealiste ribadena. Ribade vahekauguseks on 50 sm, ridade vahekauguseks ribas — 25 sm ja taimede vahekauguseks ridades — 20 sm. Ühele hektaarile kulub umbes 150 tuhat istikut.

Pärast istutamist taimi kastetakse, edaspidi hoitakse muld kobedana ja umbrohtudest puhas.

Rooma salat ja endiivia istutatakse lõunarajoonides süvendpeenardele ja niisutatakse regulaarselt iga 4—6 päeva pärast. Maitselt paremate etioolunud lehtede saamiseks neid pleegitatakse, sidudes lehekodariku kahest kohast niinega kokku.

Rooma salat ja endiivia taluvad külma —4 kuni —5° ja rohkem. Nad koristatakse oktoobris ja lõunarajoonides — novembris. Koristamisel lõigatakse taimed juure pealt maha, keldrisse paigutamise korral (säilitamiseks) tõmmatakse nad maast üles juurtega. Rooma salat kaalub üle 1 kg ning annab saaki 10 kg/m² ja rohkem.

Tähtsus toiduainena. Spinatiteks nimetatakse taimi, mille lehti erinevalt salatitest tarvitatakse keedetud kujul.

Spinatist valmistatakse vastavaid toite, konserve, mahla ja pulbrit.

Toiduks tarvitatakse juurmisse lehekodarikku kogunenud noori lehti, milledel on kõrge toiteväärtus ja mis sisaldavad rohkesti vitamiine ja rauda. Õievarte ilmumisel lehed puituvad ja kaotavad toiteväärtuse.

Spinatilt võib aasta jooksul saada 4 saaki. Lühikese kasvuperioodi (30—40 päeva külvist kuni saagi kogumiseni) ja madalale temperatuurile vastupidavuse tõttu on spinati kasvatamiseks varakevadiseks tarbimiseks väljavaateid põhjarajoonides.

Bioloogiline iseloomustus. Spinat on kahekojaline taim, mille külvis on vili-pähklike korrapäratu nurgelise kujuga. Viljade hulk ühes grammis on 100—120 pähklikest.

Olenedes temperatuurist ja niiskusest, ilmuvad tõusmed 8—12 päeva pärast. Spinati idulehed on tugevalt piklikud. Algul moodustab spinat lehekodariku 8—10 lehest. Pärast seda vars pikeneb ja moodustab õisiku kas ainult isas- või emasõitega.

Sordid. Spinatisortidest on levinud kaks: *rostov* ja *viktooria*.

Rostov on varajane sort, mis valmib 30—40 päeva jooksul pärast külvi.

Viktooria on keskmise valmivusega kõrge viljakusega sort. Kasvuperiood külvist kuni saagi kogumiseni on 35—45 päeva.

Suhtumine välistingimustesse. Pikal päeval läbib spinat kiirelt valguse staadiumi ja moodustab õisiku. 10-tunnilise päeva puhul valguse staadium venib, kusjuures moodustub suur lehekodarik.

Spinati optimaalne kasvutemperatuur on 16 ± 7^0. Idanemiseks madalam temperatuur võib olla $+2$ kuni $+3^0$. Spinat on külmakindel, -5 kuni -6^0 külmi kannatab ta välja isegi idulehes olekul. Sügiskülvidel saadakse spinatisaak 7—10 päeva varem kui kevadisel külvil.

Kõrge temperatuuri juures hakkab spinat õitsema ning ei moodusta lehekodarikku. Sellepärast ei saa teda kaitstud kohtades kasutada kurkide ja tomatite vahekultuurina, mis nõuavad palju kõrgemat temperatuuri. Koos porgandi ja lillkapsaga külvates, milledel on spinatiga ühesugune soojusrežiimi nõue, kasvab ta hästi. Õhu ja mulla niiskuse suhtes on spinatil küllalt suured nõudmised. Optimaalse temperatuuri ja kõrge suhtelise õhuniiskuse (70—80%) juures algab spinati tehniline küpsus 25—30 päeva pärast külvi. Kuival perioodil on vajalik spinatit nagu teisigi haljasköögivilju niisutada. Spinatit kasvatatakse rohke huumusesisaldavusega lavalähise haljasköögiviljade külvikorra muldadel.

Agrotehnika. Arvestades spinati vähest, kuid pidevat tar-

vitamist, külvatakse teda sesooni jooksul mitu korda, 15—20-päevaste vahedega.

Esimene külv viiakse läbi varakevadel, kui muld on sulanud 5—10 sm sügavuselt. Spinat külvatakse NSV Liidu keskvööndis tasasele maale ja niisketes põhjarajoonides sügisel valmistehtud peenardele. Niisutatavates lõunarajoonides külvatakse spinat süvendpeenardele. Kõigil juhtudel teostatakse 8—12-realist ribaskülvi, reavahedega ribas 10—12 sm ja ribade vahedega 35—40 sm. Külvinorm paljurealise külvi korral on 80—100 kg/ha. Harvema, viierealise külvi korral jäetakse ridade vahed ribades 20—25 sm ja taimede vahed ridades 3 sm, külvinorm sel juhul on 40—50 kg/ha. Spinatit ei harvendata, taimede vahesid ridades reguleeritakse külvinormiga. Külvisügavus põuastes lõunarajoonides on 3—4 sm, niisketes rajoonides — 1,5—2 sm.

Spinati eest hoolitsemine seisab mulla kobestamises, umbrohu kitkumises ja niisutamises. NSV Liidu keskvööndis kastetakse teda kuivadel ilmadel 1—2 korda, lõunas ja kagus iga 1—2 päeva tagant.

Saak koristatakse ühekorraga kuivadel ilmadel, sest niisked lehed lähevad transportimisel kiiresti kuumaks ja riknevad. Saagi koristamise ajal kistakse taimed kõige juurtega üles, raputatakse mullast puhtaks ja pakitakse püstasendis, juured allapoole vastavatesse korvidesse. Spinatisaak on 15—20 t/ha ja rohkem.

TILL (*ANETHUM GRAVEOLENS* L., SUGUKOND *UMBELLIFERAE*).

T ä h t s u s t o i d u a i n e n a. Till on vürtstaim, mille rohelisi lehti tarvitatakse aroomi lisamiseks nii soojadele kui külmadele toitudele.

Toidutarbeks koristatakse till noorelt, lehekodariku faasis, umbes 30—40 päeva pärast külvi. Vanemat tilli kasutatakse lisandina kurkide soolamisel. Soolamistel ja hapendamistel kasutatakse tilli, mis on koristatud pärast õitsemist. Selles järgus annab till ka kõige suurema saagi ning seemned ja õievarred sisaldavad rohkem eeterõlisid kui noored kodarikulehed.

B i o l o o g i l i n e i s e l o o m u s t u s. Tillikülvis on suur, kuid kerge lapergune vili (seemnis), ühte grammi mahub 600—700 seemet. Tilli, nagu teistegi sarikõieliste vili paisub aeglaselt ja sellepärast kaua aega ei idane. Soodsates tingimustes ilmuvad tõusmed alles 10—15 päeva pärast külvi. Sarikõieliste külvise aeglane idanemine on tingitud nende vilja kesta halvast vee läbilaske omadusest. Peale selle sisaldavad seemned palju eetrilisi õlisid, mis samuti takistavad vee viljasse tungimist. Sellepärast külvatakse till esimest korda varakevadel, et ära kasutada mulla niiskuse tagavara ja kindlustada seemnete idanemist.

Tillitõusmed on väikesed. Idulehed on mõnevõrra pikemad kui

porgandil. Lehed on tugevalt lõhised ja naasklikujuliste osakestega.

Suhtumine välistingimustesse. Pika päeva tingimustes till annab kiiresti õievarsi, nagu spinat ja salat. Kuid valgustust tuleb talle siiski palju rohkem võimaldada kui spinatile ja salatile. Tilli varajaste külvide aeg NSV Liidu keskvööndis lavadesse on märtsi algul. Varajastes lavades puudulikul päikesevalgustusel kasvab till nõrga aroomiga, kuid avamaal, rikkalikul päikesevalgusel on ta aroom palju tugevam.

Optimaalne temperatuur nii tilli kui spinati kasvamisel on 16 ± 7°, suhtelist õhuniiskust vajab ta vähem — 60—70%.

Agrotehnika. Maaharimine, väetamine, koht külvikorras, külvi ajad ja viisid, hooldamine ja saagi koristamine on tillil samasugused kui spinatil. Tilli külvatakse hajukülvina või ridades reavahedega 8—10 sm. Külvinorm avamaal roheliselt koristamiseks on 25 kg/ha, soolamise otstarbeks koristamiseks — 12 kg/ha. Tillisaak roheliselt koristatuna on 8—10 t/ha, seemnete valmimise ajal koristatult — 20 t/ha ja rohkem.

XI peatükk.

MITMEAASTASED KÖÖGIVILJATAIMED.

Mitmeaastaste köögiviljataimede rühma kuuluvad aspar, rabarber, artišokk, talisibul, mädarõigas, hapuoblikas ja estragon. Peaaegu kõiki neid taimi võib kasutada headeks talvisteks ajatamisobjektideks kasvuhoonetes, sest nende maa-alused organid sisaldavad rohkesti toitevaru, mis kindlustavad intensiivse vegetatiivse kasvu puuduliku valguse korral.

Mitmeaastasi köögivilju ei kasvatata üldises külvikorras, vaid neile eraldatakse eri maatükid kõrge viljakusega muldadel.

ASPAR[1] (*ASPARAGUS OFFICINALIS* L., SUGUKOND *LILIACEAE*).

Tähtsus toiduainena. Toiduks tarvitatakse aspari (spargli) paksu mullakorra all kasvavaid etioolunud, mahlakaid varsi (joon. 77). Asparit lisatakse suppidesse, temast valmistatakse eritoite ja konserve purkides. Ta säilib hästi soolatuna.

Maitseväärtus etioolunud varre mitmesugusel osal ei ole ühesugune. Kõige maitsvam on selle ülemine osa, kuna alumine ja keskmine varreosa on puisem. Valguse käes asparivarred kiiresti tumenevad. Et aspar ei tumeneks, vaid oleks valge ja mahlakas, ajatatakse teda pimedas ning koristatakse ja transporditakse valguse eest kaitstult.

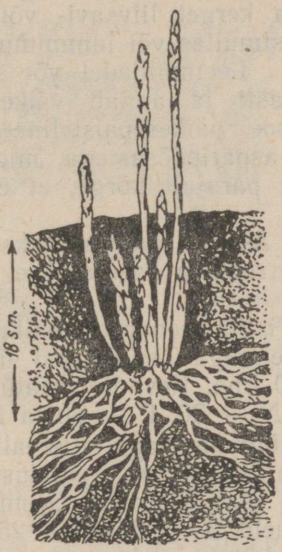
Bioloogiline iseloomustus. Metsikult leidub asparit kogu Kesk- ja Lõuna-Euroopas. Suuri asparipadrikuid leidub niisketel liiva-mudamullastikuga Volga-Ahtuba lammidel ja saartel.

Aspar on mitmeaastane, kahekojaline taim. Tal ei ole rohelisi lehti, vaid ainult kuiva värvitu kilena selle alged. Lehtede ülesannet täidab roheline vars ja rohelised harjasetaolised oksakesed, mis kimpudena (arvult 6—9 tk.) väljuvad lehetaolise kile kaenlaist (joon. 78).

Asparõied on rohekasvalge värvusega, vili on hernetera suurune, kolme pesaga mari, mis valmides värvub punaseks. Seemned on mustad, ümmargused ja tiheda kestaga, 35—60 tk. ühes grammis. 20° temperatuuri juures nad idanevad 10—15 päeva. Seemnete idanevus säilib 5—7 aastat.

[1] Nimetatakse ka spargliks. Toimetus.

Asparil on püstised juurikad. Nende ülemistes osades asetseb palju pungi, milledest edaspidi arenevad varred. Juurikas moodustab peaaegu horisontaalselt asetsevaid lihavaid juuri. Asparijuured ei hargne, on rasked ja kuni 0,5 sm jämedusega. Nende ülesandeks on koos juurikaga säilitada talvisel puhkeolekul assimilatsiooniprodukte.



Joon. 77. Toiduks tarvitatavad valged asparikasvud.



Joon. 78. Üheaastane asparitaim.

Iga vegetatsiooniperioodiga surevad vanad juured pidevalt välja. Uued juured ilmuvad mitte all, vaid juurikaalusel asetsevast ülemisest noorest osast. Juurestiku moodustumine juurika ülemises osas teeb vajalikuks aspari iga-aastase muldamise värske kõdu kuhjamise teel.

A s p a r i s o r d i d. Kultuurina on tuntud üle 50 sordi.

Asparisordid jagatakse mullast väljatulevate ülemiste pungade värvuse järgi kolme rühma: rohelised, lillad ja valged. Valgepealistest asparitest on kõige rohkem levinud kaks sorti: *aržanteili lumivalge* ja *braunšveigi kuulsus*. Need mõlemad asparisordid on soovitavad ka ajatamiseks. Aržanteili aspari ülemine pung on kergelt roosakaks värvunud. Selle sordi noored varred on suured ja jämedad ning ei kee konservimisel puruks. *Braunšveigi kuulsuse* noored varred ei marrastu ka kuiva puhul,

vaid jäävad õrnadeks kuni lõpliku kujunemiseni. Viljakas, kuid küllalt hiline sort, on soovitav kasvatamiseks lõunarajoonides.

Aržanteili aspar on varajane sort. Saaki hakkab andma 2.—4. aastal pärast istikute istutamist, kuna sort *braunšveigi kuulsus* hakkab saaki andma alles 3.—5. aastal.

Esimesel 3—4 aastal asparisaak iga aastaga suureneb, siis 8—12 aastat on saak enamvähem püsiv, pärast seda jäävad varred peenemaks. Hea harimise ja väetamise korral annab aspar saaki 18—20 aastat.

Suhtumine välistingimustesse. Optimaalne temperatuur aspari kasvamiseks on 19 ± 7°. Ta vajab sügava künnikihiga, rohke huumuse sisaldusega kerget liivsavi- või saviliivmulda. Hästi kasvab ta Kubani mustmullas või lammimuldades ja niisketes subtroopilistes rajoonides. Leetmuldadel või soolakatel mustmuldadel kasvab aspar halvasti ja annab väikest saaki. Aspari kasvatamiseks valitakse soe päikesepaisteline maatükk, mis on tuulte eest kaitstud teiste asparipõõsastega, mida ei lõigata. Mulla niiskus peab olema parajalt kõrge, et ei esineks taimehaigusi.

Istikute kasvatamine. Asparit paljundatakse juurika jagamise teel ja istikutega. Kõige rohkem kasutatakse tootmises viimast paljundamisviisi.

Istikuid kasvatatakse avamaale istikupeenardel. Istikupeenarde jaoks valitud maatükil teostatakse sügav sügiskünd üheaegselt sõnniku või kõdu andmisega 60—80 t/ha. Kevadel maatükk äestatakse ja antakse mineraalväetistest N — 30, P — 60 ja K — 120.

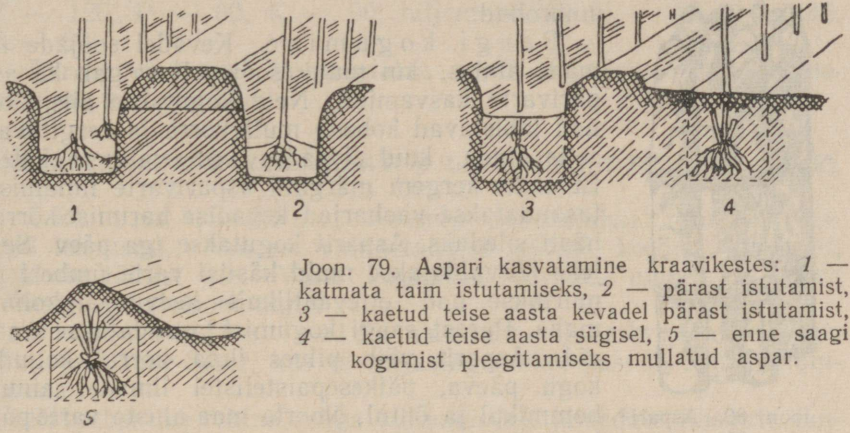
Aspariseemned külvatakse reaskülvimasinaga viierealiste ribadena, millede vahelaiuseks jäetakse 50—60 sm, realaiuseks ribas 20—25 sm ja taimede vahelaiuseks reas 3—5 sm. Seemnete idanemise kiirendamiseks leotatakse neid 3—5 ööpäeva 25° soojas, iga päev vahetatavas vees. Enne külvi tuleb seemned kergelt kuivatada. Külvatakse kevadel, kui mulla temperatuur tõuseb kuni 12—15°. NSV Liidu keskvööndi tingimustes külvatakse aspariseeme mai keskel. Lämmastikväetisega pealtväetust teostatakse juulis normiga N — 15, mida antakse 1% lahusena. Lämmastikuga väetamisel ei tohi hilineda, sest lühikese kasvuperioodi tingimustes ei suuda taimed sügiseks oma kasvamist lõpetada. Suve jooksul teostatakse 3—4 mulla kobestamist ja umbrohu kitkumist. Esimest korda kobestatakse tõusmete ilmumisel. Sügisel, püsivate külmade algul kaetakse taimed talveks kõduga või õlgse sõnnikuga. Kaetud taimed ei külmu talvel ja ajavad kasvud välja kevadel hilja, kui kevadkülmad on möödunud. 1 hektaari täisistutamiseks on vajalik kasvatada 20—25 tuhat istikut. Selleks vajatakse 150—200 m² suurune maatükk ja umbes 1—1,5 kg seemet. Kui aga istutatakse 75—100 istikut ühele ha-le, nagu seda tehakse linnalähistes tsoonides, siis vajatakse istikupeenardeks umbes 1000 m² maad ja 4—6 kg seemet.

Istikute kasvuaeg lõunas on 1 aasta, põhjapoolsemates rajoo-

nides — 1,5—2 aastat. Istikupeenardelt taimed kas küntakse või kaevatakse välja hargiga ja sorteeritakse. Paremate üheaastastel istikutel peab olema 2—5 head punga ning horisontaalselt arenenud juurestik. Väljavalitud taimed viiakse kohe istutamiskohale; istikuid tuleb transportimiseks katta roguskiga või mattidega.

Aspari kasvatamine lõunarajoonides. Soodsates mulla ja kliima tingimustes kasvatatakse asparit lõunarajoonides konservitehastes töötlemiseks.

Istutamine ja hooldamine. Aspari kasvatamiseks küntakse maatükk sügisel 30—40 sm sügavuselt ja antakse samaaegselt sõnnikut või kõdu 60—80 t/ha kohta.



Joon. 79. Aspari kasvatamine kraavikestes: *1* — katmata taim istutamiseks, *2* — pärast istutamist, *3* — kaetud teise aasta kevadel pärast istutamist, *4* — kaetud teise aasta sügisel, *5* — enne saagi kogumist pleegitamiseks mullatud aspar.

Kevadel enne istutamist märgitakse maatükk 120—150-sm vahedega ja aetakse adraga kaks korda (edasi ja tagasi käies) vaod sisse sellise arvestusega, et moodustuks 20—25 sm sügavune ja laiune kraavike. Kraavikese põhi kohendatakse põhjakohendajaga ja antakse lisaks veel kõdu kuni 100 t/ha kohta. Taimed istutatakse vagudesse 40-sm vahedega. Istutatud istikud kaetakse mullaga 4—6 sm ladvapungast kõrgemalt. Ladvapunga kaugus maapinnast peab olema umbes 15—20 sm.

Ühele ha-le istutatakse ligemale 20—25 tuhat istikut. Kuiva mulda istutamise korral istikuid kastetakse. 20—25 päeva pärast kontrollitakse istikute kasvu ja hävinud taimede asemele istutatakse uued. Täiendava istutamise korral teostatakse ühtlasi umbrohtude kitkumist, ridade kobestamist, kerget muldamist ja reavahelist kultiveerimist. Rohimist ja reavahelist mulla kobestamist teostatakse suve jooksul 3—4 korda. Vagusid sügisel osaliselt tasandatakse ja nende sügavuseks jäetakse kuni 8 sm. Järgmise aasta kevadel viiakse läbi üldine äestamine ja suve jooksul — rohimine 3—4 korda, mulla kobestamine ridades ning reavaheline kultiveerimine. Sügisel vaod tasandatakse.

Kolmanda aasta varakevadel teostatakse üldine äestamine,

mille eel antakse mineraalväetist: N — 50, P — 30 ja K — 50. Sügisel lõigatakse vanad asparivarred maha ja juurestik kaetakse 6—8 sm kõrguselt mullaga. Mulla külmudes kaetakse juurestik veel sõnnikuga või kõduga. Vaoharjade kõrgust suurendatakse igal aastal 2 sm võrra ja tõstetakse kuni 20—22 sm kõrguseni (joon. 79). Mustmullamaades pikarealiste istutamiste korral võetakse muldamiseks muld ridade vahelt. Tavaliselt hakatakse asparisaaki koguma neljandal aastal.

Aspari saagiperioodi algul teostatakse rohimist ja mulla kobestamist suve esimesel poolel 1—2 korda, suve teisel poolel asparivarte tihe roheline mass lämmatab kõik umbrohud.



Joon. 80. Asparikimp.

Saagi kogumine. Kevadel soojade ilmade alates, kui muld soojeneb, algab ka asparivarte kasvamine. Neid kogutakse siis, kui nad läbistavad kobeda mullakorra ja kergitavad selle pinda, kuid ei pääse veel valguse kätte. Et oleks kergem märgata asparivarte ilmumist, tasandatakse vaoharjad kevadise harimise korral hästi siledaks. Asparit kogutakse iga päev. Selleks kõrvaldatakse muld käsitsi varte ümbert ja murtakse nad ettevaatlikult kasvu algkohalt maha. Pärast saagi kogumist tasandatakse kraavid. Asparit võib pilves ilma korral koguda kogu päeva, päikesepaistelistel ilmadel ainult hommikul ja õhtul. Noorte maa-aluste varte päikesepaistelise ilmaga kogumisel nad närtsivad ja muutuvad vähem maitsvateks.

Et mitte kurnata noori, alles väljaarenemata taimi, kogutakse saaki esimesel aastal mitte kauem kui 20 päeva jooksul. Alates viiendast aastast pikendatakse saagikogumise perioodi pidevalt kuni 45 päevani. Saagi kogumise kestvus oleneb paljudest tingimustest. Niisketel liivsavimuldadel kestab aspari kogumine kauem kui saviliiv- ja kuivadel muldadel, sest viimastel muldadel hakkab aspar kiiresti kasvatama peenikesi ja maitsetuid varsi. Aspari kogumisperioodi niisketel aastatel pikendatakse, kuivadel, vastupidi, lühendatakse. Kogutud aspar sorteeritakse keldrites. Pärast sorteerimist varred pestakse, seotakse 0,5—1-kg kimpudesse ja lõigatakse alumised otsad ühtlaseks (joon. 80). Kui asparit hoida kuivas, soojas ja valguserikkas ruumis, siis ta tumeneb ja närtsib kiiresti. Asparit tuleb hoida jääl või 0—1° temperatuuriga ja kõrge suhtelise õhuniiskusega pimedas ruumis.

Aspari keskmine saak ühelt ha-lt on kolmest tonnist esimesel aastal kuni 7—10 tonnini järgmistel aastatel. Sellest kogusest saadakse 50% esimese sordi saaki, mille varred kaaluvad 40—50 g ja jämedus on üle 15 mm.

Aspari hooldamine pärast saagi kogumist.

Aspari istutamisel õigete agrotehniliste nõuete ja tema edaspidise hooldamise tingimuste mittetäitmine põhjustab aspari enneaegset vananemist, saadakse vähe ja halvakvaliteedilist — peenikest, kiuliste varte saaki. Üheks põhjuseks on ka toiteelementide puudus mullas. Sellepärast on vajalik igal aastal pärast ajatamist anda aspariistandusele mineraalväetist.

Esimesel kuuel aastal pärast istutamist aspari mineraalsete toiteainete vajadus pidevalt kasvab. Pärast seda (5.—7. aastal) jääb see püsivaks ja hiljem langeb aeglaselt. See on otseses sõltuvuses aspari viljakusega. Esimestel aastatel antakse mineraalväetist N — 60, P — 45 ja K — 60, suurima saagi aastatel — N — 120, P — 60, K — 90, hiljem jällegi N — 60, P — 45, K — 60.

Pärast väetamist tasandatakse vaod ja viiakse läbi ridadevaheline kultiveerimine.

RABARBER (*RHEUM RHABARBARUM* L., SUGUKOND *POLYGONACEAE*).

Tähtsus toiduna. Toiduks tarvitatakse rabarbri lihavaid lehevarsi. Nendest valmistatakse kisselli, keedist, kompotti, pirukate täidist jne. Varsi kogutakse kevadel, umbes 30 päeva pärast vegetatsiooni algust.

Bioloogiline iseloomustus. Rabarbri kodumaa on Altai ja Lääne-Siber, kus ta metsalagendikel kasvab suurte tihnikutena.

Rabarber on rohtne, väga külmakindel, jämedate lihavate juurikatega taim. Juurikad ja juured on toitevarude säilituskohtadeks ja kindlustavad taimel kevadel kiiret kasvamist. Rabarbril puudub maapealne vars. Lehed kasvavad suureks. Juured on väga tugevad, hargnevad ja tungivad sügavale mulda.

Rabarbri õievars on väga võimas ja ulatub 2 m kõrguseni. Õied on väikesed rohekasvalged ja moodustavad pööriselise õisiku.

Vili on kolmekandiline pähkel, ühes grammis on neid 75—85 tk.

Sordid. Tööstussorte on üle 20.

Viktooria. Kõige hinnatavam varajane ameerika sort. Mõned lehevarred kasvavad juba esimesel aastal 0,5 kg raskuseks. Lehevarte normaalseks pikkuseks on 20—25 sm.

Ameerika hiiglane. Hilisem ameerika sort. Lehevarred on pikad (30—40 sm), jämedad ja kaaluvad kuni 1 kg.

Lehevarte värvus on mõlemal sordil roosakas või punakas. Värvuse intensiivsus iseloomustab sordi kõrget väärtust.

Suhtumine välistingimustesse. Rabarbri optimaalne kasvutemperatuur on 16 ± 7. 20—25° temperatuuri juures idanevad seemned 5—6 päeva jooksul.

Rabarber annab suuri saake huumuserikastel kergetel liivsavimuldadel.

Põhiväetisena antakse rabarbrile sõnnikut 80—100 t/ha. Pärast

istutamist antakse igal kevadel ühes esimese mulla kobestamisega mineraalväetist arvestusega N — 30, P — 50, K — 40 ja teisel kobestamisel — N — 40, P — 50 ja K — 50. Sügisel antakse enne kultiveerimist kõdu 30 t/ha kohta.

Rabarbri paljundamine. Rabarbrit paljundatakse põõsa jagamise ja seemnete külvi teel.

Paljundamine seemnetega. Seemned külvatakse kevadel avamaale istikupeenardele. Taimi harvendatakse esimesel aastal, jättes nende vahekauguseks üksteisest 15—20 sm. Järgmise aasta kevadel istutatakse nad avamaale. Seemnetega paljundamisviis ei ole otstarbekohane, sest kultuursordid võivad siis kaotada oma sordiväärtuse. Seemnetega paljundamist kasutatakse ainult kiirema istutusmaterjali saamiseks.

Paljundamine juurikatega. Juurestik jaotatakse istutamise eel mitmeks osaks, nii et igal juurikatükil oleks 1—2 ladvapunga. Juurestik jaotatakse suurema noaga, mida kasutatakse kapsakoristamiselgi. Lõikekohtade kergeks kuivamiseks jäetakse jaotatud juurikad üheks ööpäevaks kuivama. Olenevalt kliimalistest tingimustest istutatakse juurikatükid kas sügisel või kevadel. Põhjarajoonides, karmi kliimaga külma talve tingimustes istutatakse rabarbrit kevadel, lõunas aga peamiselt sügisel, sest et istikud jõuavad veel hästi juurduda ja talvituvad hästi.

Istutamine ja hooldamine. Põhiline maaharimine teostatakse vähemalt 30 sm sügavuselt sügisel. Madala künnikihiga muldadel küntakse kogu künnikihi sügavuselt, kusjuures tuleb kasutada põhjakohendajat. Maatükki äestatakse varakevadel 2—3 korda, selle järele tehakse tihedatel muldadel korduskündi, kuna kergeid muldi kultiveeritakse ja äestatakse.

Enne istutamist maatükk märgitakse ristamisi.

Juurikad ja istikud istutatakse madalalt, pungad kaetakse kergelt mullaga (mitte üle 2 sm).

Toitepind *viktooriale* on 1,2 × 1,2 m ja *ameerika hiiglasele* — 1,5 × 1,5 m. Vähema toitepinna korral jäävad lehevarred peenikesteks.

Lumevaestes tingimustes esimesel 1—2 aastal taimi talveks mullatakse. Vanemad taimed talvituvad katmata hästi ka Siberi tingimustes.

Hooldamine esimesel ja teisel aastal seisab pealtväetuses, mulla kobestamises ja umbrohu kitkumises. Mullaharimisel tuleb jälgida, et ei vigastataks lehti. Põuastes tingimustes kastetakse rabarbrit suve jooksul 3—5 korda.

Taim moodustab rohkesti õisikuid, mis hakkavad ilmuma mais. Lehevarte paremaks arenemiseks kõrvaldatakse süstemaatiliselt õisikuid nende ilmudes, lõigates neid ära aluse juurest. Mitteõigeaegne õisikute kõrvaldamine vähendab lehevarte saaki 20—25%.

Saagi kogumine. Saagi kogumine algab kolmandal aastal pärast istutamist. Saaki kogutakse mai lõpust kuni juuni lõpuni. Kaenlapungade vigastuste vältimiseks rabarbri lehevarsi

ei lõigata, vaid murtakse. Sellega ühtlasi kõrvaldatakse suur hulk lehelabasid.

Et mitte taimi nõrgestada, võetakse esimesel aastal igalt põõsalt kuni 2—3 lehte, järgmisel aastal — 3—4 ja põõsaste täielikul väljaarenemisel 15—20 lehte ning rohkem. Igal aastal korjatakse varsi mitu korda. Ühe korjamisega ei võeta põõsalt korraga üle 3—4 varre. Esmajärjekorras võetakse alumised lehed. Taimed annavad saaki 6—8 aastat. Kõige suurem rabarbrisaak saadakse 4.—5. aastal pärast istutamist.

Saak ühelt taimelt esimese aasta kogumisel on 0,5 kg, teisel aastal — 0,8—1,2 kg, neljandal — 2—3 kg ja rohkem.

8.—12. aastal pärast esimest saagi korjamist rabarbrisaagi kogumine lõpetatakse, sest vanad taimed annavad vähest saaki. Istandusest kõrvaldatud vanu taimi kasutatakse kasvuhoonetes ajatamiseks.

HAPUOBLIKAS (*RUMEX ACETOSA* L., SUGUKOND *POLYGONACEAE*).

Toiduks tarvitatakse hapuoblika hapumaitselisi lehti, seda peamiselt spinatitoitude valmistamisel.

Metsikult leidub hapuoblikat igal pool happestel ja niisketel niitudel. Metsikult kasvava hapuoblika lehed on väikesed ja vähese väärtusega.

Hapuoblika väärtus seisab varajase saagi kindlustamises, kui pole veel saada teisi värskeid köögivilju. Kevadel on ta juba valmis 12—18 päeva pärast põllutööde algust. Hapuoblikakülvis on väike tumepruun, kolmekandiline vili — pähkel. Ühes grammis on umbes 1000 seemet. Viljal on kuiv ja väga tihe kest.

Soodsatel tingimustel idaneb hapuoblikas 10—15 päeva pärast. Idulehed ja idulehealune varreosa on roosaka värvusega. Lehed on pikad ja lihavad. Pärast lehekodariku moodustumist hakkab hapuoblikas õitsema. Õisik ulatub tal kuni 60 sm kõrguseni. Kuna õievarre tekkimisega hakkab langema lehtede toiteväärtus, kasutatakse hapuoblikat enne selle moodustumist.

Hapuoblikat kasvatatakse ühel kohal 3—4 a. Selle aja lõpuks kurnab hapuoblikas tugevasti maad, lehtede väärtus langeb ning ta hakkab rohkesti õisikuid moodustama.

S o r d i d. Hapuoblikasorte on üle 10, kuid suuremat vahet nende vahel ei ole. Kõrge viljakusega kultuursortidel on pikad ja suured lihavad lehed. Rohkem levinud on järgmised sordid:

Vene hapuoblikas. Pikkade lehevartega ja tumeroheliste lehtedega sort. Lehelaba on odajas. Sort ei külmu NSV Liidu kesk- ja põhjavööndi karmides tingimustes.

Belvil (Belleville). Pikkade munakujuliste ja lihavate lehtedega prantsuse päritoluga sort. Keskrajoonides vahel külmub välja.

S u h t u m i n e v ä l i s t i n g i m u s t e s s e. Hapuoblika optimaalne kasvutemperatuur on 16 ± 7^0. Seemned idanevad $2—3^0$

juures. Külmakindlad hapuoblikasordid kannatavad külma kuni —10° ja rohkem. Kõrge temperatuuriga suvedel kasvatab hapuoblikas väikesed ja vähese väärtusega lehed.

Hapuoblikas vajab kõrget mulla- ja õhuniiskust. Lõunarajoonides on vajalik niisutamine.

Hapuoblika kasvatamine on levinud NSV Liidu keskvööndis ja põhjarajoonides. Ta kasvab hästi sügava künnikihiga, keskmistel, nõrgalt happese reaktsiooniga savimuldadel, mis ei tohi olla soostunud.

Hapuoblika põhilised väetised on sõnnik ja kõdu, mida antakse 40—50 t/ha, lisada neile juurde mineraalväetistest P — 45 ja K — 45. Igal aastal enne esimest ja teist mulla kobestamist antakse pealtväetist, arvestusega N — 25, P — 30 ja K — 30.

Agrotehnika. Hapuoblikaid külvatakse varakevadel, struktuursete, koorikut mittemoodustavate muldade puhul ka sügisel. Sügisese külvi korral annab hapuoblikas saaki juba kevadel. Külvinorm on kevadel 3 kg/ha ja sügisel 4 kg/ha. Seemendatakse 2—3 sm sügavuselt. Hapuoblikas külvatakse 5—8-realiste ribadena, reavahedega 15—20 sm ja ribade vahedega 35—50 sm. Taimede eest hoolitsemine seisab reavahelises mulla kobestamises ja umbrohtude kitkumises, mida teostatakse suve jooksul vähemalt 3—4 korda.

Hapuoblikakultuuri esimesel aastal kogutakse saak 2—3 kuud pärast külvi, kui taimed on juba 4—5 lehega. Suurim saak saadakse teisel ja kolmandal aastal pärast külvi. Alates teisest aastast kogutakse saaki sesooni jooksul 3—4 korda. Saaki kogutakse lehti kääridega ära lõigates, kusjuures tuleb olla ettevaatlik, et ei vigastataks ladvapungi. Lehtede lõikamine lõpetatakse 2 kuud enne vegetatsiooniperioodi lõppu. Pärast lehtede lõikamist põuastes tingimustes hapuoblikat kastetakse.

Hapuoblikalehtede saak 3—4 kogumisega on ligemale 10 t/ha. Esimesel kolmel aastal kogutakse hapuoblikalehti peaaegu igal suvel. Neljandal aastal kasutatakse teda ajatamiseks või seemnete saamiseks. Seemnete kasvatamisel kogutakse lehti ainult üks kord kevadel.

ARTIŠOKK (*CYNARA SCOLYMUS* L., SUGUKOND *COMPOSITAE*).

Artišokk on mitmeaastane suurte, sulgjalt lõhestunud lehtedega taim. Kultuurina on ta vähe tuntud, mis on seletatav sellega, et artišokk on väheviljakas, kõrge omahinnaga ja vähenõutav.

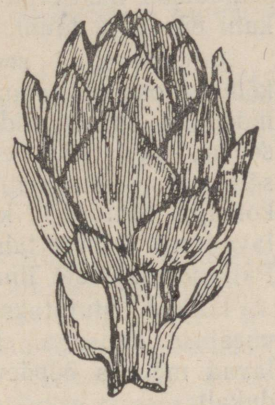
Artišokk on kõrge maitseväärtusega. Toiduks tarvitatakse tema suuri lihavaid õisikupõhju ja õrnade lihavate, õisikut katvate soomuste alumist osa.

Artišoki pea (õisik) lõigatakse maha enne selle täielikku avanemist (joon. 81). Toiduks tarvitamise eel keedetakse ta tervi-

kuna soolases vees, kuid süüakse ainult õisikupõhja õisikut katvate lehtede alumisi osi. Artišokist valmistatakse püreed ja konserve.

Artišokikülvis on vili-seemnis. Ühes grammis on neid 15—25 tk. Oma kodumaal (Vahemere kallastel) kasvab ta ühel ja samal kohal kuni 8 aastat. NSV Liidu lõunarajoonides (Kubanis, Kaukaasias) saadakse artišokilt saaki ainult 2—3 aastat. Keskvööndis (Moskva ümbruses) artišokk talvel külmub; siin kasvatatakse teda ainult üks aasta.

Suhtumine välistingimustesse. Artišokk kannatab külma —2 kuni —3°, kaitstud ja huumuserikastel maadel lõuna-rajoonides talvitub ta avamaal.



Joon. 81. Artišoki avanemata õisik saagi kogumise ajaks.

Artišokki kasvatatakse vanadel köögivilja-aiamaadel ja igal aastal väetatakse kõdunenud sõnnikuga. Vajab suurt mullaniiskust. Huumuserikastel, kiiresti kuivavatel muldadel on kastmine vajalik ka NSV Liidu keskvööndis. Ilma selleta annab artišokk väikesed, kuivad ja toiduks kõlbmatud õisikud.

Sügisel, põhilise maaharimise korral antakse orgaanilist väetist 30 t/ha ja kevadel enne istutamist täielik mineraalväetis, arvestusega N — 50, P — 60 ja K — 60. Suve jooksul antakse kaks korda pealtväetist, esimene kord N — 20, P — 30 ja K — 30 ning teine kord P — 30 ja K — 45. Kaali kiirendab valmimist, suurendab õisikuid ja muudab nad vastupidavamaks sügistele külmadele.

Paljundamisviisid. Artišokki paljundatakse seemnete ja võsudega (pistikutega), mis arenevad kodariku alumiste lehtede kaenlais.

Pistikutega paljundamise korral (lõunarajoonides) võetakse need eelmiste aastate suure viljakusega taimedelt. Võsud lõigatakse emataime küljest lahti ühes väikese osakesega (tallaga). Võsud (pistikud) peavad olema kuni 15 sm pikad ja 3—5 lehega. Lõikekohtadele puistatakse söepulbrit ja lehed lõigatakse $^1/_3$ võrra lühemaks. Pistikud istutatakse lavasse või kasvuhoonesse, väljaistutamine toimub sügisel.

Sordid. Tööndusliku kultuuridena on tuntud kaks artišokisorti — *laoon* ja *inglise lilla*. Külvist kuni saagi kogumiseni vajab artišokk 180—200 päeva. Kui peakesi ära ei lõigata, siis õitseb ta augustis helesiniste õitega ja seeme valmib septembris.

Agrotehnika. Üheaastase kultuurina kasvatades külva-

takse artišokki NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis kasvuhoonesse veebruari algul. Enne külvi seemned jaroviseeritakse, leotades neid soojas vees 10—12 tundi ja idandades siis niiske saepuruga või liivaga kaetud väikestes külvikastides. Kastid hoitakse kasvuhoones umbes +25° temperatuuri juures, jälgides, et liiv oleks pidevalt küllaldaselt niiske. Seemned idanevad 4—7 päeva jooksul. Kui juured on kasvanud kuni seemne kahekordse pikkuseni, kuid mitte üle 2 sm, paigutatakse kastid idanenud seemnetega 0 kuni +0,5° temperatuuriga külma kasvuhoonesse. Idanenud seemned hoitakse madala temperatuuri juures 10—15 päeva, kuni juureotsad hakkavad tumenema. Jaroviseeritud seemned annavad kuni 85—90% taimi, mis moodustavad õisikud juba samal aastal.

Jaroviseeritud seemned külvatakse kobeda mullaga (2 osa kõdu, 1 osa mättamulda ja 1 osa liiva) täidetud 10—11-sm läbimõõduga muldpottidesse. Igasse muldpotti paigutatakse üks seeme, näpistades enne juurestikust ligemale $^2/_3$ (kuni juuresõlme jämendumiseni) maha ja kaetakse 2—3 sm paksuse mullakorraga. Muldpotid kaevatakse umbes 10 sm paksuse mullakihiga lavadesse. Pärast taimede istutamist kastetakse mulda rikkalikult. Päikesepaisteliste ilmadega teostatakse tugevamat õhustamist.

Istikud istutatakse avamaale 4—5 lehe vanuselt, üheaegselt varajase kapsaga. Istutamise eel istikuid karastatakse, jättes lavad mõneks ööpäevaks avatuks, samuti kastetakse taimi mõõdukalt.

Istikud istutatakse avamaale 0,7 × 0,7-m vahedega. Ühele ha-le läheb 20—21 tuhat taime. Seemet vajatakse umbes 3 kg/ha.

Taimede eest hoolitsemine seisab kastmises, mulla kobestamises ja umbrohtude kitkumises.

Kõrgeväärtuslike õisikute saamiseks jäetakse neid ühe taime kohta mitte üle nelja. Kui õisikute hulka ei normeerita, siis on need väikesed ning ei ole kaubastatavad. Saagi koristamist alustatakse augusti keskel ja see kestab kuni külmadeni. Pead (õisikud) lõigatakse maha osalise õievarrega ja sorteeritakse suuruse järgi.

Artišoki õisik on külmaõrn, mille katelehtede alumised osad kuni —1° külmaga tumenevad. Kõige rohkem kannatab külma tõttu õievars; külmumise korral kaotab ta oma tugevuse ja õisik langeb longu. Tugevama, —2 kuni —3° külma korral hävib artišoki õisik täielikult. NSV Liidu keskvööndis kogutakse küllaldaselt arenenud õisikud hiljemalt 10.—15. septembril. Mitteküllaldaselt arenenud õisikute kaitseks sügiseste külmade eest kaetakse nad ajutiste kaitsetega (paberiga, taimelehtedega).

Lõunarajoonides kaetakse taimed talveks mullaga ja saadakse saaki 2—3 a. jooksul.

MÄDARÕIGAS[1] (*COCHLEARIA ARMORACIA* L., SUGUKOND *CRUCIFERAE*).

Mädarõigas on mitmeaastane taim. Metsikult esineb ta kõikjal. Mädarõikalehed on pikad, elliptilised ja läikivad. Toiduks tarvitatakse valget lihavat juurikat, mille jämedus ulatub 6—8 sm ja pikkus üle 1 m. Juurikas hargneb rohkearvuliselt väikesteks juurekesteks, mis tungivad mitme meetri sügavusele.

Juurikat tarvitatakse riivitult maitseainena nii külmade kui ka soojade lihatoitude juures, samuti ka lisandina salatite juurde.

Mädarõigas õitseb harva ja tavaliselt ei moodusta seemet. Teda paljundatakse juurikalõikude abil vegetatiivselt. Ta kasvab hästi paraja kliimaga rajoonides sügavatel, niisketel ja huumuserikastel liivsavimuldadel.

Rasketel muldadel mädarõigas puitub ja omandab kibeda maitse, kergetel muldadel aga on ta sageli maitsetu. Kuivadel, samuti ka soostunud (happestel) muldadel ei ole mädarõigas viljakas.

Mädarõika tööndusliku kultuurina on tuntud palju kohalikke sorte. Kõige rohkem on levinud sort *susdal.*

I s t u t a m i n e j a h o o l d a m i n e. Mädarõigas istutatakse kas sügisel või kevadel. Kevadiseks istutamiseks kaevatakse ta sügisel välja ja istutusmaterjal hoitakse ületalve keldris liiva sees. Kündi teostatakse sügavalt, kasutades põhjakohendajat, mulda haritakse kuni 40 sm sügavuselt. Künni alla antakse sõnnikut 60—80 t/ha või pool sellest, kui antakse mineraalväetist, arvestusega N — 60, P — 70 ja K — 90.

Istutamiseks kasutatakse väikesi 0,5—1 sm jämedusi ja 20—40 sm pikkusi juurikatükke. Istutatakse sageli ilma juurekaelata. Ülemise juure otsa alumisest eristamiseks lõigatakse alumine ots viltu. Istutamise eel pühitakse juure keskmine osa üle kareda lapiga, et kõrvaldada sellelt kõiki peeni juurekesi. Mõlemate otste pungi hoitakse vigastamisest. Ülemise otsa pungi säilitatakse vegetatiivsete kasvude moodustamiseks, alumisi — juurte moodustamiseks. Kevadel, pärast äestamist ja korduskündi aetakse sisse vaod ja peenrad.

Juurpistikud istutatakse vaoharjadele aukudesse ühelt realt 15—25-sm vahedega, peaaegu horisontaalsesse asendisse. Pistiku ülemine ots peab olema mullaga kaetud mitte üle 3 sm. Peenrad tehakse 70—80 sm laiad ja peenravahedeks jäetakse 40 sm. Pistikud istutatakse mõlemale poole peenra äärde. 1 ha-le kulub 30—60 tuhat pistikut, kaaluga 600—800 kg.

Pistikutest ilmuvad tõusmed 15—20 päeva pärast. Hooldamine seisab umbrohtude kitkumises, ridade kõplamises ja reavahede kultiveerimises. Esimene mullaharimine teostatakse, kui

[1] Tuntud ka piparjuure nimetuse all. Toimetus.

lehed on 20 sm pikkused, teine ja kolmas — vastavalt mulla tihenemisele ja umbrohtumisele.

Saagi koristamine. Mädarõikasaak kogutakse hilissügisel, kui lehtede elutegevus jääb seisma. Taimed kaevatakse mullahargi või labidaga maa seest välja, lõigatakse lehed maha ja juurikad puhastatakse lapiga mullast puhtaks. Et mädarõigas edaspidi ei umbrohustaks maad, tuleb kõik juured, ka kõige väiksemad ära korjata ja kasutada neid kevadel uuesti mahaistutamiseks.

Mädarõikasaak ühelt hektaarilt on 30—60 tuhat juurikat, s. o. rohkem kui 30 tonni (üle 3—5 sm jämedune juurikas kaalub 0,25—1,5 kg).

Pärast sorteerimist jäetakse peenemad juurikad järgmisel aastal istutamiseks.

Väga peenikeste pistikute istutamise korral mädarõigast sügisel välja ei kaevata, vaid jäetakse järgmiseks aastaks. Teisel aastal on mädarõika hooldamine samasugune nagu eelmiselgi aastal.

ESTRAGON (*ARTEMISIA DRACUNCULUS* L., SUGUKOND *COMPOSITAE*).

Estragon on mitmeaastane vürtstaim (joon. 82). Tema kodumaaks on Ida-Euroopa ja Siber. Estragoni tarvitatakse kastmetes, salatites, kurkide soolamisel ja estragoni äädika valmistamisel. Estragonilehtede meeldiv lõhn oleneb estragoni eeterõlist, mida värskes taimes on 0,1—0,4% ja kuivatatud taimes — 0,25—0,8%.

Toiduks tarvitatakse noori rohelisi lehestunud varsi. Estragon ei kaota oma aromaatilisi omadusi ka kuivatatult, mida tuleb teostada varjualustes. Päikese käes kuivatades kaotab ta oma vürtsilise lõhna.

Estragonikülvis on väga väike tumepruun vili-seemnis, mida ühes grammis on 5—6 tuhat tk. Ta idaneb väga aeglaselt ja tõusmed ilmuvad 10—14 päeva pärast.

Estragoni rohtsed, püstised varred kasvavad kuni 60—120 sm kõrguseks.

Sorte on tuntud kaks: *prantsuse* ja *vene estragon*. Esimene on märgatavalt aromaatsem, kuid ei kasvata seemneid.

Paremad estragoni kasvatamisrajoonid on Ukraina, Kuban ja Gruusia niiske subtroopika. Ta kasvab hästi ega külmu ka Moskva ja Leningradi lähedal.

Estragoni paljundatakse seemnete kaudu ja vegetatiivselt pistikute või põõsa jagamise teel. Vegetatiivne paljundamisviis on rohkem levinud tööndusliku kasvatamise otstarbel, mis võimaldab saaki saada üks aasta varem.

Pistikutega paljundamiseks kaevatakse estragonipõõsad sügisel maast välja ja hoitakse keldris mulda kaevatult. Jaanuaris viiakse põõsad kasvuhooneisse, kus nad 15—18° temperatuuri

juures annavad uued, pistikute lõikamiseks kõlblikud varred. Pistikud lõigatakse 3—5 arenenud lehega ja istutatakse kas kasvuhoonesse või lavadesse 5 × 5-sm vahedega.

Pärast pistikute juurdumist istutatakse nad avamaale kaherealiste ribadena, reavahedega 40 sm, ribade vahedega — 50—60 sm ja taimede vahedega reas 30—40 sm.



Joon. 82. Estragon.

Paljundamist põõsa jagamise teel teostatakse varakevadel, kui pungad hakkavad paisuma. Istutamise vahekaugused on samasugused nagu pistikutest kasvatamise korral.

Pärast istutamist kastetakse, mida korratakse seni kuni taimed ajavad välja uued juured.

Hooldamine seisab 3—4-kordses rohimises, ridade kõplamises ja reavahede kultiveerimises. Estragon kasvab kuni hilissügiseni.

Esimesel kasvatamise aastal kogutakse saaki sügisel, teisel ja kolmandal aastal lõigatakse varsi kaks korda, suve esimesel ja teisel poolel.

Estragoni toore massi saak on 15—25 t/ha, pärast kuivatamist — 3—5 t/ha.

Ühel ja samal kohal kasvab estragon 3—5 aastat. Pärast seda põõsad vananevad ja kasvamine nõrgeneb. Sellepärast on vajalik igal aastal istutada estragoni uuele maatükile.

XII peatükk.

KÖÖGIVILJANDUSE ERISUSI NIISUTATAVAIL PÕLDUDEL.

NIISUTATAVATE PÕLDUDE MÕISTE JA NENDE KORRALDUS.

Niisutatava põllu mõiste. Niisutatav põld on maaala, mis on ette valmistatud linna kanalisatsiooni vete vastuvõtuks ja puhastamiseks, üheaegselt selle kasutamisega põllumajanduslike kultuuride (köögiviljakultuuride, söödajuurviljade ja heintaimede) kastmiseks ja väetamiseks.

Kanalisatsioonisüsteemiga varustatud suured linnad saadavad linna ümbrusesse suurel hulgal roiskvett. Keemiliselt koosseisult on roiskveed suure lämmastiku-, fosfori- ja kaalisisaldavusega lahused. Kontsentratsioonilt on see lahus peaaegu samasugune nagu taimedele antav vedel pealtväetis. Sellepärast on roiskvete kasutamisel köögiviljade kastmiseks ja väetamiseks suur majanduslik tähtsus.

Moskva annab igal aastal ligemale 300 miljonit kuupmeetrit roiskvett. See sisaldab mineraalväetistele ümber arvestatult üle 100 tuhande tonni ammooniumsulfaati, 20 tuhat tonni superfosfaati ja 25 tuhat tonni 40% kaalisoola.

Peale vees lahustuvate mineraalsoolade leidub roiskvees suurel hulgal mittelahustuvaid (kõvu) aineid. Kõvad ained moodustavad niisutatavale põllule sattudes pinnasel tiheda kihistunud katte. Selle vältimiseks lastakse kanalisatsioonitorudest linnaümbrusesse juhitav roiskvesi esialgu selitamiskaevudesse, mis kujutavad endist suuri settebasseine. Neis settebasseinides vabaneb vesi kõvadest ainetest, mis raskesti mineraliseeruvad (paber, rasv), ja vesi juhitakse siis niisutatavale põllule.

Selituskaeve pole vaja ehitada, kui jätete kontsentratsioon on väike, ja juhul, kui roiskveed segatakse puhta kastmisveega.

Settekaevudest saadud muda on väärtuslik orgaaniline väetis, mis sisaldab kuivaines 2% fosforhapet, 3,6% lämmastikku ja 0,2—0,3% kaalit.

Niisutatavate põldude korraldus. Roiskveega kastmine toimub vagusid mööda, mis peavad olema sügavad (20—25 sm), et vesi ei valguks kohe algul maapinnale laiali.

Niisutatavate põldude magistraal- ja jaotusvõrk erineb vähe analoogilistest niisutatavais köögiviljandusmajandites kasutata-

vaist võrkudest. Tuleb luua lisaks erilised *filtreerimispõllud*, kuhu juhitakse kanalisatsioonivesi siis, kui seda ei kasutata niisutamiseks (kastmiste vaheaegadel ja vihma korral). Filtreerimispõllud on vajalikud veel sellepärast, et niisutatavad põllud ei suuda ära kasutada kõike kanalisatsioonist saabuvat vett. Näiteks, kui ära kasutada kõik Moskva roiskvesi, siis oleks võimalik niisutada 40 000 ha põldu.

Filtreerimispõllud korraldatakse sügavatel liivmuldadel, kus on liivane aluspõhi. Need kujutavad suuri lameda põhjaga tiike, mis täidetakse roiskveega.

Filtreerimispõldudel ei ole põllumajanduslikku otstarvet, nad täidavad ainult roiskvee puhastamise (filtreerimise) ülesannet. Osa vett sellest aurub, osa valgub maasse kuni põhjaveeni ja kantakse sellega reljeefi madalamatele kohtadele laiali. Sügava mullakihiga filtreerimispõld võib aasta jooksul vastu võtta kuni 50 000 m^3 vett ühe ha kohta.

Suuremad niisutatavad põllud käesoleval ajal on Moskva, Leningradi, Kiievi, Harkovi ja Odessa linnade ümbruses.

Põldude niisutamisel on eriti suur tähtsus lõuna ja kagu põuarajoonides, kus vesi on peamiseks kastmisallikaks. Siin võib niisutatavaid põlde korraldada ka liivsavimuldadel ja kasutada roiskvett kogu kasvuperioodi jooksul vastavalt niisutamiseks kasutatava vee vajaduse graafikule.

Köögiviljakultuuride niisutamine roiskveega tõstab märgatavalt nende saaki. Nii sovhoosis „Polja Orošenija" (Moskva oblastis, Uhtomski rajoonis) saadi 184-hektaariliselt pinnalt 3 a. jooksul (1937.—1939. a.) ilma niisutamata 11,4 tonni köögivilja ühe ha kohta, kuid niisutamise korral 34,3 t/ha, s. o. 3 korda rohkem. Sovhoosi eesrindlaste kapsasaak oli 123 t/ha.

Odessa niisutatavate põldude mullastik on viljatu liiv, kus väetamata ja niisutamata pole võimalik põllumajanduslikke kultuure kasvatada. Nende põldude niisutamisel roiskvee kasutamisega tõusis kapsasaak 100 t/ha, sõõgipeedisaak — 150 t/ha, sellerisaak — 50 t/ha, tomatisaak — 50 t/ha, lutsernisaak heinana (kuue niite puhul) kuni 45 t/ha.[1]

Suurte niisutatavate põldude korraldamine vajab suuri kapitalimahutusi jõujaamade ehitamiseks pikkade veetorustikkudega, settekaevudega ja jaotusvõrguga. Sellepärast tegelikkuses korraldatakse enamasti väiksemad niisutatavad põllud, kuhu roiskvett saadakse üksikutest rajoonidest, samuti ka üksikutest ettevõtetest ja asutistest. Vahemaa niisutatavalt põllult kuni asulani väheneb seega suuresti. 10—100 tuhande inimesega asulates võib sanitaarsetest tingimustest lähtudes kaitsetsooni vähendada kuni 300 meetrini. Niisutatavate põldude rajamisel üksikute ehitiste

[1] Строганов и Корольков, Биологическая очистка сточных вод, 1934.

või ehitiste grupi lähedale võib sanitaarnormide järgi kaitsetsooni vähendada kuni 100 m-ni.[1]

VÄETISTE KASUTAMINE NIISUTATAVAIL PÕLDUDEL.

Roiskveed läbivad mulla ja alluvad mulla mikrofloora biokeemilisele tegevusele. Selle orgaaniline osa mineraliseerub täiesti ja bakteriaalne mikrofloora jääb 99,5% mulda. Vesi, läbides mulla, muutub selgeks, on ilma lõhnata ja omab neutraalse reaktsiooni, ei sisalda jätteid ning rikastab mulda märgataval hulgal mineraalainetega. Mulda jääb ligemale 35% kaalit, kõik fosforhape mulla neeldumise tagajärjel ja ligemale 65% lämmastikku mikrofloora seostumise tagajärjel. Kaltsiumi uhtub mullast välja isegi rohkem, kui teda roiskvees sisaldub, sest ta kaob mulla neeldumiskompleksist kloriidide toimel, mida roiskvesi suurel hulgal sisaldab (tabel 55).

Tabel 55.

Mineraalainete sisaldavus roisk- ja drenaaživees (mg 1 l kohta). (Lüberetsi niisutatavad põllud 1931.—1932. a.)

Vee analüüs	N	P_2O_5	K_2O	CaO	Kloriidid
Roiskvesi	113	18	74	110	227
Drenaaživesi . . .	39	0	48	172	195

Seoses roiskvete orgaaniliste ainete kiire mineraliseerumisega mullas ja kaltsiumi kadudega niisutatavatel põldudel on vajalik mulla lupjamine, mitmeaastaste heinte kasvatamine ja orgaaniliste väetistega väetamine.

Lupjamine ja roiskvetega orgaaniliste väetiste andmine Moskva niisutatavaile, leetunud saviliivmuldadega põldudele niisutusnormiga 2—2,5 tuhat m^3 roiskvett ühe ha kohta tõstis märgatavalt köögiviljakultuuride saaki. Nii näiteks Köögiviljamajanduse Instituudi katsete järgi oli valge peakapsa saak ilma lupjamata 18,5 t/ha, kuid lupjamise korral 45,8 t/ha. Teisel katsel oli saak sõnnikuga väetamisel (40 tonni sõnnikut ühe hektaari kohta) 46,7 t/ha ja väetamata — 11,9 t/ha.

Kui arvestada, et roiskvetes 50% lämmastikku denitrikatsiooni tagajärjel kaob, jääb sellesse siiski taime toiteelemente vahekorras NPK = 2 : 1 : 1,5. Köögiviljataimedele NPK keskmine vahekord on vajalik 3,1 : 1 : 4,7. Järelikult on roiskveed suhteliselt kaalivaesed. Moskva niisutatavatel põldudel, niisutusnormiga 2500 m^3 roiskvett ühe ha kohta, ja settekaevudest võetud orgaaniliste ainete setetega väetamise korral peedisaak peaaegu ei suurenenud, sest et ka roiskvee setetes on väga vähe kaalit. Nagu

[1] Санитарные требования при проектировании города и района. Наркомхоз, 1934.

Köögiviljamajanduse Instituudi majandi katsed näitavad, piisab täiendava kaaliväetise andmisest, et järsult suurendada peedisaaki: kontrollis oli saak 3,6 t/ha; 10 t/ha kohta setetega väetamisel — 3,5 t/ha ja maatükil, kus oli antud 10 t/ha kohta setteid ning K — 60, saadi saaki 21,8 t/ha. Maatükil ainult mineraalväetisega N — 60, P — 60 ja K — 60 väetades oli saak 21 t/ha, s. o. peaaegu samasugune, kui lisada setetele ainult kaaliväetist.

Lämmastikku on roiskvetes küllaldaselt ja seda võib köögiviljakultuuridele anda ainult vähesel hulgal.

Tabel 56.

Mineraalväetiste ja roiskvetega niisutamise mõju köögiviljakultuuride saagile Lüberetsi niisutatavail saviliivmulla põldudel
(Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsed).

Kultuuri nimetus	Toitepind (sm)	Niisutamata (t/ha)		Niisutades (t/ha)	
		Väetamata	Väetisega N — 30, P — 60, K — 60	niisutusnormiga	
				3000 m³/ha	6000 m³/ha
Valge peakapsas (*saburovka*) . .	90 × 90	6,3	13,2	34,7	—
Lillkapsas (*erfurdi*)	75 × 30	2,2	—	11,4	13,2
Peet (*bordoo*) . .	Vaoharjal 2 realt (vagude vahe 75 sm)	0,1	3,5	16,8	31,7
Kurk (*kastekindel*)	Vaoharjal 1 realt (75 × 15 sm)	0,4	1,8	5,7	7,0
Tomat (*erliaana*) .	Vaoharjal 1 realt (75 × 75 sm)	10	—	25,3	34,6

KASTMISNORMID JA KASTMISTE ARV.

Taimede kasvuperioodil teostatav kastmiste arv oleneb kultuurist ja mullastikulis-kliimalistest tingimustest. Odessas kastetakse juurvilju 8—10 korda, kapsast — 6—8 korda, tomatit — 5—6 korda. Lüberetsi niisutatavatel, saviliivmuldadega põldudel kasvatatavate köögiviljakultuuride keskmine niisutusnorm on 6000 m³/ha, ühekordne kastmisnorm on 400—500 m³/ha. Niisketel aastatel vähendatakse seda normi kuni 3000 m³/ha (tabel 56).

Roiskvete kasutamisel niisutatavaile põldudele kuni 10 000 m³/ha aastas tuleb seda anda maatükkidele ka talveperioodil (novembrist märtsini), iga kuu 1000—1500 m³/ha. Talvel see külmutatakse kuni 0,6 m paksuse kihina, mis vajab niisutatavatel põldudel pärast sügiskündi kastmiskartidel palju väiksemate tiikide ja nende ümber kuni 0,75 m kõrguste vallikeste ehitamist.

KÖÖGIVILJAKULTUURIDE SANITAARTINGIMUSED NIISUTATAVAIL PÕLDUDEL.

Niisutatavail põldudel kasvatatavad köögiviljad ei oma mitte mingisugust kõrvallõhna, sest et aeroobsetes tingimustes on mullal suurepärased omadused kiireks desodoratsiooniks (lõhna kaotamiseks), lagundades orgaanilisi aineid.

Niisutatavail põldudel kasvanud köögiviljad on palju õrnemad ja vesisemad ning säilivad talvel halvemini kui kuivlammidel kasvanud köögiviljad. Sellepärast kuuluvad niisutatavail põldudel kasvatatud köögiviljad kiireks tarvitamiseks või tehniliseks töötlemiseks.

Niisutatavail põldudel kasvatatavate köögiviljade nakatumise võimalust infitseerivate bakteritega ja sooleussidega ei tohi unustada, sest roiskvetes leidub neid peaaegu alati. Mulla kaudu satuvad nad taimesse ja nakatavad köögivilju, mille värskelt tarvitamisel võivad tekkida epideemilised haigused. Eriti suur sooleusside ja soolebakterite poolt tekitatud haigustesse nakatumise võimalus on, kui tarvitatakse toiduks fekaaliga (inimväljaheidetega) väetatud põldudel kasvatatud köögivilja, mida laialdaselt praktiseeritakse koduaedades ja suurtes tööndusliikes majandites. See tingib niisutatavail põldudel agronoomilise ekspluatatsiooni läbiviimise ühes kõigi sanitaareeskirjade täitmisega. Nende tingimuste täitmisel nakatumine niisutatavail põldudel kasvatatud köögiviljadest tõenäoliselt ei ole suurem kui mitteniisutatavail põldudel kasvatatud köögiviljade tarbimisel.

Võimalike haigestumiste vältimiseks tuleb peenardelt võetud või turult ostetud köögivili alati enne tarvitamist hoolikalt puhtaks pesta.

Sellepärast tuleb niisutatavail põldudel kasvatatud köögivili värskelt tarvitamiseks (roheliselt tarvitatav köögivili: kurgid, porgand, sibul, redis, naeris, kaalikas) enne tarvitamist hoolikalt voolava veega üle pesta.

Roiskveega või fekaaliga võib köögiviljakultuure niisutada ainult kuni nende söödavate osade moodustumiseni või tingimuste korral, mis ei võimalda roiskvee või fekaali sattumist taimede lehtedele või maapealsetele söödavatele osadele. Sellepärast ei ole lubatud köögiviljade kastmine roiskveega vihmutamise teel. Kapsast (kasvatamine muldamisega), peeti, punapipart, baklažaani ja tomatit (kasvatamine tugiteivaste külge sidumisega) võib kasta kogu kasvuperioodi kestel. Porgandit, sibulat ja kurki võib roiskveega kasta ainult kasvuperioodi esimesel poolel. Köögiviljade kasvatamise korral peenardes või laiadel vaoharjadel võib neid roiskveega kasta kogu kasvuperioodi kestel.

Kuid ka filtreerimisviisilisel niisutamisel ja taimede kasvatamisel peenardes ja vaoharjadel võib siiski köögiviljadele sattuda solkmete mune, mille levitajateks on hiired. Köögiviljade kasvatamisel värskelt tarvitamiseks (porgand, kurk, tomat) tuleb neid

pärast saagi kogumist lasta korvides 2—3 minutit seista 1%-lises kloorlubjalahuses ja pärast seda puhtas vees.

KÖÖGIVILJAKULTUURIDE AGROTEHNIKA NIISUTATAVAIL PÕLDUDEL.

Kultuuride järjestus. Niisutatavate põldude köögivilja-külvikordades on järgmine kultuuride näidis-järjestus. 1) Kapsas, 2) juurvili, 3) viliköögiviljad: kurk, tomat, baklažaan, punapipar, aeduba.

Külvikorda võetud mitmeaastased heinad võivad samas kohas olla kolmest kuni kuue aastani ja rohkem. Lüberetsi niisutatavatel põldudel andis 1905. a. külvatud hein roiskveega niisutamisel kuni 1937. a. igal aastal kahe niitega 12 t/ha heina.

Tihendatud ja korduvad kultuurid. Niisutatavail põldudel võib laialdaselt levida tihendatud taimede kasvatamine. Lüberetsi niisutatavail põldudel teostatud katsed hilise kapsa (*amager*) tihendamisel varajasega (*number esimene*) andsid häid tagajärgi. *Number esimene* istutati 4. mail ja saaki koristati 1. juulist kuni 2. augustini. *Amager* istutati 26. mail ja koristati ajavahemikul 13. septembrist kuni 18. oktoobrini. Kooskasvatamisel saadi saaki: *number esimest* 21,8 t/ha ja *amageri* 35,3 t/ha, kokku — 57,1 t/ha. Samu kultuure eraldi kasvatades saadi *number esimese* saaki 0,5 hektaarilt 17,7 t ja kapsast *amageri* 0,5 ha-lt — 24,4 t, kokku 42,1 t.

Kõige rohkem kasutatakse mitte tihendatud, vaid korduvaid kultuure, mis annab kahe saagi korral märgatavalt suuremat toodangulist efektiivsust (tabel 57).

Tihendatud ja korduvad kultuurid annavad niisutatavail põldudel palju suuremaid võimalusi intensiivselt ära kasutada väärtuslikku niisutatavat pindala. Korduvate kultuuride kasvatamisel esineb vähem umbrohtu, rohitakse ainult 1—2 korda.

Maaharimine. Sügisel teostatakse niisutatavail põldudel sügavkünd ja aetakse vaod vee juhtimiseks sügisesteks ja talvisteks kastmisteks.

Kui talvel teostatakse roiskvete külmutamist, tuleb kevadel kindlustada selle kiiret sulamist ja sulanud vee juhtimist tulva ajal, et enne külvi oleks võimalik maa kuivamine ja teostada kündi ning äestamist. Mulla kiiremaks kuivamiseks pärast esimest kündi ei äestata, seda teostatakse hiljem, enne külvi.

Kapsa kasvatamine. Kapsas istutatakse vao külgedele 75—80-sm reavahedega ja taimede vahedega reas 40—45 sm. Varajast kapsast mullatakse üks kord ja hilist — kaks korda. Hooldamisel teostatakse 3—4 rohimist ühes reavahelise mulla kobestamisega. Lüberetsi niisutatavail põldudel kastetakse 8—10 korda; vihmastel aastatel kastetakse 1—2 korda vähem.

Juurviljade kasvatamine. NSV Liidu keskvööndis külvatakse juurviljad vaoharjadele, lõunarajoonides aga tasasele

Tabel 57.

Korduvad kultuurid Lüberetsi niisutatavail põldudel
(Köögiviljamajanduse Instituudi katsed).

Kultuuride järjestus	Kultuuride nimetus	Sordid	Toitepind	Külv	Saagi kogumine		Kaubastatav saak (t/ha)
					Algus	Lõpp	
Esimene	Redis	Ümmargune roosa valge otsaga	Vaoharjadel 3 reas, reavahedega 7 sm	3. mail	27. juunil	4. juulil	10,1
Teine	Sööginaeris	Petrovski	Vaoharjadel 2 reas, reavahedega 10 sm	17. juulil	1. okt.	—	13,9
Esimene	Redis	Ümmargune roosa valge otsaga	Vaoharjadel 3 reas, reavahedega 7 sm	3. mail	27. juunil	4. juulil	10,1
Teine	Söögipeet	Bordoo	Vaoharjadel 2 reas, reavahedega 20 sm ja vaovahedega 8 sm	6. juulil	8. okt.	—	22,6
Esimene	Söögisibul	Sibul valik	3 rida vaoharjale, reavahedega 15 sm, vahedega reas 5 sm	27. juunil sibulapealsete kogumine	19. okt.	—	14,8
Teine	Kapsas	Slaava	Vaoharjade vahe 75 sm, vahe reas 45 sm	28. juunil	—	—	31,2
	Kapsas	Number esimene	Reavahe 75 sm, vahe reas 35 sm	9. mail	11. juulil	2. augustil	35,4
	Kapsapeade teistkordne saak	Sama	Sama	18. oktoobril	—	—	14,6

maale, kastmisvaod aetakse kastmise eel. Juurviljadest annab kõige suurema saagi peet. Lüberetsi niisutatavail põldudel saadi peeti üle 60 t/ha.

Et saada mitte suuri, vaid standardse suurusega juurvilju, külvatakse peeti tihedalt, jättes taimede vahed reas pärast harvendamist 6—8 sm. Külvatakse vaoharjadele või tasasele maale. Külv teostatakse märkur-taimedega (segades salatiseemnega), et kohe pärast umbrohtude ilmumist viia läbi kultiveerimine.

Umbrohtude tõrjeks on palju otstarbekam algul maatükil kasvatada varajast kultuuri (redist) ja pärast selle koristamist istutada peediistikud. Istikute istutamise korral välditakse kõige töömahukam esimene rohimine, jääb ära harvendamine ja hoitakse kokku 60% külvist. Peale selle peedipõllud kannatavad vähem taimekahjustajate (näiteks kärsaka) rüüste all. Istikud hakkavad hästi kasvama ka ilma kastmata. Istikutega kasvatamise korral teostatakse külv 20.—25. mail, istutamist — juuni lõpul ja saagi kogumist — septembri algul.

Porgandit tarvitatakse sageli värskelt, sellepärast on porgandi kasvatamisel niisutatavail põldudel lubatud kastmist läbi viia ainult drenaaživeega. Porgand idaneb niisutatavail põldudel aeglaselt, kasvab tugevasti umbrohuga läbi ja vajab õigeaegset ning mitmekordset rohimist. Umbrohtude rohkus tingib hädavajalikult nende tõrjeks mehhaniseeritud vahendite kasutamist. Sellepärast külvatakse porgand tasasele maale 1—2-realiste ribadena. Pärast tõusmete ilmumist rohitakse ja aetakse reavahedele väikesed kastmisvaod.

Juurviljade eest hoolitsemine on samasugune nagu mitteniisutataval köögiviljakasvatamisel. See seisab õigeaegses rohimises, harvendamises, reavahelises mulla kobestamises ja kastmisvagude uuendamises. Nende tasandamine pärast kastmist pole vajalik, sest et niiskuse puudumist mullas võib katta kastmise teel.

K u r g i k a s v a t a m i n e. Kurki kasvatatakse niisutatavail põldudel 50—60 sm laiustel peenardel, millede vahed on kastmisvagude kujulised, laiusega 35 sm. Külvatakse ühelt realt vao äärele, varred suunatakse risti üle peenra. Kurgi agrotehnika on samasugune nagu niisutataval köögiviljakasvatamisel. Esimeste viljade ilmumisel kastetakse veemahutitesse kogutud drenaaživeega.

NSV Liidu kesk- ja lõunavööndite niisutatavail põldudel kasvatatakse samuti ka tomatit, tugiteivaste külge sidumisega ja külgharude kõrvaldamisega. Baklažaani ja punapipart kasvatatakse lõunarajoonide niisutatavail põldudel nii värskelt tarbimiseks kui ka konservimiseks. Nende kultuuride agrotehnika on samasugune nagu niisutatavas köögiviljakasvatuses.

XIII peatükk.

KÖÖGIVILJAKULTUURIDEGA KÜLVIKORRAD.

KÜLVIKORD JA SELLE PÕHILISED ÜLESANDED.

Külvikorraks nimetatakse kindlaksmääratud agrotehniliste süsteemide juures riikliku plaaniga ettenähtud kultuuride ajalist ja väljalist järjestust (vaheldust), mis on suunatud mulla viljakuse ja kultiveeritavate taimede saakide tõstmiseks.

Kööginvilja-külvikordade projekteerimise ja sisseviimise korral tuleb lahendada järgmised põhilised ülesanded:

1. Kogu saagi plaanilise ülesande täitmine väljade järgi ja kõrgeväärtusliku köögivilja saamine kindlaksmääratud tähtaegadel.

2. Progressiivne mulla viljakuse tõstmine, mis kindlustab kõigi kultuuride viljasaagi pidevat tõusu.

Teostades ainult kultuuride vaheldust ilma kõrge agrotehnikata ei saavutata suurt efektiivsust. Nii näiteks madalalt küntud kõrrepõld, mitte õigeaegne ja puudulik väetiste andmine, halb kultiveerimine, taimehaiguste ja -kahjurite tõrjeks keemiliste menetluste puudumine ei võimalda saada suuri saake.

3. Õige majapidamisharude kooskõlastamine ja arendamine, mille hulka kuulub kindla söödabaasi loomine loomakasvatuse arendamiseks.

Külvikordade koostamisel kolhoosides ja sovhoosides tuleb arvestada:

1) tööviljakuse tõstmist;

2) tootmisprotsessides komplektse mehhaniseerimise rakendamist;

3) põllutööde võrdset jaotamist sesooni jooksul ja

4) veojõu, masinate ning riistade tööjõudluse maksimaalset ärakasutamist.

Maa-ala valik köögivilja-külvikorra alla. Köögiviljade kasvatamiseks on kõige sobivamad viljakad, lammimullad või kuivendatud madalsoode turbamullad. Mittemustmullavööndi rajoonides köögiviljakultuuride paigutamisel põllumaadele on nõutav muldade struktuurseks muutmine nende orgaaniliste väetistega parandamise teel. Suurte ja püsivate köögiviljasaakide saamise tähtsaimaks tingimuseks sel juhul on külvikordadesse mitmeaastaste heintaimede segu võtmine.

Kagu- ja teistes põuarajoonides paigutatakse köögiviljakultuurid tavaliselt niisutatavaile maatükkidele.

Eri ja segakülvikorrad. Köögiviljakultuuride koosseis külvikorras määratakse kindlaks plaaniga.

Arenenud köögiviljandusega mittemustmulla-vööndi kolhoosides tuleb sisse viia 6—7—8-väljalised külvikorrad ühes 1—2-väljalise mitmeaastaste heintaimedega ja 3—4-väljaliste köögiviljakultuuridega või viia sisse kaks külvikorda — köögivilja-külvikord ja põllukülvikord.

Põhja-Kaukaasia, Krimmi ja Taga-Kaukaasia kolhoosides, kus märgatavalt rohkem kasvatatakse köögiviljakultuure, kanepit, koksagõssi, tubakat ja teisi erikultuure, lubatakse sisse viia eri külvikorrad ühes heinte külviga, kui nimetatud kultuure ei ole võimalik paigutada põllu- või söödakülvikordadesse.

Linnalähedastes kolhoosides, kus köögiviljakultuuride väetamiseks kasutatakse suurel hulgal linnast saadud sõnnikut ja jäätmeid, samuti kolhoosides, mis on kindlustatud turbaga, mudaga või teiste kohalike väetistega, võib rakendada köögivilja-külvikordi ilma heintaimedeta. Köögivilja-külvikorra kestvus ilma heinteta on 4—5 aastat.

Majandis, kus on domineerivaks mingi üks köögiviljakultuur, paigutatakse see sageli põllukülvikorras vaheltharitavate kultuuride maatükkidele. Sellised külvikorrad on olemas kartuli, söögisibula ja kõrvitsaliste kasvatamise rajoonides, samuti ka tomatikultuuriga konservitööstuse rajoonides.

Söödakülvikorra olemasolul majandis võib köögiviljakultuure paigutada sellesse külvikorda.

Kaubalise köögiviljade seemnekasvatusega kolhoosides paigutatakse seemnekasvatuslikud külvid ja istutused eri külvikordadesse ning määratakse kindlaks kultuuride järjestus, mis kindlustab seemnete sordilist puhtust.

Kaubalise kõrvitsaliste kasvatusega majandites paigutatakse kõrvitsalised kultuurid heinavälja-põllukülvikordadesse. Külvikorraväljade kaugenemisega varumispunktidest tuleb sisse viia kõrvitsaliste eri külvikorrad.

Väetussüsteem külvikordades. Kultuuride paigutamisel külvikorraväljadele tuleb arvestada nende orgaaniliste ja mineraalväetiste vajadusi.

Sõnnik ja teised orgaanilised väetised mittemustmulla-vööndis antakse esimeses järjekorras kurgile ning keskmisele ja hilisele kapsale.

Mitteküllaldase niiskusega põhja- ja lõunarajoonides kasutatakse sõnnikut ja kõdu ka tomatile. Orgaanilistelt ainetelt vaestele muldadele antakse sõnniku- ja jäätmekõdu lillkapsale ja varajasele kapsale, samuti ka söögisibulale. Jäätmekõdu eelnevalt sõelutakse, et põllule ei satuks klaasitükke ja teisi lagunemata jätteid.

Värsket sõnnikut nimetatud kultuuridele antakse sügiskünni alla.

Teisel aastal pärast värske sõnnikuga väetamist paigutatakse haljasköögiviljad, peet, tomat, varajane kartul, petersell, porgand ja kaheaastaste köögiviljataimede emataimed; kolmandal aastal — naeris, hernes ja aeduba.

Külvikorras õige väetussüsteemi määramiseks tuleb arvestada samuti ka väetiste kestvuse mõju mitmesugustel muldadel.

Orgaaniliste väetiste mõju kestvus 30—40 t/ha normiga kergetel muldadel on lühiaegne. Sõnnik mõjub sel juhul peamiselt ainult sellele kultuurile, millele ta vahetult oli antud. Suuremate sõnnikunormidega, näiteks 60—90 t/ha, tõuseb köögiviljade saak märgatavalt ka teisel aastal.

Rasketel muldadel on orgaaniliste väetiste mõju palju kestvam, näiteks sõnniku 60—90 t/ha kohta andmisega saadakse köögiviljade juurdekasvu kolme aasta jooksul.

Mitteküllaldase orgaaniliste väetiste olemasolu korral antakse seda pooles normis koos mineraalväetistega.

Sõnniku ja mineraalväetiste koos kasutamine, nagu juba tähendatud, tõstab järsult köögiviljakultuuride viljakust. 30 t/ha kohta antud sõnnik koos mineraalväetistega annab palju suurema köögiviljasaagi kui 50—60 t/ha kohta antud sama sõnnik, kuid ilma mineraalväetisteta.

Mineraalväetise andmine kapsastele ja peetidele on kõige suurema mõjuvusega.

Happestel muldadel lubja kasutamine on kõige efektiivsem peetide, kurkide ning pea- ja lillkapsaste kasvatamisel. Lubja mõju on kestev, kuid kõige suurem teisel ja kolmandal aastal pärast lupjamist. Väetiste kasutamise näited on toodud mitmesuguste köögivilja-külvikordade tüüpide kirjeldamisel.

Taimehaiguste ja -kahjurite tõrje. Kuna ühte sugukonda kuuluvatel köögiviljakultuuridel areneb massiliselt haigusi ja kahjureid, ei tohi neid paigutada külvikorraväljadel üksteise järele.

Tomati-bakterpõletik kahjustab tomatit. Tomati-bakterpõletiku tekitaja asetseb mullas ja püsib eluvõimelisena 1—2 aastat. Sellepärast ei või tomatit uuesti samale kohale istutada enne 2 aastat.

Kartulit, tomatit ja baklažaani kahjustab lehemädanik, mille tekitaja püsib mullas eluvõimelisena 2—3 aastat. Kartulit ja tomatit tuleb kasvatada ühel väljal või pidada järjestuses nende vahet 2—3 aastat.

Ebajahukaste kahjustab ainult kurki. Selle haiguse tekitaja säilib mullas 2 a.

Juhtkimpude bakterioos ja nuuter kahjustavad ristõieliste sugukonda kuuluvaid taimi. Bakterioosi tekitaja säilib mullas eluvõimelisena 2—3 a. ja kapsanuutri tekitaja vähemalt 3—5 aastat.

Nõgipea kahjustab sibulatõusmeid alates seemne idanemisest kuni esimese lehtede tekkimiseni. Selle tekitaja püsib mullas 4—6 aastat. Sibulakultuuri korral võib külve samale kohale teha mitte varem kui 5 a. pärast.

Kõrvitsalised kultuurid kannatavad kaunakõrbuse, jahukaste, soomuka, traatussi ja teiste haiguste ning kahjurite all. Õige külvikorra juures need haigused ei ole kahjulikud.

Baklažaani varajasel (mais) istutamisel Dagestanis kannatab ta tugevasti fusarioosi all, kuid istutades juuli algul ei haigestu ta fusarioosi peaaegu üldse.

Haiguste ja kahjurite tõrjet kindlustavad täielikult külvikord ja õige agrotehnika. Pärast köögiviljade saagi koristamist tuleb kohe koristada ka kõik taimede jäätmed (varred, lehed), läbi viia koorimine ja pärast seda sügav sügiskünd. Sügiskünd on peamiseks abinõuks umbrohtude, traatusside, liblikate ja teiste haiguste ning kahjurite tõrjeks.

Suurt tähtsust taimehaiguste ja -kahjurite tõrjes omavad samuti külvi- ja istutamisajad. Naeri- ja ristõieliste istikute varajaste külvide korral on maakirpude kahjustused väiksemad. Maakirbud ilmuvad hiljem ja on ristõielistele vähem ohtlikud, sest nende lehed on selleks ajaks juba rohkem puitunud.

Hilised juulikuu külvid, millal NSV Liidu põhja- ja keskvööndis maakirpe enam ei esine, on samuti heaks vahendiks nende kahjurite vastu võitlemisel.

Õigeaegne kapsaste istutamine hoiab neid ohtlikuma kahjuri — kapsakärbse kahjustuse eest. Kapsakärbes muneb oma munad 4—6-lehelise istiku juurekaelale, vältides liiga noori ja vanu taimi. Intensiivsem munemine toimub 14—15° temperatuuri juures, milline temperatuur Moskva ümbruses on mai keskel. Kui varajane ja lillkapsas istutatakse õigeaegselt (mai algul), s. o. enne kapsakärbse munemise algust, siis taimed selle all enam ei kannata. Keskmised kapsasordid kannatavad samuti vähem kärbsevaklade all, kui kapsaid istutatakse juuni esimesel poolel, s. o. pärast kapsakärbse munemise lõppu. Kapsakärbse kahjustuse all kannatavad kõige rohkem hilised sordid, mis istutatakse välja mai teisel poolel.

On reegliks, et ühtesid ja samu köögiviljakultuure ei tohi endisel kohal kasvatada enne neljandat aastat (pärast kolme aasta möödumist).

Heinavälja-külvikordades võib üksikuil juhtudel samade köögiviljakultuuride ja kartuli külvide vaheaeg olla lühem (1—2 aastat) sel tingimusel, kui pärast sellist lühikest vaheaega järgneb külvikorras vastavalt pikem, 3—4-aastane periood ühes sellel väljal mitmeaastaste heintaimede kasvatamisega.

U m b r o h u t õ r j e. Külvikorral ja õigel agrotehnikal on oluline tähtsus umbrohutõrjes. Paljude taimede seemned (sibulate, sarikõieliste) idanevad aeglaselt ja nende tõusmed arenevad nõrgalt. Need kultuurid ei kata ka täiskasvanult oma lehtedega kogu pinnast ega suuda kogu vegetatsiooniperioodi jooksul võidelda umbrohtudega. Umbrohtude hävitamiseks kasutatakse töö-

mahukat võtet — käsitsi rohimist. Mitmeaastaste heintaimede kultuuri sisseviimine külvikorda puhastab märgatavalt põldu umbrohtudest ja vähendab kulutusi rohimistöödele.

Suhteliselt rohkem rohimist nõudvad töömahukad kultuurid järjestatakse vähem töömahukate kultuuridega. Reeglikohaselt lähevad külvikorras söögisibul ja juurviljad kartuli ja kapsaste järele. Kapsa ja kartuli juures reavahelist harimist kasutades hävitatakse umbrohtu, kuna kapsa ja kartuli kiiresti kasvavad lehed katavad pinnase ning takistavad umbrohtude kasvamist.

Parimate eelviljade valik. Kultuuride järjestamisel tuleb arvestada parimate eelviljade valikut. Eelviljade valikul määratakse kindlaks köögiviljataimede bioloogilised erisused ja agrotehnika süsteem.

Varakevadel külvatavatele ja istutatavatele köögiviljadele (söögisibul, petersell, porgand) peavad olema niisugused eelviljad, mis vabastavad sügisel varakult maa kultuuride alt (kaunviljad, varajane kapsas, kurk, tomat) ja võimaldavad õigeaegselt läbi viia varajast sügiskündi.

Keskmisele ja hilisele kapsale võib köögivilja-külvikorras eelviljaks olla söögisibul, tomat, juurviljad ja hernes; varajasele kapsale — kurk, kartul, söögisibul ja hernes.

Suuremaid juurviljasaake (peale kaalika) märgitakse pärast kurki ja varajast kapsast; veidi vähem — pärast söögisibulat ja tomatit. Juurviljadele (välja arvatud peet) peetakse heaks eelviljaks ka kartulit.

Tomat annab suurt saaki pärast mitmesuguseid köögiviljakultuure, kui viimastele on antud vahetult orgaaniline väetis.

Heaks eelnevaks viljaks kartulile on kõik kapsaliigid, kurk ja kaunviljad.

Söögisibulale paremateks eelviljadeks on kartul, varajane kapsas ja juurviljad ning kurgile — porgand, söögisibul ja kapsas.

Heinavälja-külvikorras paigutatakse esimesel aastal pärast kamarakündi sellele kõrvitsalised, kurk, tomat ja kapsas. Teisel ja kolmandal aastal pärast heinavälja kamarakündi paigutatakse sellele kartul, söögisibul ja juurviljad.

KÖÖGIVILJAKULTUURIDEGA NÄIDIS-KÜLVIKORRAD.

Esitame mõned külvikorrad, mida võib võtta ainult näidisena. Iga kolhoosi ja sovhoosi külvikorral on oma erisused, mis olenevad plaani ülesandest, majanduslikest, mullastikulis-kliimalistest ja muudest tingimustest.

Külvikorrad NSV Liidu keskvööndi linnalähistes sovhoosides ja kolhoosides. Esitame Gorki-nimelises sovhoosis (Moskva lähedal) sisseviidud külvikorra (tabel 58).

Tabel 58.

Gorki-nimelises sovhoosis (Moskva lähedal) saviliivmuldadel varajase köögiviljakultuuridega ülekaalus olev külvikord.

Välja nr.	Kultuuride koostis	Väetis	Märkusi
I	Varajane kapsas Keskmine „ Lillkapsas Kähar peakapsas Nuikapsas	Sõnnikut 40 t/ha või mineraalväetis N — 60, P — 60, K — 90	
II	Porgand Peet Petersell Till Haljasköögiviljad (salat, spinat, till, redis) Porgand Petersell	Mineraalväetis N — 60, P — 60, K — 90	Haljasköögiviljadel on 2—3 vaheldust Külv hilissügisel järgmise aasta saagiks
III	Kurk Söögisibul pealseteks	Sõnnikut 60 t/ha	
IV	Varajane kartul Tomat Hiline kartul Hernes kaunteks	Mineraalväetis N — 60, P — 60, K — 90	

Keskvööndi reas sovhoosides ja kolhoosides eraldatakse varajased ja mitmeaastased köögiviljakultuurid lavalähisesse eri külvikorda. Lavalähises külvikorras kasvatatakse salatit, tilli, spinatit, redist, söögisibulat, keskmise kapsa sortide istikuid, peterselli lehtedeks, sellerit, porrulauku ja varajasi köögivilju: tomatit, kurki, varajast ja lillkapsast.

Lavade lähedus kindlustab igal aastal anda lavalähisele maatükile suuremaid norme huumust. Peale selle on võimalik kasutada lavade kastmiseks korraldatud kastmisvõrku. Eeskujuks köögiviljakultuuride paigutamisel lavalähises ja põhilises köögivilja-külvikorras on Moskva oblasti, Kuntsevo rajooni kolhoosi „Vernõi Putj" külvikorrad (tabel 59).

Linnalähistes majandites, kus on võimalik saada suuremal hulgal orgaanilisi väetisi, ei võeta heintaimi külvikorda. Näiteks Stalini-nimelises kolhoosis (Ivanovo oblastis, Šuja rajoonis) on sisse viidud järgmine külvikord: 1) kurk, orgaaniliste väetistega; 2) söögisibul ja juurköögiviljad, mineraalväetistega; 3) kapsas, orgaaniliste ja mineraalväetistega; 4) kaunviljad, ilma väetisteta.

Linnalähistes köögiviljanduse-piimanduse kolhoosides paigutatakse köögiviljakultuurid söödakülvikordadesse. Kolhoosis „Majak"

(Moskva oblastis, Ramenski rajoonis) on Moskva jõe viljakatel lammimuldadel sisse viidud järgmine heina-karjamaakülvikord: 1—5) heintaimed, 6) kurk, 7) söögi- ja söödajuurviljad, 8) suviteraviljad.

Tabel 59.

Köögivilja-külvikord Moskva oblasti Kuntsevo rajooni kolhoosis „Vernõi Putj" (Kamar-leeteline liivsavimuld).

Välja nr.	Kultuuride koostis	Väetis	Märkusi
	A. Põhikülvikord		
I	Ristik, esimene kasutusaasta	N — 60, K — 60	Enamikus kolhoosides on levinud seitsmeväljaline külvikord, kus kasvatatakse heintaimi kaks aastat.
II	Kurk	60 t/ha sõnnikut või kõdu	
	Lillkapsas	30 t/ha kõdu ja N — 30, P — 45, K — 45	
	Hiline kapsas	40 t/ha komposti ja N — 45, P — 60, K — 90	
III	Varajane kartul	N — 30, P — 45, K — 60	
IV	Porgand	30 t/ha kõdu ja N — 30, P — 45, K — 60	
	Söögipeet		
	Söödapeet		
V	Hiline kartul	40 t/ha sõnnikut	
VI	Kaer ristiku allakülviga	40 t/ha sõnnikut	
	B. Lavalähedane külvikord		Esimese välja 1 ha pindalale on paigutatud rabarber.
I	Varajane kurk	90 t/ha kõdu	
II	Porrulauk	Kõdu 30 t/ha	Haljasköögiviljade all on $^2/_3$ väljast.
	Haljasköögiviljad	Haljasköögiviljadele antakse N — 60, P — 60, K — 90	
	Seller		
III	Varajane kapsas	N — 45, P — 60, K — 60	Osale väljale paigutatakse pärast varajast kapsast ja enne tomatit haljasköögiviljad.
IV	Tomat	Kõdu 30 t/ha	

Külvikorrad lõunarajoonides. Lõunarajoonides, kus külvikordades peakultuuriks on tomat, paigutatakse ta esimesele väljale pärast heintaimi (tabel 60).

Tabel 60.

Tomat peakultuurina köögivilja-heinavälja külvikorras Mitšurini-nimelises kolhoosis

(Stalingradi oblastis, Krasnoarmeiski rajoonis).

Välja nr.	Kultuuride koostis	Väetis
I	Lutserni ja idaorasheina segu esimesel kasutusaastal	
II	Lutserni ja idaorasheina segu teisel kasutusaastal	
III	Tomat	Fosfor-kaali mineraalväetis
IV	Kapsas, kurk, põõsaskõrvits (kabatšokk)	Orgaaniline ja mineraalväetis
V	Söögi- ja söödajuurviljad, söögisibul	Mineraalväetis
VI	Varajane kartul, baklažaan, punapipar	Orgaaniline ja mineraalväetis
VII	Suvinisu heinte allakülviga	Fosfor-kaali mineraalväetis

Külvikorrad Kaug-Põhjas. Kaug-Põhjas on paratamatult vajalik sisse viia heinavälja-külvikorrad, seoses vajadusega parandada mulla struktuuri ja luua loomakasvatusele söödabaas. Ligemale 40% külvikordade pindalast võtavad nendes rajoonides enda alla ristõielised kultuurid, mis nõuab külvikorra rotatsiooni pikendamist.

Külvikorrad kartulikultuuriga. Kartul paigutatakse põllukülvikorda, kuid linnalähistes tsoonides ka köögivilja-külvikordadesse.

Kartuliga põllukülvikorrad peavad reeglipäraselt olema heinaväljadega, kasutades heinavälju 1—2 aastat. Kartuliga põllukülvikorras peaks olema 7 kuni 10 välja, sealhulgas 1—2 välja kartuliga. Kartulile paremaks eelviljaks on väetatud talivili, linnalähistes rajoonides — kapsas, söödajuurviljad ja kaunviljad. Kartulipõldude vaheaeg põllukülvikorras peab olema reeglipäraselt vähemalt 2—3 aastat.

Kartuli kasvatamise korral kasutatud kesal tuleb maha panna ainult varajast sorti, kusjuures on kohustuslik kartuli jaroviseerimine.

KOLMAS OSA

KATMIK-KÖÖGIVILJANDUS

XIV peatükk.

KATMIKALA EHITUS.

KATMIKALA ISELOOMUSTUS.

Katmikala mõiste. Katmikalaks nimetatakse taimede kasvatamiseks kliimaliselt ebasoodsail aastaaegadel kohandatud maa-ala.

Kliimalised tingimused on NSV Liidu kesk- ja põhjapoolsetel laiuskraadidel aasta jooksul järsult erinevad. Nii on näiteks Moskva oblastis kiirgava valgusenergia hulk detsembris ja jaanuaris 40—80 korda väiksem kui juunis. Vajalik soojuse intensiivsus köögiviljakultuuride kasvatamiseks avamaal ei püsi Moskva ümbruses kaua. Mitme aasta andmeil lõpevad öökülmad keskmiselt 17. mail ja algavad sügisel 25. septembril. Kevadkülmi võib esineda veel kuni 7. juunini, kuna sügiskülmad võivad alata juba 3. septembrist. Järelikult kestab avamaa soojusnõudlike taimede kasvuperiood Moskva oblastis 88—130 päeva. Vähene soojus piirab taime edasist kasvu. Valgustuse tingimused on aga soodsad pikemal perioodil. Ilma lisavalgustuseta võivad taimed anda saaki alates veebruari keskelt kuni oktoobri lõpuni, s. o. ligi 250 päeva jooksul aastas.

Katmikalal luuakse optimaalsed mullastikulis-kliimalised tingimused, et saada sealt saaki külmal aastaajal, kui köögiviljakultuuride kasv avamaal lõpeb. Selleks ehitatakse taimede kasvatamiseks erilised hooned ning luuakse neis soojenduse, vesivarustuse, elektervalgustuse kasutamise, süsihappegaasiga väetamise või muul teel kunstlik kliima.

Köögiviljakasvatuse eesrindlased saavad katmikala ratsionaalsel kasutamisel sellelt kuni 10 saaki aastas, ühelt hektaarilt klaasialuselt pinnalt aga üldkoguses üle 600 tonni saaki.

Köögivilja kasvatamisel on kolm peamist eesmärki: 1) varajaste köögiviljade saamine talvel, kevadel ja suve esimesel poolel, 2) istikute ettekasvatamine varajaste köögiviljade saamiseks avamaalt ja 3) köögiviljakultuuride kasvupiiri edasinihutamine põhja poole.

Köögiviljade kasvatamismeetodid katmikalal. Katmikalalt saagi saamiseks kasutatakse vahetult köögiviljade ajatamist ja järelkasvatamist.

Köögiviljade kasvatamine on saagi saamine taimede seemneist kasvatamise teel. NSV Liidu kesk- ja põhjavöön-

deis on köögiviljade kasvatamine talvel võimalik ainult täiendava elektervalgustuse juures.

Köögiviljade ajatamine. Ajatamiseks nimetatakse saagi saamist istutusmaterjalist, millel on palju suvel kogunenud toitevarusid. Praktikast on teada roheliste sibulapealsete ajatamine sibulast, roheliste peterselli- ja peedilehtede ajatamine juurviljast ning aspari ja rabarbri ajatamine nende juurtest ja juurikatest. Ajatamise eel on istutusmaterjal puhkeperioodis. Ajatamiseks pole vajalik suur valgustus. Asparit ja rabarbrit ajatatakse isegi pimedates ruumides.

Ajatamist kasutatakse kasvuhoonetes laialdaselt hilissügisel ja talvel, kui taimede kasvatamine seemnetest nõrga loomuliku valgustuse juures peaaegu ei anna saaki.

Köögivilja järelkasvatamine erineb ajatamisest selle poolest, et istutusmaterjal võetakse mitte nende puhkeperioodil, vaid toitevarude ladestumise perioodil. Seda kasutatakse sügisel ja talvel lillkapsa peakeste saamiseks, mis kasvavad lehtedes leiduvate toitevarude kasutamise arvel. Ilma valguseta toimub peakeste kasvuprotsess kindlaksmääratud temperatuuri tingimustes (umbes 2—3°).

Järelkasvatamine on lähedalt seotud rohelises seisundis, ühes juurtega avamaalt külma ruumi paigutatud taime hoidmisega. Sel viisil hoitakse peterselli, sellerit, peeti ja porrulauku, paigutades neid sügisel rohelises seisundis ümber avamaalt lavasse või kasvuhoonesse.

Katmikala ja avamaa seos. Õigesti organiseeritud majandis peab katmikala olema tihedas seoses avamaaga.

1. Avamaal kasvatatakse istutusmaterjali ajatamiseks ja järelkasvatamiseks lavades ja kasvuhoonetes.
2. Katmikalal kasvatatakse istikuid varajase ja suure saagi kindlustamiseks avamaal.
3. Lavaköögiviljandus annab jäätmetena rohkesti kõdu, mis on avamaale väärtuslikuks väetiseks.
4. Katmikala ja avamaa õigel kooskõlastamisel toimub tootmisprotsess aasta ringi, mis ühtlustab tööjõu kasutamist ja saagi saamist.

Katmikala liigid. Kõiki katmikala liike võib jaotada kahte põhirühma: 1) elementaarselt kaitstud kasvuala (loomulikud kaitsed ja ajutised kaitsevahendid), 2) kasvatamisruumid (istikulavad, klaaslavad[1] ja kasvuhooned). Katmikala ühe või teise liigi valiku määravad köögivilja ja istikute kasvatamise majanduslikud tingimused ning plaanilised ülesanded.

ELEMENTAARSELT KAITSTUD KASVUALA.

Loomulikud kaitsed. Istikulavade, lavade ja kasvuhoonete ehitamiseks valitakse lõunapoolse kallakuga maa-ala, mis on

[1] Nimetatakse edaspidi lühendatult lava. Toimetus.

põhja, ida ja lääne poolt puhuvate tuulte eest kaitstud küngaste või metsaistandustega. Loomulik kaitse kindlustab ka köögivilja avamaal kasvatamisel saagi varajasemat valmimist.

Lõunapoolsed kallakud soojenevad hästi ja vabanevad lumekattest varem. Muld ja maapinnalähedane õhukiht on neil märksa soojemad. Vastavalt kirjanduses leiduvatele andmetele on 15° lõunapoolsete kallakutega muld põhjapoolsete kallakutega mullast 1,9° võrra soojem. Kallakud üle 15° loetakse liiga järskudeks, kus taimi on raske hooldada. Samuti esineb järskudel kallakutel pinnase uhtumine.

Metsad ja künkad vähendavad külmade tuulte mõju. Loomulike kaitsete puudumisel ehitatakse kunstlikud kaitsed mitmesuguste tarade ja metsaistanduste teel. Tuulise ilmaga on kaitstud ja kaitseta kasvualade temperatuuri vahe 6—7°. Tuulte puhumine vähendab lavades temperatuuri, takistab kasvu, mõnikord aga kutsub esile taimede hävimise. Tuule tõttu jahtuvad kasvuhooned rutem, mille tagajärjel küttekulutus suureneb. Kaitseistanduste istutamiseks kasutatakse peamiselt okaspuude liike, kuna lehtpuud kaitsevad kasvuhooneid ja lavasid tuulte eest talvel ja kevadel nõrgalt. Lehtpuude liike kasutatakse ainult lõunarajoonides.

Lehtpuudest kaitseribad peavad olema 7-realised, okaspuust aga 4—5-realised. Kaitse kõrgus peab võrduma $^1/_{10}$ kaitstud ala pikkusega. Kui kaitseistanduse pikkus on kõrgusest 5—10 korda suurem, siis tuule jõud nõrgeneb 4—5 korda, kui pikkus on kõrgusest 20 korda suurem, siis tuule jõud nõrgeneb ainult $1^1/_2$ korda, kui aga pikkus on kõrgusest 40 korda suurem, siis tuule jõu vähenemist ei esine.

Ajutised kaitsed. Ajutiste kaitsetena kasutatakse peamiselt öökülmade vastu võitlemiseks mitmesuguseid abinõusid, nagu taimede katmist kuplite ja mattidega, samuti köögiviljade kasvatamist soojendatud pinnasel.

Võitlus öökülmadega. Öökülmade võimalikku saabumist määratakse sageli järgmiselt: öökülmade võimalikkuse aste oleneb õhu temperatuuri languse kiirusest ajavahemikul kella 13—21-ni; kui näiteks kell 13 oli temperatuur 9° ja kella 21 ajal 4° või vähem, siis kasutades diagrammi (joon. 83) võib öökülma saabumise eksimatult kindlaks määrata.

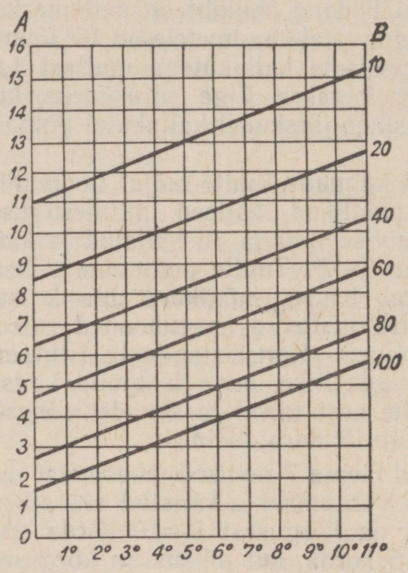
Taimede kaitsmiseks öökülmade eest kasutatakse suitskatet, paberkatteid, tugevdatud kastmist jne.

Suitskatted. Suitskatteid rakendatakse istikute kaitseks öökülmade vastu istikupeenardel ja soojusnõudlike taimede (tomati, kurgi) varajastel külvidel ning istutustel avamaale.

Maa-alale, kus tuleb teostada võitlust öökülmade vastu, veetakse juba varem poolkuivanud sõnnikut, prügi ja muid orgaanilisi jäätmeid. Neid laotatakse maa-alale ühtlaste hunnikutena. Ühe ha kohta läheb 30—50 hunnikut, kaaluga 200—300 kg.

Suitsu tekitavate hunnikute valmistamiseks taotakse maasse

teibad, asetatakse nende ümber kuiva põletusmaterjali, selle peale niiskemat materjali ja kaetakse mullaga. Hunniku alla pannakse veel 2 keppi, et oleks võimalik hunnikut õhu juurepääsu suurendamiseks tõsta. Keppide väljavõtmisel vabanenud aukudesse asetatakse petrooleumiga üle valatud õlgi. Temperatuuri langemisel kuni 0°-ni süüdatakse hunnikud tõrvikutega põlema. Kui hunnikud põlevad kiiresti, lisatakse neile mulda peale.



Joon. 83. Öökülmade tõenäolisus (Brounovi järgi): *A* — temperatuur kell 21, all — temperatuuri vahe kella 13 ja 21 ajal, *B* — öökülmade tõenäolisus (%-ides).

Prügi põletamisest tekkiv suits kaitseb maapinda soojuse kao eest. Peale selle tekitab niiske aur madala temperatuuri juures lehtedele kastet, mis takistab samuti soojuse kadu. Sellisel ühendatud soojuse, suitskatte ja auru tihendumisel tekkiva kaste mõjul tõuseb õhu temperatuur 2,5° võrra.

Niisutamine. Taškendi ümbruse köögiviljakasvatajad rakendavad öökülmadega võitluseks intensiivset kastmist, suurendades mullapinna ja õhu niiskust. Kastmiste tagajärjel püsib õhu temperatuur niisutatud maatükkide kohal 3° võrra kõrgem kui niisutamata maatükkide kohal. Kastetakse õhtul, et suurendada veeauru hulka õhus.

Paberkatted. Odavaks taimede individuaalkattevahendiks pärast istutamist avamaale on läbipaistvast parafiinpaberist mitteniiskuvad kuplid. Neid valmistatakse erilistel kuumadel käsipressidel. Kupli läbimõõt on 30—40 sm ja kõrgus 20—25 sm.

Väljaistutatud taimed kaetakse kuplitega ja nende ääred piira-

Tabel 61.

Ajutiste katete mõju tomatisaagile
(külv 10. märtsil, istutamine 10. mail).

Katmine	Saak (t/ha)	
	Budjonnovka	*Bison*
Kontroll . . .	28	18
Matid	45	22
Kuplid	46	35

takse mullaga. Kuplid jäetakse taimedele külmaperioodi möödumiseni.

Sovhoosis „10 let Oktjabrja" (Moskva oblastis) kaeti varajase külvi kurgitõusmed soojendatud kasvualal paberkuplitega. Taimed olid kuplite all 14 ööpäeva ja andsid saaki 54,6 t/ha, katmatult aga 33 t/ha.

Kuplite asemel võib kasutada ajutiseks taimede katmiseks õlgmatte. Köögiviljamajanduse Instituudi kogemustel saadi tomatikultuuride katmisel kuplite või mattidega saaki 20 päeva varem ja märgatavalt rohkem kui kontrolli puhul (tabel 61).

Individuaalkaitseks külma vastu kasutatakse ka ilma põhjata savipotte (silindreid) (joon. 120 ja 121), läbimõõduga ülalt 14—16 sm, alt 17—18 sm ja kõrgusega 17—18 sm. Poti ülemine äär peab olema sile, et klaasitükk asetseks tihedalt potil.

Selliseid silindreid kasutatakse hooaja jooksul paljude kultuuride jaoks. Algul kaetakse nendega varajast pea- ja lillkapsast, seejärel viiakse nad üle varajastele tomati-, meloni-, kurgi- ja arbuusitaimedele.

Eredatel päikesepaistelistel ilmadel nihutatakse klaase ja jäetakse poti äärele suuremad või vähemad pilud, et kaitsta taimi ülekuumenemise eest ja võimaldada õhustamist.

Selliste silindrite amortisatsioon ei ulatu Frunze-nimelise kolhoosi (Harkovi oblastis) andmeil üle 2%-di.

Savipotte ja silindreid võidakse asendada muldvallidega. Selleks asetatakse savipott kobedale mullale ja ümbritsetakse tihedalt potiseintele surutud mullaga. Peale seda eemaldatakse pott ja tekkinud augu põhja istutatakse taim ning auk kaetakse klaasiga. Selliste ajutiste kaitseabinõude rakendamisega kasvatas Valge-Vene Põllumajanduse Instituut Gorkis (Orša lähedal) meloneid 0,5 ha suurusel maatükil.

ISTIKULAVAD.

I s t i k u l a v a d e m õ i s t e. Istikulavad on lihtsad väikese õhumahuga kasvatamisruumid. Nad on katmikala üleminekuliigiks ajutiselt kaitselt lavadele. Istikulavade kasutamisele asutakse kevadel, kui keskpäevane õhu temperatuur on vähemalt +5°. Ööseks kaetakse istikulavad mattidega.

Ööseks mitteläbipaistvate katetega katmine kindlustab temperatuurirežiimi kõikumisi külmades (päikese soojendusega) istikulavades 2—4° võrra ja sõnniku soojendusega istikulavades 6—7°, võrreldes avamaaga. Külvi- ja istutamistööd algavad külmades istikulavades 7—12 päeva ja soojendusega istikulavades 12—20 päeva varem kui avamaal. Sellega kindlustatakse varajasem istikute ja köögivilja saamine.

NSV Liidu keskosas kasvatatakse istikulavades hilise kapsa istikuid, samuti pikitakse lavadesse teostatud külvidest saadud varajase kapsa ja tomatiistikuid. Lõunarajoonides kindlustavad istiku-

lavad kõrgekvaliteediliste tomati- ja söögisibula istikute saamist, võimaldades lavaakende puudumisel läbi saada ilma lavadeta.

Istikulavade koha valik ja nende paigutus maatükil. Maatükk valitakse mitte üle 15—20° kallakuga lõunasse. See peab olema hästi valgustatud, puudest ja ehitistest mitte varjatud, hästi kaitstud põhja, ida ja lääne poolt valitsevate tuulte eest. Põhjavesi peab asuma rohkem kui 1 m sügavusel. Istikulavade parimaks aluspõhjaks on hästi vett läbilaskev liiv. Savikatele maatükkidele tuleb kaevata kraavid, mille põhi peab olema lavaaukude põhjast sügavamal.

Kastmise otstarbel valitakse maatükk veele lähemale. Samuti tuleb arvestada istikulava soojendamiseks vajaliku sõnniku ja pühkmete majandist hõlpsamat kättesaamist.

Istikulavad asetatakse otste suunaga idast läände.

Suure istikulavade arvu juures paigutatakse need kvartalite viisi, 25 tk. igas kvartalis. Jalgteede (läbikäikude) laius iga lava vahel on 50 sm, kahe kvartali vahel laius mulla ja sõnniku hoidmiseks — 10 m.

Istikulavade ehitus. Istikulaval on laud- või palkpiire. Laudade laius on 20—22 sm. Pealmine kate on läbipaistmatu, milleks kasutatakse kas puust katelaudu või matte. Nendega kaetakse taimed ainult ööseks. Varakevadel jäetakse külmade ilmade puhul matid lavadele mõnikord ka päeval.

Olenevalt soojendusallikast jaotatakse istikulavad külmadeks istikulavadeks, mida soojendab ainult päike, ja soojadeks istikulavadeks, mida soojendatakse bioloogilise küttega või sooja veega.

Külmades istikulavades asetatakse mulla ja selle aluspinna vahele urbne isoleeriv kiht kruusast või kobedast orgaanilisest ainest (turvas, kõdu, haod). Selline, umbes 10 sm paksune kiht kindlustab kevadel mulla kiiret soojenemist ja võimaldab külvi alustada 5—10 päeva varem.

Soojad istikulavad. Bioloogilise küttega soojendatava istikulava lavaaugu sügavus on 35—40 sm. Madalamad istikulavad pole soovitatavad, sest neis käärib sõnnik halvasti. Et istikulavad võetakse kasutamisele hilja ning et 35—40 sm paksusest sõnnikukihist nendele täielikult piisab, siis sügavamaid istikulavasid teha pole otstarbekas.

Peale statsionaarsete istikulavade ehitatakse linnalähistes piirkondades ka liikuvaid istikulavasid[1], mida igal aastal paigutatakse erinevatele lavalähistele külvikorra-väljadele. Sel juhul laotakse 35—40 sm paksune tihe kiht sõnnikut, millele asetatakse lavakastid ja kaetakse 15—18 sm paksuse mullakihiga. Sellistes istikulavades kasvatatakse varajast köögivilja ja istikuid. Järgmisel aastal tehakse

[1] Need lavad on sobivad seal, kus on küllaldaselt sõnnikut, näiteks ka tugeva loomakasvatusliku kallakuga kolhoosis või sovhoosis. Toimetus.

selline sõnnikuase istikulavade jaoks teisele külvikorra-väljale ja vabaksjäänud soojal maatükil kasvatatakse varajast köögivilja.

Istikulavade ehitusmaksumus 1 ha pindala kohta, arvestades kulutusi lavakastidele, mattidele ja veejuhtmestikule, on viis korda odavam 1 ha lavade pindala ehitusmaksumusest. Sellest järeldub, et üheaegselt lavade ja kasvuhoonete ehitamisega on vajalik laiendada ka istikulavade pindala ja ehitust.

Matid on läbipaistmatuks katteks istikulavadele ja lavadele. Need punutakse standardmõõduga 2 m pikad ja 1,2 m laiad. Materjalina kasutatakse pikki õlgi, lõikheina ja pilliroogu. Mattide valmistamiseks tõmmatakse erilistele raamidele viis 3 mm jämedust rööbiti nööri, vahekaugusega üksteisest 20 sm. Selle aluspõhja külge punutakse 2-mm nööri abil õle, pilliroo jt. peotäied. Pärast punumist raiutakse mati ääred kirvega tasaseks. Lõigatud õlgmatt kaalub (olenevalt paksusest) 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 punub 1 tööline umbes 1 m tunnis.

Sügisel rullitakse matid pärast hoolikat kuivatamist kokku ja hoitakse varju all postidele ehitatud võredel. Hiirte kahjustuste vältimiseks puistatakse mattidele tubakatolmu, arvestusega 2 kg 1000 mati kohta.

Kaitseks külma vastu kasutatakse mattide asemel ka roguskeid, puust luuke, läbipaistmatut tsementeeritud või asfalteeritud paberit ja muid materjale.

LAVAD.

Lavade üldiseloomustus.

Lavad on täielikuma konstruktsiooniga kui istikulavad. Peale mattidega kaitsmise öösel võimaldavad nad lavaakende näol kaitset ka päeval. Lavaakende kõrgus mullapinnast on lavadel 15—25 sm. Õhumaht nii lavades kui ka istikulavades on väga väike, mis ei võimalda teenindaval personaalil neis viibida. Seepärast on lava eristamisel kasvuhoonest oluliseks tunnuseks väiksem ruumala.

Lavaaknad kindlustavad paremat soojusrežiimi nii päeval kui ka öösel, mis võimaldab alustada lavades külvi ja istutamist märgatavalt varem kui istikulavades. Lavades kasvatatakse kõiki köögivilju. Samuti sobivad nad ka istikute kasvatamiseks. Akende ülestõstmisega kindlustatakse hea õhustamine, millel on suur tähtsus avamaale istutatavate istikute karastamisel. Avamaale istutatavate varajaste istikute jaoks on lavad sobivamad kui kasvuhooned, kus õhustamise tingimused on märgatavalt halvemad.

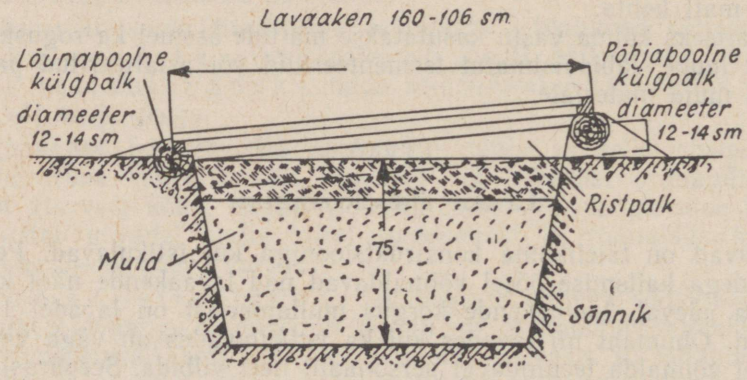
Vesisoojendusega lavad töötavad Moskva ümbruses kogu aasta. Ka bioloogilise soojendusega lavad võivad nende ratsionaalsel

kasutamisel töötada NSV Liidu kesk- ja lõunaosas kogu aasta. Alates 20. veebruarist kasvatatakse neis vähem soojusnõudlikke taimi (söögisibulat, redist, salatit, tilli). Märtsi teisest poolest alates kasvatatakse lavades kurke ja teisi soojusnõudlikke taimi. Sügisel kasutatakse neid uuesti varavalmivate külmakindlate kultuuride (redise, tilli, salati) jaoks. Talvel (novembris-detsembris) toimub lavades lillkapsa järelkasvatamine. Sellisel lavade kasutamisel saab kolhoos „Smõtška" (Moskva lähedal) aasta jooksul 50 kg köögiviljasaaki akna kohta (peale rohelise sibula). Suurima saagi — 94,6 kg akna kohta on saanud eesrindlane Kljutšnikova Moskvalähises sovhoosis „10 let Oktjabrja".

Lavasid on kahte tüüpi: ühekülgelised ja kahekülgelised. Mõlemad tüübid võivad olla nii liikuvad kui liikumatud. Lavad võivad olla mitmesuguse soojendusega: päikese, bioloogilise, truup-, vesi-, õhu- või elektersoojendusega.

Tüüpiline üheküljeline liikumata lava.

NSV Liidus on kõige rohkem levinud üheküljeline liikumata lava[1] (joon. 84). See koosneb palkseintest, lavakraavist (lavaaugust), akendest ja mattidest.



Joon. 84. Liikumatu vene lava ristlõige.

Lavakraav mahutab bioloogilise kütuse ja mulla. Lava seinad on vajalikud akende kindlaks ja tihedaks asetamiseks. Aknad kaitsevad taimi ebasoodsate väliskeskkonna mõjude eest (tuuled, madal temperatuur, lumi), samaaegselt kindlustavad nad valguseenergia tungimist lavasse.

Lava mõõted. Lavakraavi pikkus on 21,2 m, laius — 1,45 m, akende kallak — 5—7° (joon. 85).

Lavakraavi sügavus on 0,5—0,8 m, olenedes lava kasutamise

[1] Vene standard-lava.

perioodist. Lavakraavi sügavuse vähendamisel väheneb bioloogilise kütuse kulu. Madalates lavakraavides käärib aga bioloogilise kütuse kiht selle väikese paksuse tõttu nõrgalt. Asi pole parem ka sügavama lavakraavi puhul. Bioloogilise kütuse käärimine on aeroobne bioloogiline protsess. Õhu hapnikuga varustumine toimub ülevalt. Üle 60—70 sm sügavuses ei pääse õhu hapnik peaaegu üldse enam sõnniku juurde ja sõnnik jääb allpool seda kihti värskeks, peaaegu lagunematuks. Seepärast ei ole lavakraavi sügavus üle 80 sm otstarbekas isegi kõige põhjapoolsemates NSV Liidu rajoonides.

Lava laius määratakse lavaakende standardlaiusega [1]. Akende pikkus on 160 sm, laius — 106 sm ning need asetatakse lava seintele. Lavakraavi laius on pealt 145—150 sm. Et lavaseinad ei variseks ja sõnnik asetseks ühtlaselt, seinte juures tühikuid tekitamata, vähendatakse kraavi laiust alt kuni 120—130 sm-ni.

Lava suuruse määramisel võetakse arvesse rida tingimusi. Mida kitsam on lava, seda väiksem on tema külvipind. Peale selle on kitsas lava külmem, sest temasse mahub vähem soojendusmaterjali, kusjuures jahtuvate külgseinte mõõted jäävad endiseks. Lava laiuse suurendamisel üle 150 sm raskeneb töötamine (tööliste käed ei ulatu lava keskele). Mida laiem on lava, seda pikemad ja raskemad on ka lava aknad. Lõunarajoonides (Põhja-Kaukaasias, Krimmis) on levinud 215 × 90 sm suurusega aknad. Pikaaknalised lavad on sobivamad tubaka- ja köögiviljaistikute kasvatamiseks, samuti pikavarreliste kurgisortide kasvatamiseks.

NSV Liidus on levinud peamiselt üheküljelised liikumatud 8—10-aknalised lavad. 8—10-aknalisi lavasid on kõige hõlpsam kasutada (lumest puhastamine, sõnniku ja mullaga täitmine), eriti kapsa ja teiste vähem soojusnõudlike kultuuride istikute kasvatamisel. Nad on aga külmemad ja soojusnõudlike kultuuride saak on neis palju väiksem kui 20-aknalistes lavades. Lava äärmiste akende all on temperatuur 3—4,5° võrra madalam kui keskmiste akende all. Eriti suur on see vahe aprillis-mais. Kurgisaak lavaäärsete akende all on ebasoodsa temperatuuri tagajärjel 30—50% väiksem kui keskmiste all. Saakivähendavate äärmiste akende hulk moodustab 10-aknalises lavas 60%, 20-aknalises lavas aga 30%, s. o. kaks korda vähem.

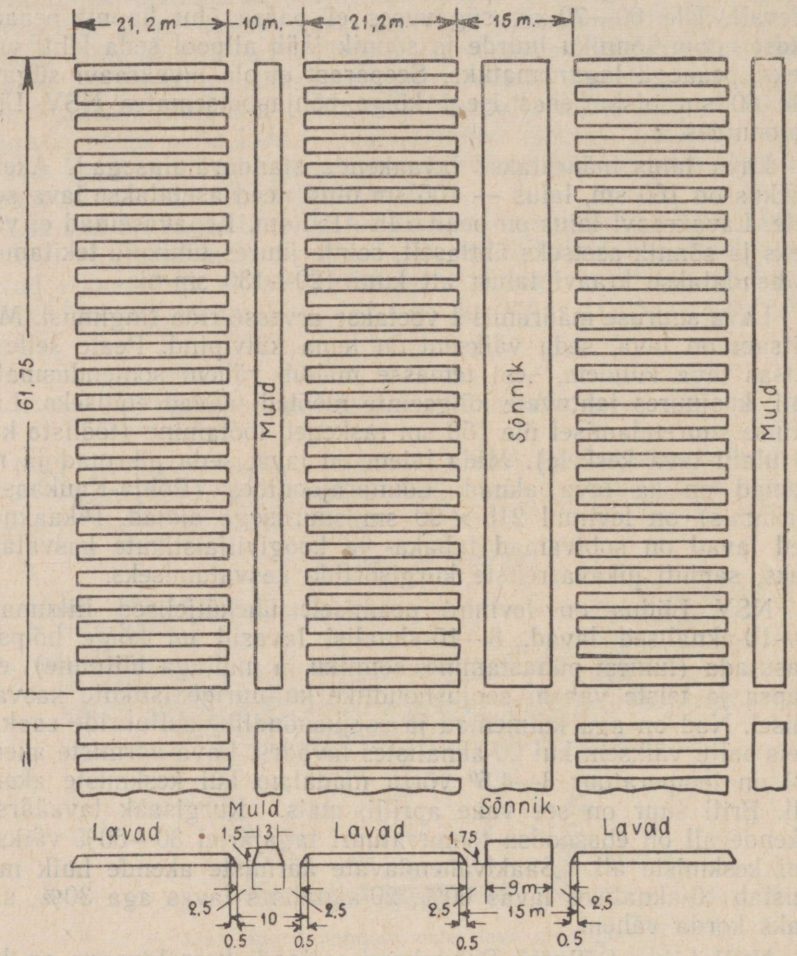
NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi korraldusega on keelatud ehitada mittestandardseid alla 20-aknalisi ja alla 50 sm sügavuse lavakraaviga lavasid.

L a v a d e p a i g u t u s. Lavade asukoha valikul lähtutakse eeltähendatud istikulavade kohta püstitatud nõudeist. Erilise tähtsusega on odavate energeetika-ressursside lähedus: bioloogiline kütus ja tööstuste jäätmed. Bioloogiline kütus on võrreldes oma

[1] Eesti NSV-s on levinud standard-lavaaken välismõõdetega 100—150 sm. Toimetus.

mahuga kaloritevaene. Majandis moodustavad tema transpordikulud 25—50% ekspluatatsiooni kuludest.

Lavad paigutatakse ida—lääne suunas. Kahe naaberlavakraavi kaugus teineteisest on 100 sm. 12—14-sm läbimõõduga palkidest lavakastide (piirete) kraavi asetamisel jääb kahe lava vahele 70—



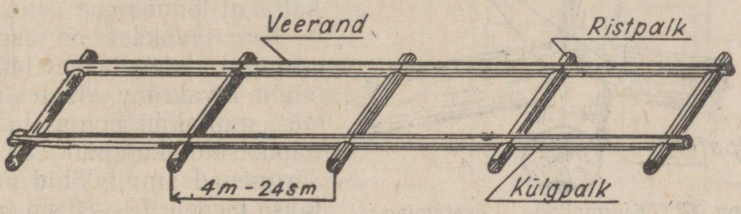
Joon. 85. Liikumatute (vene) 20-aknaliste lavade paigutuse plaan.

75 sm laiune tee. Suuremate laiuste puhul suureneb soojuse kadu kraaviseinte kaudu, väiksema laiuse puhul aga raskeneb lavade juures töötamine. Neis rajoonides, kus maapind ei külmu sügavalt, asetatakse lavad paariviisi, jättes üle iga kahe lava 2 m laiuse tee. Selline asetus võimaldab kasutada hobutransporti lavade lumest puhastamisel, kõdu väljaveol ning mulla ja sõnniku juurdeveol lavade täitmiseks.

Lavad paigutatakse 25-lavaliste sirgete kvartalitena. Kvartalid eraldatakse üksteisest läbisõiduteedega, mida kasutatakse ka talviseks sõnniku ja mulla hoidmiseks. Sillutatud teede laius (mis suunduvad lõunast põhja) on mulla säilitamiseks 10 m ja sõnniku säilitamiseks — 15 m. Kitsad ja laiad teed peavad vahelduma. Muld ja sõnnik asetatakse teedele pikkade virnadena. Sõnnikuvirna laius on 9 m, kõrgus 1,75 m (joon. 85). Mullavirna laius on 4 m, kõrgus 1,5 m. Teeäärsed mulla- ja sõnnikuvirnad jätavad vabaks 2,5 m laiuse läbisõidutee lumeveoks. Selline mulla ja bioloogilise kütuse paigutus võimaldab neid hõlpsamini lavadesse asetada. Iga virn kuulub selle mõlemal pool asetsevatele lavadele.

Kvartalitevaheliste teede laius rööbiti lavadega peab olema 6 meetrit. Neid kasutatakse veoks ja neile ei või asetada sõnnikut ega mulda. Sellise lavade paigutuse skeemi juures mahutatakse ühele hektaarile 2000—2400 lavaakent.

Lavade kõrval peab olema katusealune lavaakende ja -mattide hoidmiseks talvel. Aknad asetatakse 40 kaupa hunnikusse. Katuse-



Joon. 86. Vene lava kast.

aluses peab olema soe ruum talviseks akende remondiks ja mattide punumiseks. Kevadel ja suvel kasutatakse katusealust köögiviljade sorteerimiseks ja pakkimiseks.

Taimede kastmine lavas on palju tööd nõudev protsess. Lavade ratsionaalseks kastmiseks varustatakse need suvise veejuhtmestikuga, paigutades torud maapinnale. Torudel on iga 30 m järel kraanid voolikute otsa asetamiseks. Ühe kvartali kohta on 2 kraani.

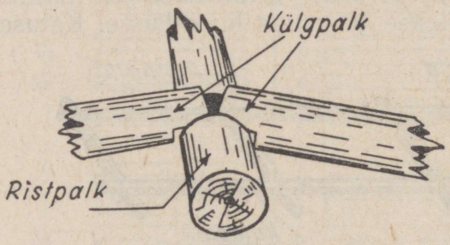
L a v a e h i t u s. Lava jaoks määratud maatükk tasandatakse hoolikalt ning tähistatakse vaiadega kraavide ja vahekäikude asetus. Seejärel asetatakse kohale ülemine lavakast. Lavakasti moodustavad külgpalgid (kaks rööbiti asetsevat palki või lauda), mis piiravad kraavi ääri põhjast ja lõunast, ja ristpalgid, mis asetsevad risti üle lava. Piirded valitakse kõvast puust. Materjalina kasutatakse ümmargusi, 12—14 sm jämedusega palke. Ühe 20-aknalise lava jaoks läheb 13 palki, neist 9 standardpikkusega 4,24 m ja 4 palki — 4,5 m, mis asetatakse lava otstele 26 sm ulatuses üle otsmiste ristpalkide. Ristpalkide pikkus on 2,18 m (pool palgist). Ristpalkidesse raiutakse 18 sm kaugusele otstest 12—14 sm laiused valtsid, mille vahe üksteisest on 148 sm.

Ühe lava jaoks läheb 5 ristpalki: 2 otstele ja kolm keskele,

4,26 m kaugusele üksteisest (joon. 86). Ristpalkidele asetatakse külgpalgid. Külgpalkidele tehakse otstesse tapid ristpalkidega ristsideme moodustamiseks (joon. 87). Lava otsmised ristpalgid ühendatakse külgpalkidega pool poolega. Külgpalgid asetatakse ristpalkide tappidesse. Nad peavad olema kinnitatud lahtiselt, mitte naeltega kinni löödud, et oleks võimalik neid „üles kaaluda" — kogu raami ristpalkide otste alla asetatavate tugede abil üles tõsta.

Raamid tõstetakse üles siis, kui taimed lavas ulatuvad akendeni. 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 8—15 sm kõrgused toed. Väike akende kallak lõuna suunas on vajalik lava valgus- ja soojusrežiimi parandamiseks. Lõunarajoonides ei tehta ülesoojenduse vältimiseks akende kallakut lõunasse.



Joon. 87. Külgpalkide asetamine ristpalkidele.

Kui lavakast on kohale asetatud, kaevatakse 145 sm laiune lavakraav, visates pealmise mullakihi põhja- ja lõunapoolsete külgpalkide alla. Järgnevad mullakihid visatakse teedele 70—80 sm laiuse vallina.

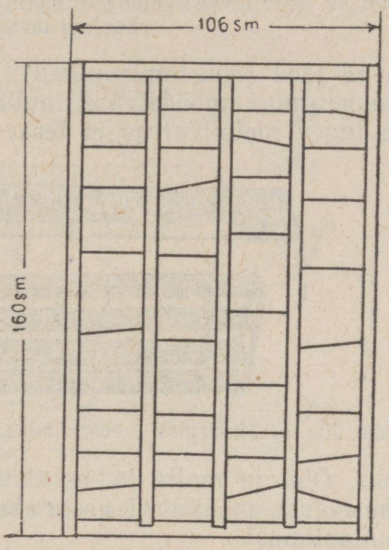
Lava sügavust mõõdetakse lõunapoolse külgpalgi alumise serva juurest kuni kraavi põhjani. Kraav kaevatakse poole nõutava sügavuseni. Teine pool tekib väljavisatud mullast, mis vahekäikudele laiali aetakse ja kinni tambitakse. Sellisel lava ehitamisel väheneb kraavide kaevamiseks vajalik töö, lavad kerkivad kõrgemale, mis kindlustab neid pinna- ja põhjavete vastu.

Sügisel lavakraavide puhastamisel veetakse kõdu avamaale. Osa kõdust laotatakse teedele, osa aga jäetakse lava põhja. Lavaraame tõstetakse vastavalt sellele kõrgemale. Kõdu iga-aastase juurdekasvu teel kraavipõhjas ja teedel tõuseb lava 3—5 aasta jooksul 40—50 sm kõrgemale. Lava põhi ja seinad kujunevad sel viisil huumusmullast, mis märgatavalt suurendab lava soojust. Selliselt tõstetakse lavasid ainult niisketes ja külmades rajoonides, kus lavadesse vastasel korral imbub sageli vett. Lõunapoolsetes kuivades rajoonides ja mustmullavööndites (soojade kasvualadega) pole vaja lavasid tõsta.

L a v a a k n a d. Lavaakna raamid tehakse 5,5 × 4,7-sm läbimõõduga prossidest. Prossidel on klaasi peale asetamiseks 1,2 sm sügavused ja laiused valtsid. Alumisel ristprossil pole sisselõigatud valtsi, sest selle peale asetatakse klaasid vihmavee vabalt maha jooksmiseks. Raamide nurki seovad kahekordsed puust pul-

kadega kinnitatud tapid. Varjutava pinna vähendamiseks ei tohi raamidel olla mitte rohkem kui kolm keskprossi. Raamide pikema ea kindlustamiseks tuleb neid immutada kuumas värnitsas või kloorlubja lahuses ning seejärele värvida.

Aknaid tuleb klaasida heleda ühe- või poolteiselaiuselise böömi klaasiga. Sellise klaasisordi puudumisel klaasitakse ka lihtsa ehitusklaasiga. Ühelaiuselise klaasi paksus on 1,5 mm, poolteiselaiuselise — 2,2—2,5 mm, kahelaiuselise — 2,5—3 mm. Klaas asetatakse kitikorraga kaetud valtsile ja pärast klaasi kinnitamist traatnaeltega kititakse ka pealt. Klaasruut asetatakse eelmise klaasi servale nii, et mõlemad kataks teineteist 1 sm laiuselt. Algul asetatakse klaasruut raami alumisse otsa ja järk-järgult minnakse ülespoole. Klaasida võib ainult kuivi raame. Klaas puruneb sagedamini akende otstel kui keskel. Seepärast asetatakse raami ülemisse ja alumisse otsa kitsamad klaasruudud (joon. 88).



Joon. 88. Õigesti klaasitud lavaaken. Alumises ja ülemises otsas on kitsad klaasid, keskel aga suuremad.

Kitti tehakse värnitsast ja kriidist. Kriit peab olema peeneks jahvatatud ja läbi sõelutud. Ühe kg värnitsa kohta võetakse 4,5—5 kg kriiti. Sellise kiti puudumisel kasutatakse mitmesuguseid kiti asendajaid, nagu:

1) 1,5 l 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;

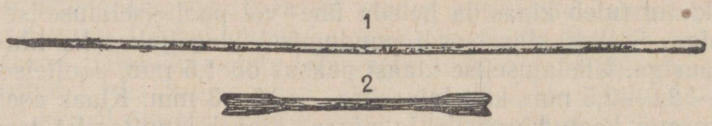
3) 5 kg kivisõetõrva, 20 kg puhast räniliiva, 1,8—2 kg masinaõli; tõrva ja liiva segu aetakse tulel keema, siis lisatakse õli ja segatakse hoolikalt läbi. Ühe 20-aknalise lava valmistamiseks vajatakse ligi 1,5 tonni mitmesuguseid materjale: 1,2 m^3 12—14-sm läbimõõduga ümmargust puitu, 0,8 m^3 saematerjali (aknaraamide valmistamiseks), 15 kg tõrva, 16 kg värnitsat, 8 kg ookrit ja tsinkvalget, 34 kg kriiti, 30 m^2 klaasi. Tööpäevi (töölisi) vajatakse mullatöödele 7,5, puusepatöödele 4 ja akende valmistamiseks ühes klaasimise ning värvimisega 27.

Aknad asetatakse ristpalkidele tihedalt üksteise vastu nii, et ei jääks vahesid. Selleks hööveldatakse akende küljed tasaseks.

Lava inventar. Matte varutakse varajastele lavadele kahekordses ja keskmistele lavadele — poolteisekordses koguses

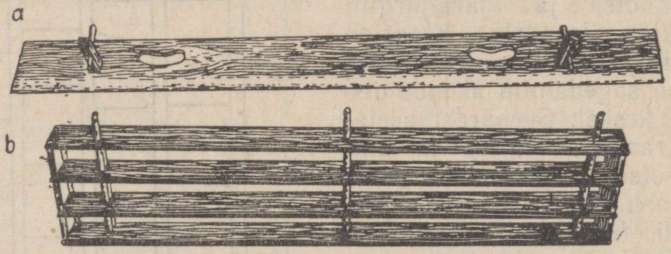
vastavalt lavaakende arvule. Mattide pealeasetamiseks ja äravõtmiseks kasutatakse 2 m pikkust ritva, mille otsa on löödud ilma peata nael (joon. 89).

Lavade õhustamiseks hoiavad ülestõstetud aknaid üleval vas-



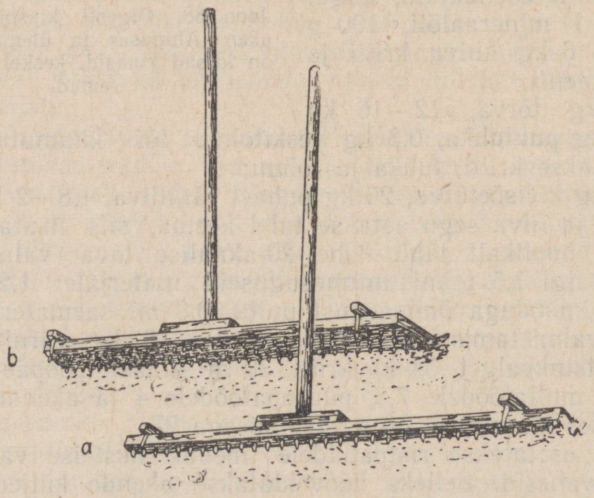
Joon. 89. Ritv lavade katmiseks mattide ja roguskiga ja nende äravõtmiseks (*1*), aknatugi lavas töötamiseks (*2*).

tavad toed (õhustamispulgad), mõõtega 20 × 8 × 4 sm. Sõnniku temperatuuri mõõdetakse mullatermomeetriga. Mullatermomeetril on tugev metallvarras ja terav metallist ots sõnnikusse lükkami-



Joon. 90. Laudmärgisti reaskülviks: *a* — üherealine, *b* — neljarealine.

seks. Õhu ja mulla temperatuuri mõõdetakse termomeetriga, mis õhusoojuse mõõtmisel asetatakse erilisele alusele 5 sm kõrgusele mullapinnast.

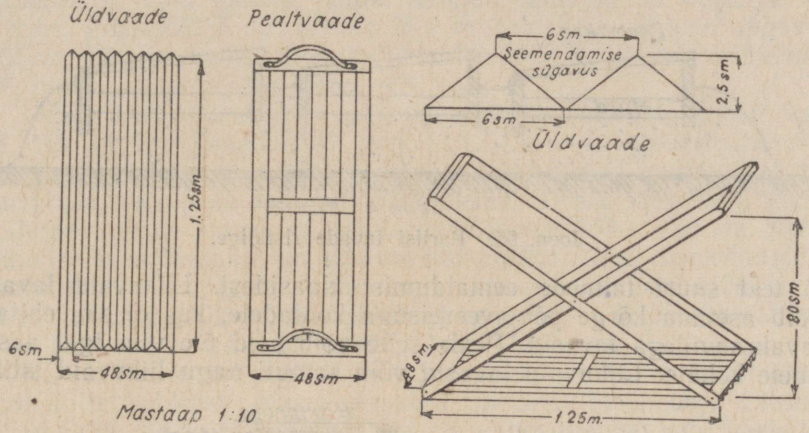


Joon. 91. Hammasmärgistid pesitikülviks ja pikkimiseks: *a* — üherealine, *b* — kolmerealine.

Lavamajandis on samuti vajalik harilik köögiviljakasvatamisel tarvitatav inventar: voolikud, kastekannud, kärud, hargid, labidad, luuad, kühvlid, kanderaamid, märgistid (joon. 90, 91, 92 ja 93), kõplad, rehad ja sõelad mulla sõelumiseks, taimepritsid, vee- ja väetiste tünnid.

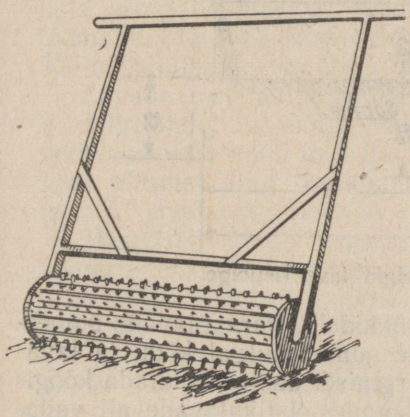
Teistsuguse konstruktsiooniga lavad.

Teistest vähemlevinud lavakonstruktsioonidest märgime: 1) liikuvad ja 2) kaheküljelised lavad, kuhu kuuluvad ka Mkrttšjani mehhaniseeritud lavad.

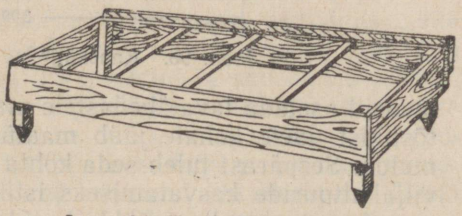


Joon. 92. Reamärgisti. Hajukülvist ilmuvad tõusmed reas.

Liikuvatel lavadel ehk pariisi lavadel puudub kraav. Sõnnikukihile asetatakse 4—6-aknalised, 20—25 sm laiustest ja



Joon. 93. Trummelmärgisti taimede pikkimiseks.

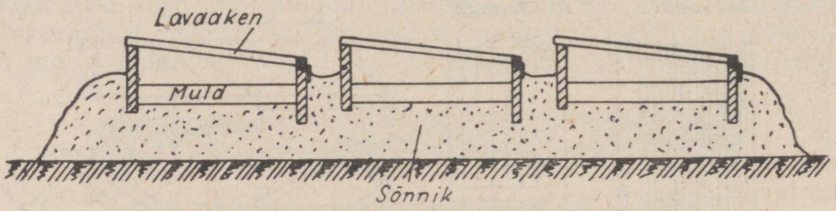


Joon. 94. Pariisi lava kast.

4—5 sm paksustest laudadest lavakastid (joon. 94). Neisse pannakse muld ja kast kaetakse pealt akendega.

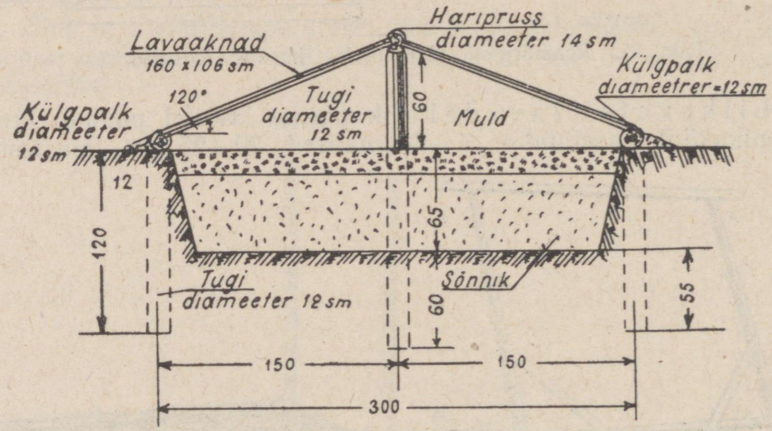
Eelnevalt laotakse ühtlase 40—60 sm kõrguse kihina kuumenenud sõnnik. Sellele asetatakse otstega vastamisi lavakastid, moodustades 20-aknalised lavad. Et aknad lavadelt ei libiseks, lüüakse kasti lõunapoolsele küljele väljastpoolt plank vastu. Kastidevahelised 50 sm laiused vahekäigud täidetakse sõnnikuga. Kuna see sõnnik tallatakse käimisel kokku, täidetakse vahekäike 1—2 korda hooaja jooksul (joon. 95).

Liikuvatel lavadel on oma puudused ja paremused. Neid on hõlpsam kasutada. Sõnnik vajub neis koos kastidega, mille tõttu



Joon. 95. Pariisi lavade ristlõige.

ei teki suurt taimede eemaldumist klaasidest. Liikuvaid lavasid võib asetada kõrge põhjaveeseisuga kohtadele, kus ei saa ehitada lavakraavidega lavasid. Peale selle võib neid üle viia igal aastal uuele kohale. Liikuvaid lavasid võib samuti nagu liikuvaid istiku-



Joon. 96. Kaheküljelise belgia lava ristlõige.

lavasid asetada lavalähedastele maatükkidele. Pärast lavade ümbertõstmist uuele kohale jääb maatükile suurel hulgal kõdu ja lavamulda. Seepärast tuleb seda kohta järgmisel aastal kasutada köögiviljakultuuride kasvatamiseks istikulavades. Istikulavade alt vabanenud soojenenud maatükki kasutatakse varajaste köögiviljade kasvatamiseks.

Et liikuvad lavad jahtuvad tuulte mõjul ruttu, võib neid kasutada ainult hea tuulekaitsega kohtadel ja mittevarajastel tähtaegadel. Nad on enam levinud pehmekliimalistes Ukraina edelarajoonides. Liikuvad lavad ehitatakse paksule bioloogilise kütte kihile, mis nõuab 40% rohkem sõnnikut kui liikumatud lavad. Bioloogilise kütte kõrge omahinna juures on liikumatud lavad kasulikumad kui liikuvad.

Kaheküljelised lavad. Üheküljelised lavad erinevad kaheküljelistest lavadest (mida nimetatakse ka belgia lavadeks) selles, et kaheküljelisi lavasid ei asetata pikuti idast läände, nagu üheküljelisi, vaid lõunast põhja. Akende kallakud on lääne ja ida suunas. Põhimõõted on: pikkus 21,2 m, laius 3 m, kraavi sügavus 0,65 m, kõrgus maast ülemise prossini 0,65 m, akende kaldenurk 20°, pind 61 ruutmeetrit (joon. 96).

Nende lavade kastid on samuti nagu üheküljeliste lavade kastid 12—14 sm jämedustest palkidest. Lava keskjoonele lüüakse iga 4 m järele kraavi põhja tugipostid. Nende külge kinnitatakse haripruss, mis peab külgpalkidest olema 50 sm kõrgemal. Kaheküljeliste lavade aknad on standardmõõdetega 160 × 106 sm. Kaheküljelise lava õhumaht on suurem kui üheküljelisel. See võimaldab kasvatada neis kõrgeid taimi, nagu lillkapsa-, aedoa-, põõsaskõrvitsa- ja tomatiistikuid, mis põhjarajoonides 60—70-päevase kasvamise järele ulatuvad rohkem kui 40 sm kõrgusele.

Kaheküljelise lava põhiliseks puuduseks on tema konstruktsiooni mittetäielikkus. Aknad ei sulgu tihedalt, jättes palju vahesid, lavad jahtuvad kiiresti. Seepärast on kaheküljeline lava üheküljelisest liikumatust lavast veidi külmem. Külvi alatakse temas 15—20 päeva hiljem kui üheküljelises lavas. Selle lava konstruktsiooni parandamisel võib ta rohkem levida.

Mehhaniseeritud lavad[1]. Nii ühe- kui ka kaheküljeliste lavade põhiliseks puuduseks on see, et nad nõuavad suurt töömahtu. Lavade ekspluateerimise perioodil vajatakse keskmiselt 500-m² pindala kohta üht alatist töölist ja 1 ha kohta — 20 inimest.

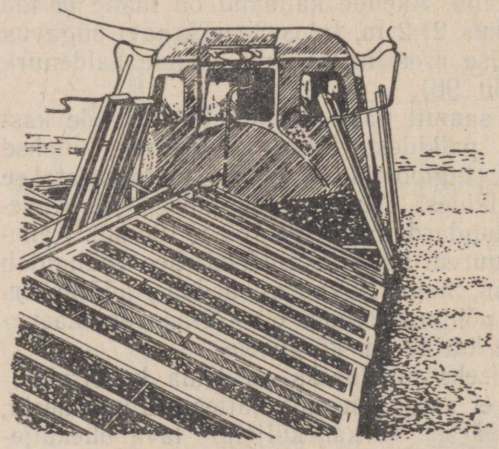
Lavade mehhaniseerimise keeruka ülesande lahendas 1936. a. V. Mkrttšjan. Ta töötas välja lavakombaini konstruktsiooni, mis mehhaniseerib kõiki töid: lava puhastamist kõdust, sõnniku ja mullaga täitmist ning tasandamist, külvi, kobestamist, kastmist, väetamist, õhustamist, akende avamist ja sulgemist (joon. 97).

Mkrttšjan võttis aluseks kaheküljelise lava, eemaldas selle konstruktsioonist keskmise prussi ja toed, mis takistasid kombaini liikumist; vähendas kraavi laiust 2,6 meetrini ja suurendas pikkust kuni 100 meetrini. Ümmargused külgpalgid asendas ta kandiliste (14 × 14 sm) prussidega. Toestatud prussid on kombainile rööpaiks. Aknad on kinnitatud prussidele aasadega ja püsivad vastakuti üksteisele toetudes. Akna ääred asetuvad üksteise peal. Siiski jääb nende vahele pragusid, mida on raske mattidega katta. See

[1] В. С. Мкртчьян, Парниковый комбайн, 1937.

halvendab mehhaniseeritud lavade soojusrežiimi. Külve alustatakse neis 10—15 päeva hiljem kui üheküljelistes lavades.

Lavakombain kujutab endast ratastel lava äärepuudel liikuvat platvormi. Kombaini paneb liikuma elektrimootor või sisepõlemismootor ning ta on mitme käiguga. Platvormile võib kinnitada mitmesuguseid tööriistu: külvajaid, kultivaatoreid, kastmisreservuaariga taimetoitjaid. Kombainile kinnitatud tööriistad täidavad tööprotsessi väga korralikult. Kärjetüübiline külvimasin külvab 6-sm reavahedega ja reas 2—4-sm vahedega. Kultivaator sooritab oma töö 6-sm reavahedes, jättes kaitseribana vaid 1,5—2 sm. Liikudes mööda prusse avab kombain automaatselt aknad, mis pärast tema läbiminekut uuesti suletakse või vajaduse korral õhustamiseks lahti jäetakse.



Joon. 97. Mkrttšjani süsteemi lavakombain tööl.

Üks kombain teenindab 6000 m² suurust lavapindala.

Mehhaniseeritud lavade kasutamisel Gorkinimelises sovhoosis (Moskva lähedal) on tehtud kindlaks, et tööjõu kulu kõigi lavatööde juures väheneb keskmiselt 70%, eriti suur on tööjõu kokkuhoid külvil (30 korda) ja kobestamisel (45 korda).

Mehhaniseeritud kaheküljelistes lavades on temperatuur ja valgustus ühtlasemad kui üheküljelistes, milletõttu saadakse varajasemat ja suuremat saaki (tabel 62).

Tabel 62.

Saak eritüüpi lavadelt

(Gorki-nimeline sovhoos Moskva lähedal 1937. a.).

Lavade tüüp	Kurk (külv 25. II, istutam. 3. IV)		Redis (külv 20. III)	
	Koristamise algus	Saak (kg/m²)	Koristamise algus	Saak (kg/m²)
Üheküljeline	7. V	9,2	19. IV	5,4
Kaheküljeline (mehhaniseeritud)	5. V	15,6	16. IV	7,2

Mkrttšjani mehhaniseeritud lavad ei ole käesoleval ajal nende konstruktsiooni ja ekspluateerimise keerulisuse tõttu kuigi laialdaselt levinud.

Kasvuhoonete üldiseloomustus.

Kasvuhooned erinevad istikulavadest ja lavadest suurema ruumala poolest, mis võimaldab neis töötajate viibimise.

Kasvuhoonete tüübid. Ehituslaadilt on kasvuhooneid kolme tüüpi: üheküljelised — ühepoolse katusega, mille kallak on lõuna poole; kaheküljelised — kahepoolse katusega, mis tavaliselt on kallakuga ida ja lääne poole; blokkkasvuhooned — kahest või rohkemast kaheküljelisest kasvuhoonest koosnev blokk, mis on ühendatud alustugedele najatuvate vaherennide abil ja võimaldab kuni 0,5 ha suuruse või veelgi suurema pindala katmist liitkatusega.

Majandi kasvuhoonete tüübi ja konstruktsiooni määravad köögiviljakasvatuse plaani ülesanded, kusjuures arvestatakse ka ökonoomilisi ja kliimalisi tingimusi. Kõik kolm kasvuhoone tüüpi võivad olla mitmesuguse soojendusega, kas päikese, bioloogilise, truup-, vesi- või elektersoojendusega. Vastavalt taimede kasvatamise nõuetele võivad kõik kolm kasvuhoone tüüpi olla kas lavatiteta [1] või lavatitega. Kasvuhoonete kasutamisaja järgi aasta vältel võivad need olla kas talikasvuhooned [2] — alalise klaaskattega, või kevadkasvuhooned [3] — pealepandavate akendega. Kevadkasvuhooned peavad olema varustatud heade õhustamisvõimalustega, suur soojusekaotus aga raskendab nende kasutamist talvel. Külvi ja istutustöid alatakse neis kasvuhoonetes hiljem kui varajastes lavades. Sel põhjusel on kevadkasvuhooned, ehkki nad on talikasvuhoonetest märksa odavamad (nende hind 1 ha kohta on 300—400 tuhat rubla) [4], vähe levinud.

Talikasvuhooned kujutavad endast puust, kivist ja rauast püstitatud ehitisi. Talikasvuhoonetes kasvatatakse köögivilju aasta ringi. Talikasvuhoonete hind ühe ha kohta on 1—2 miljonit rubla [5], mis on 7—10 korda lavade hinnast kõrgem. Kõrge hind pidurdabki talikasvuhoonete levimist.

Kasvuhoonete konstruktsiooni elemendid. Kasvuhoone koosneb järgmistest põhiosadest: aluspõhjast, alusmüürist, kandekonstruktsioonist ja väliskattest.

Aluspõhi 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.

Alusmüür on kasvuhoonet kandev maasse kaevatud tugi.

[1] Lavatiteta kasvuhoonetes kasvatatakse taimi muldpeenardel. Toimetus.
[2] Talikasvuhoone on aasta läbi kasutatav kasvuhoone. Toimetus.
[3] Kevadkasvuhoone on kevadel kasutamisele võetav kasvuhoone. Toimetus.
[4] Enne rahareformi ja materjali hindade ümberarvestamist. Toimetus.
[5] Sama.

Parimaks alusmüüriks talikasvuhoonetele on kividest ja tsemendisegust valmistatud alusmüür.

Alusmüüri ülemist, maapinnast kõrgemale ulatuvat osa nimetatakse sokliks. Sokli kõrgus on 30—50 sm. Kevadkasvuhoonete jaoks kasutatakse alusmüüri asemel puust poste. Maasse kaevatud või taotud postide otsad tuleb kiire pehkimise vältimiseks põletada või paksult tõrvata.

Kandekonstruktsioon koosneb püstloodis tugedest (seintest või postidest), millele asetatakse sarikad või kandmikud. Risti sarikaid kinnitatakse latid, millele toetuvad prosside keskosad, takistades sarikate paindumist klaasi raskuse all.

Väliskate koosneb prossidest, prossi valtsidesse paigutatud klaasidest ning välimistest katelaudadest, mis kaitsevad kasvuhooneid öösel jahtumise eest.

Klaas. Valgust läbilaskva kattena tarvitatakse siledat, valget klaasi. Klaasi valimisel tuleb arvestada selle omadusi. On kindlaks tehtud, et roheline klaas laseb läbi ainult 50—60% kogu valgusest, valge klaas aga — 85—95%.

Kasvuhoone valgustuse suurendamiseks valitakse laiemad klaasitahvlid. Sel juhul klaasi paksenemise tõttu (iga mm klaasi paksust vähendab valguse läbilaskvust 2—3% võrra) valguse läbipaistvus küll veidi nõrgeneb, kuid üldine valgustus kasvuhoones tõuseb, sest prosside pindala väheneb märksa enam ja otsesed päikesekiired võivad peaaegu täielikult kasvuhoonesse tungida. 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 laienemist 15 sm võrra. Talikasvuhoonete jaoks tarvitatakse 45—60 sm laiusi klaasitahvleid, paksusega 3—4 mm.

Klaasi asendajad. Klaasi asendajana kasutatakse läbipaistvat atsetüültselluloosi. See on väga kerge aine. Ühe-mm paksuse juures kaalub 1 m² suurune atsetüültselluloosi tükk vaid 120 g. Seda võib (paberina) rulli keerata, lõigata ja liimida. Ta ei ole tuleohtlik ja hoiab hästi soojust (halb soojusejuht). Kuid selle lühiealisus ja kõrge hind takistavad tema kasutamist tootmistingimustes.

Istikute kasvatamisel kasutatakse nende kaitsmiseks öökülmade eest läbipaistvat riiet (marlit), õlitatud paberit jne.

Kasvuhoonete kubatuur. Nagu juba öeldud, erinevad kasvuhooned lavadest suurema ruumala poolest. Mida suurem on õhumaht kasvuhoones, seda vähemad on temas temperatuuri kõikumised. Väikese õhumahu juures õhk soojeneb ja jahtub ruumis kiiresti. Sellepärast tuleb väikese õhuruumiga lavasid alati valvata ja õhustada akende ülestõstmise teel. Kasvuhoonetes tõuseb õhu soojus päikesekiirte mõjul aeglasemalt ja õhustamiseks jätkub õhuaknakestest. Talikasvuhoonetes moodustavad õhu-

aknad 5—7% kogu klaasipinnast. Liiga sooja õhu kiireks väljajuhtimiseks ehitatakse õhuaknad klaasipinna ülemisse serva (harja juurde). Värske õhu juurdevooluks ehitatakse õhuavad kasvuhoone alumisse ossa — klaas- või sokli seintesse. Sissevoolav õhk peab moodustama vähemalt 50% väljavoolavast õhust.

Suure kubatuuriga kasvuhoones õhk soojeneb ja jahtub pikkamööda. Vaikse ilma puhul —6° välise õhu temperatuuri juures külmuvad taimed väikeses kevadkasvuhoones, kuid samal ajal 8 m laiuses talikasvuhoones püsib temperatuur 0° ümber. Tuulise ilmaga jahtuvad kõrged kasvuhooned palju kiiremini kui madalad kasvuhooned. Kaitseks tuulte puhumiste vastu süvendatakse väikesed kasvuhooned maasse.

Kasvuhoonete asetusviis ilmakaarte järgi. Üheküljelised talikasvuhooned paigutatakse klaasitud pinnaga lõuna poole. Selletõttu paistab talvel kasvuhoonesse rohkem päikest. Talvel on üheküljelised kasvuhooned valgemad kui kaheküljelised, sest viimaste pinnad on suunatud läände ja itta, samuti takistavad prossid keskpäevaste päikesekiirte kasvuhoonesse pääsemist. Kuid kevadel, suvel ja sügisel on valgus- ja soojusrežiim kaheküljelistes kasvuhoonetes palju ühtlasem kui üheküljelistes.

Kaheküljelised kasvuhooned on suunaga põhjast lõunasse ja klaasitud külgedega ida ning lääne poole. Kaheküljeliste kasvuhoonete klaasipindade asetus lõuna ja põhja suunas pole otstarbekas, sest siis saab lõunapoolne külg paremini valgustatud kui põhjapoolne, põhjustades kasvuhoones ebaühtlase valgus- ja soojusrežiimi. Peale selle varjavad kasvuhoone lõunapoolsesse ossa paigutatud taimed põhjapoolsesse asetatuid.

Kasvuhoone kaldenurk omab suurt tähtsust hoone valgus- ja soojusrežiimi suhtes, samuti ka kasvuhoone ehituse hinnas. Mida väiksem on kaldenurk, seda väiksem on klaasitud pind ning seda väiksem on jahtumisel soojakao pindala, mis on peaaegu proportsionaalne klaasitud pindalaga. Mida väiksem on aga kaldenurk, seda väiksem on ka kasvuhoone valgustus. Kõige rohkem valgust tungib läbi klaasi siis, kui see asub päikesekiirtele perpendikulaarselt. Aasta kõige lühemal päeval, 23. detsembril, on päikese kõrgeim seis horisondi kohal Moskvas 11°. Selle päeva parim valgustus kasvuhoones on siis, kui klaasitud pinna kaldenurk on $90^0 - 11^0 = 79^0$. Niisuguse suure kaldenurga juures on valgust läbilaskev klaasitud pindala kasvuhoone pindalast 5,2 korda suurem; see muudab kasvuhoone hinna kalliks, raskendab selle kasutamist ja suurendab täpselt nii mitme kordselt soojuse kadu. Arvestades kaldenurga negatiivseid ja positiivseid külgi, võetakse talikasvuhoonete kaldenurgaks Moskva ümbruses 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 liugle veepiisad klaasi mööda alla, vaid kukuvad taimedele. Ainult kevadkasvuhoo-

nete juures vähendatakse kaldenurka kuni 20°-ni. Kaldenurga edasisel vähendamisel on kokkuhoid klaasitud pindala osas väike, kuid ruumi valgustustingimused halvenevad märgatavalt.

Kasvuhoonete mõõted. Kasvuhooned peavad olema universaalsed, s. o. kohaldatud mitmesuguste kultuuride kasvatamiseks. Siiski pole soovitav ühes kasvuhoones ühel ja samal ajal kasvatada kultuure, mis nõuavad järsult erinevaid kasvutingimusi. Mitmesuguste kultuuride jaoks on tarvis eri ruumid vastava kliimalise režiimiga. Ühes majandis mitme kasvuhoone ehitamist ühe asemel tingivad ka karanteensed kaalutlused ja üksikutes kasvuhoonetes desinfektsiooni läbiviimise võimalused ilma kogu ettevõttes tööd katkestamata. Õigesti organiseeritud majandis peab olema vähemalt 8—10 ühetüübilist või 4—5 kaheks jaotatud kasvuhoonet. Üksikute kasvuhoonete pindala määratakse esimeses järjekorras kogu kasvuhoonemajandi mõõdetele vastavalt. Kuni 1-ha pindalaga kasvuhoonemajandi organiseerimisel on otstarbekam püstitada 8—10 kasvuhoonet 1000—1250-m² pindalaga kui üks 10 000-m² pindalaga kasvuhoone.

Kuid kasvuhoonemajandi killustamine väikesteks kasvuhooneteks (rohkem kui 8—10) pole samuti otstarbekohane. Mida suurem on kasvuhoone, seda väiksemad on selle ehituse- ja küttekulud inventaarpinna üksuse kohta.

Kasvuhoone pikkus ja laius peavad olema kooskõlastatud küteviisidega. Väiksemates kasvuhoonetes on levinud truupküte. Truupkütte juures vajaliku temperatuuri tagamiseks peab kasvuhoone laius olema NSV Liidu keskvööndis — 5—6 m ja lõunarajoonides — 8—10 m. Laiemates truupküttega kasvuhoonetes on külmadel ilmadel raske kindlustada normaalset õhusoojust. Laiad truupküttega kasvuhooned pole otstarbekad veel sellepärast, et nende katmiseks läheb vaja pikki, järelikult ka raskemaid katelaudu. Ometi on viimased vajalikud kütte kokkuhoiuks ja vastava temperatuuri säilitamiseks. Truupküttega kasvuhoonete katmise hõlbustamiseks ehitatakse need ilma külgi klaasimata. Ruumide kiire jahtumise vältimiseks talvel ei klaasita ka väikeste, kuni 6 m laiuste truupküttega kasvuhoonete külgi. Õhustamisavad ehitatakse sokliossa või seintesse. Vesiküttega kasvuhooned on soovitav ehitada suuremõõtelised ja külgklaasidega, et tagada õhu juurdevoolu ja külgmiste lavatite pindalade paremat ärakasutamist. Kuni 10 m laiustes kasvuhoonetes piisab külgklaaside kõrguseks 0,5 meetrist, laiemates kasvuhoonetes peab see olema aga 0,6—1,0 m.

Kasvuhoonete paigutus maa-alale. Mitme kasvuhoone olemasolul ühes majandis ühendatakse need tootmise hõlbustamiseks ja tööliste tervise kaitseks koridoridega. Koridoridega ühendatud kasvuhooneid nimetatakse kasvuhoonete kombinaadiks. Ühenduskoridoridel on ka teeninduslik tähtsus. Neid kasutatakse inventari ja materjalide hoidmiseks, ettevalmis-

tustööde sooritamiseks, muldpottide valmistamiseks, mullasegude koostamiseks, pottide täitmiseks mullaga, pakkimiseks jm. Suurtes kasvuhoonemajandites paigutatakse kasvuhooned mõlemale poole koridori. Keskkütte-katlamaja püstitatakse kombinaatides koridori põhjapoolsele küljele keskkohta.

Väiksemates kasvuhoonete kombinaatides ehitatakse koridor kasvuhoonete varjamise vältimiseks põhjapoolsele küljele ja kasvuhooned paigutatakse ühte ritta. Selline paigutusviis kahekordistab koridori pikkust ja selle hinda.

Sovhoosis „Brattsevo" (Moskva lähedal) on koridori pikkus 80 m, mille mõlemal pool asuvad kasvuhooned. Põhjapoolse külje keskkohale on ehitatud kontor ja selle alla katlaruum. Kontori koridor on ühenduses palmihoonega.

Kasvuhoonete vahekauguse määramisel arvestatakse nende üksteise varjamist.

Ööseks laudadega kaetavate väikeste kasvuhoonete vahed võetakse võrdsed kasvuhoonete laiusega. Ühise koridoriga ühendatud kasvuhoonete vahed võetakse võrdsed kasvuhoonete kõrgusega.

L a v a t i d on ehitatud selleks, et taimi ruumis paremini asetada. Üheküljelistes kasvuhoonetes, mis oma ehituslike erisuste tõttu ei saa olla laiad, on lavatid tarvis selleks, et ühepoolse valgustuse juures vältida taimede üksteise varjamist. Neis kasvuhoonetes püstitatakse lavatid mitte ühele tasapinnale, vaid astmeliselt, trepikujuliselt, moodustades riiulid. Sellistele riiulitele paigutatud taimed saavad ühtlasemalt valgustatud.

Kaheküljelised 5—8 m laiused truupküttega kasvuhooned varustatakse samuti seinte poolt taimede varjutamise vältimiseks taimeriiulitega. Taimede paremaks valgustamiseks, soojendamiseks ja kasvuhoonete pindala ratsionaalsemaks ärakasutamiseks ehitatakse lavatid truupide kohale. Kaheküljelistes kasvuhoonetes võib astmeliste riiulite asemele ehitada ühekordsed lavatid.

Hästivalgustatud, üle 10 m laiustes vesiküttega kasvuhoonetes, mis on külgedelt klaasitud ja kaetud laiade klaasitahvlitega, kaob prosside ja seinte varjutav mõju. Sellistes kasvuhoonetes kasvatatakse taimi nii lavatitel kui ka maapinnale istutatult. Mõlemal kasvatusviisil on oma hüved ja pahed. Lavatite puudumisel on sanitaarne režiim kasvuhoones parem, avanevad paremad võimalused tootmisprotsessi osaliseks mehhaniseerimiseks. Niisuguses kasvuhoones on aga raskem tagada vajalikku mulla soojust, läbi viia taimede hooldustöid, saagi koristamist jm., mis senini on veel mehhaniseerimata. Lavatite olemasolul suureneb kasutatav pindala, lavatitealuse ruumi kasutamisega avanevad paremad mulla soojusrežiimi tingimused, kergenevad taimede hooldustööd kasvuhoonetes. Samal ajal suurenevad aga amortisatsiooni kulud; vee-, õhu- ja toiterežiimi reguleerimine lavatitele asetatud õhukese mullakihi puhul komplitseerub. Mis puutub saakidesse, siis on need kultuuride juures lavatitel või ilma nendeta kasvatamisel peaaegu võrdsed. Seda tõendavad üleliidulised põl-

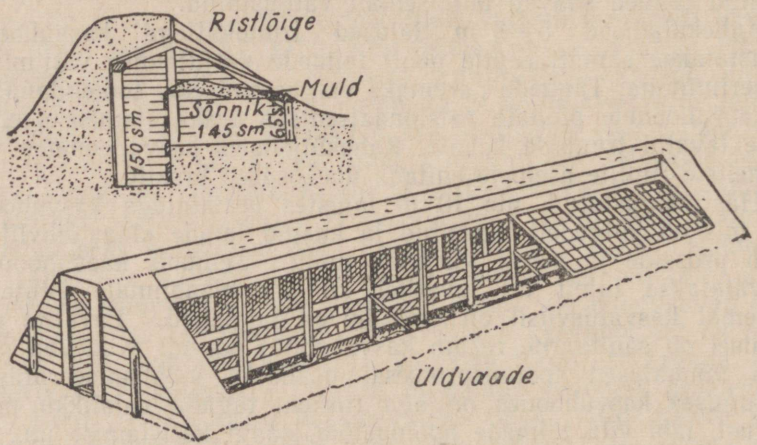
lumajanduslikul näitusel ja ka Esimeses Köögiviljavabrikus (Moskvas aastail 1938—1940) kurgikultuuri juures sooritatud katsed.

Töö hõlbustamiseks on tarvitusele võetud järgmised lavatite mõõdud: sügavus — 18—22 sm, eesääre serva kõrgus — 90—100 sm, külgmiste lavatite laius ühepoolse töötamise juures 75—100 sm. Keskmiste lavatite laius kahepoolse töötamise korral — 150—180 sm. Ainult kurgi ja meloni jaoks peab lavati laius olema umbes 50 sm, sest neid taimi istutatakse piki lavatit ainult kahes reas.

Muldpeenarde vahekäigud kasvuhoonetes jäetakse 35—50 sm, ja lavatitevahelised läbikäigud — 50—70 sm laiused. Neid teid ja läbikäike tuleb võtta kui harilikke reavahesid. Viljakandeperioodil kasvavad tomati- ja kurgiread peaaegu kokku. Kui saaki avamaalt arvestatakse pinnaühiku kohta, kaasa arvatud ka peenravahed, siis kasvuhoonete saagi arvestamisel tehakse samuti, arvestades saaki kogu kasvuhoone inventaarpinnalt. Inventaarpindala suurus võrdub selle sisemise pikkuse ja laiuse korrutisega.

Üheküljelised kasvuhooned.

Üheküljelised kasvuhooned on levinud NSV Liidu kesk- ja põhjavööndite väiksemates köögiviljamajandites. Nende vähene levimine on seletatav nende suurte ehituskuludega, võrreldes kahe-



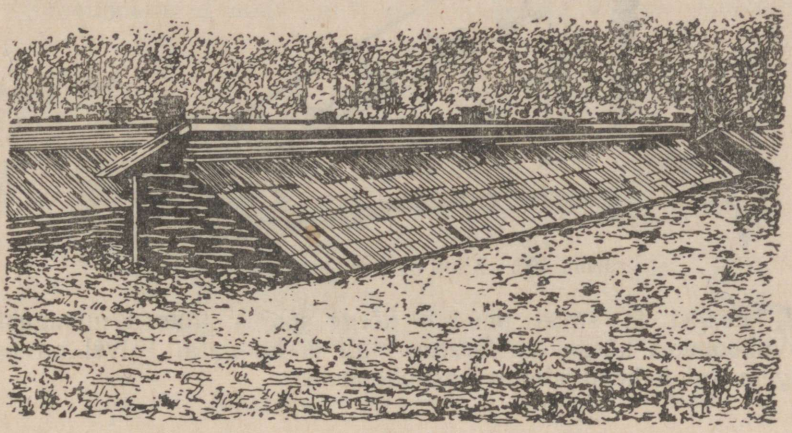
Joon. 98. Üheküljeline muldkasvuhoone sõnnikusoojendusega.

küljeliste kasvuhoonetega. Üheküljelistest kasvuhoonetest vaatleme lähemalt kevad- ja talikasvuhooneid.

Üheküljeline kevadkasvuhoone. Üheküljeline kevadkasvuhoone on maasse kaevatud ruum ning on määratud istikute kasvatamiseks, mida hiljem istutatakse varajastesse

lavadesse (joon. 98). Kasvuhoone laius on 2,3 m ja kõrgus (läbikäiguks) 1,5 m. Selles on üks 145 sm laiune sõnnikulavat. Klaasitud pinnaks on pealeasetatavad lavaaknad. Kasvuhoone pikkus on 21,2 m (20 lavaakent). Sissekäik kasvuhoonesse on otstest. Põhjapoolne sein ja katus on vooderdatud lauapindudega ja väljastpoolt kaetud 30—40 sm paksuse mullakihiga.

Kasvuhoonet soojendatakse sõnnikuga. Enne sõnnikuga täitmist kõrvaldatakse kasvuhoonelt aknad. Sõnnikuga täitmise tihedus ei või olla ühesugune. Sisemise läbikäigu lähedal asetatakse sõnnik tihedamalt, sest lõunapoolse külma seina ääres on sõnniku kääri-



Joon. 99. Kliini üheküljeliste kasvuhoonete ülevaade.

mine nõrgem, kuna läbikäigu juures tugevam. Sõnniku peale paigutatakse muld ning kasvuhoone kaetakse akende ja mattidega. Kasvuhoone meenutab lava, kuid töötamine toimub selle sisemuses. Sellises sõnnikusoojendusega kasvuhoones alustatakse külvi umbes üks kuu varem kui varajastes lavades.

K l i i n i t a l i k a s v u h o o n e. Oma nimetuse on see kasvuhoone saanud Kliini rajoonist Moskva oblastis. Niisuguste kasvuhoonete pindala Moskva oblasti kolhoosides on umbes 2 ha. Neis kasvatatakse kurke alates jaanuarikuust.

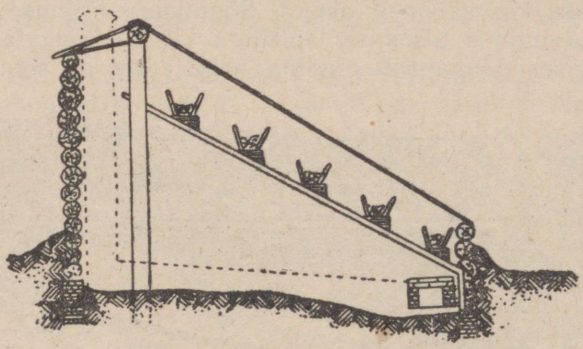
Kliini kasvuhoonel on alaline klaaskate. Sellel on piki lõunapoolset külge asetatud truupküte. Kasvuhoone laius on 4,3 m ja pikkus kuni 50 m (joon. 99). Kurgi kasvatamiseks on kasvuhoone varustatud viierealiselt kitsaste lavatitega (kastidega), millede laius on alusel 15 sm ja pealt 30 sm (joon. 100).

Sibulapealsete ajatamiseks ehitatakse põhjapoolse seina äärde 2—3-astmelised riiulid. Kliini kasvuhoone kasutamisel teiste köögiviljade ja istikute kasvatamiseks ehitatakse selles astmelised riiulid kolmes reas.

Truupidelt kerkiv soe õhk soojendab kastides olevat mulda ja

selles kasvavaid taimi. Kaitseks tugeva jahtumise vastu külmadel öödel kaetakse kasvuhoone pealt katelaudadega.

Et üheküljelise kasvuhoone ehitamiseks läheb palju materjali (palke), piirdub nende levimine peaasjalikult metsarikaste põhjarajoonidega. Ühe tonni lavakurgi kasvatamisel kulub kütteks 10—20 tonni puitu. Sellepärast on kasvuhoone-kurgi kasvatamine levinud suurte metsamassiivide lähedastes kolhoosides. Põhjas,



Joon. 100. Kliini kasvuhoone ristlõige.

kus kevadel ja suvel puudub kõrge soojus, taimed niisugustes kasvuhoonetes kõrge temperatuuri all ei kannata. Talvel on neis valgem kui kaheküljelistes kasvuhoonetes.

Kaheküljelised kasvuhooned.

Valgus- ja soojusrežiim on kaheküljelistes kasvuhoonetes ühtlasem, nende ehitamiseks läheb vähem materjali kui üheküljeliste ehitamiseks. Praegusel ajal osutub see peamiseks kasvuhoone tüübiks nii NSV Liidu lõuna- kui ka põhjarajoonides. Kaheküljelised kasvuhooned jaotatakse kevad- ja talikasvuhooneteks.

Kaheküljelised kevadkasvuhooned. Kevadkasvuhooned ehitatakse tavaliselt maasse süvendatult, mis kaitseb neid tuulte eest, kergendab äravõetavate akende kohalt sõnniku ja mullaga täitmist ning ööseks mattidega katmist.

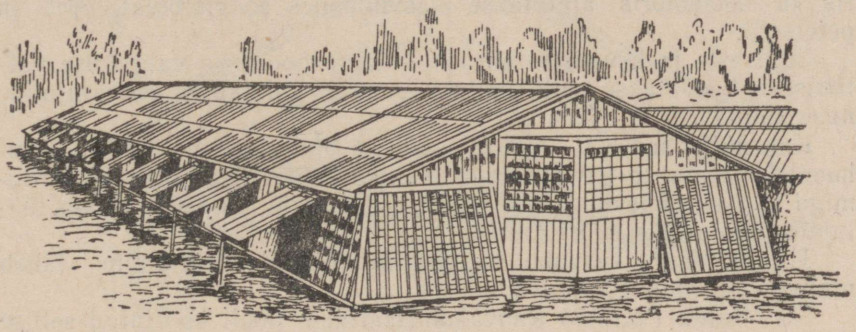
Süvendatud kaheküljeline kasvuhoone kujutab endast truup- või bioloogilise küttega ruumi. See on kaetud lavaakendega. NSV Liidu keskvööndis kasutatakse seda kasvuhoonet alates jaanuari lõpust istikute ja varajaste köögiviljade kasvatamiseks. Kasvuhoone pikkus on 22,3 m ja laius 2,7 m. Sissekäik on põhjapoolses otsas. Piki kasvuhoonet läbib keskelt 0,65 m laiune käik, mille mõlemal pool on 0,9 m laiused sõnnikulavatid. Lavatite läbikäigupoolsed küljed on piiratud laudäärisega. Lavatite sügavus on 0,65 m. Katuse kaldenurk on 30°. Aknaid kandvaks konstruktsiooniks on sarikad, läbimõõduga 4 × 14 sm,

mis asetatakse üksteisest 3,18 m kaugusele. Õhustamiseks kergitatakse akende ülemisi otsi.

Itaalia kasvuhoone kujutab endast kerget kevadkasvuhoonet, mis on konstrueeritud alustugedele toetuvale talastikule asetatud lavaakendest. Aknad kinnitatakse talastiku külge traadiga. Külgmised aknad asetatakse alumisele lengile kallakult. Õhustamise hõlbustamiseks kinnitatakse need ülemise lengi külge hingedega.

Itaalia kasvuhoone on maapealne ja lai, sest kumbki ülemine klaasi pind koosneb kolmest lavaakende reast. Üldlaius on 10 m ja pikkus 50 m (joon. 101).

Kasvuhoone ei nõua suuri ehituskulusid. Ta on bioloogilise



Joon. 101. Kaheküljeline lavaakendest (itaalia) kasvuhoone.

soojendusega, milleks kasutatakse 100 sm laiuste peenardena laotud sõnnikut ja pühkmeid. Peenrad kaetakse mullaga ja neil kasvatatakse kurke, tomatit ja teisi köögivilju.

Itaalia kasvuhooned võetakse kasutamisele üks kuu hiljem kui varajased lavad ning kaks kuud hiljem kui ühe- ja kaheküljelised süvendatud kevadkasvuhooned, mis töötavad bioloogilise soojendusega. Külvi hilinemine on tingitud kahest põhjusest:

1) suuremast soojuse kaost avara klaasipindala ja rohkete akendevaheliste pragude tõttu;

2) raskusest pealt mattidega kaitsmisel, mis on bioloogilise soojendusega kasvuhoonete varajastel kasutamisaegadel eriti vajalik.

Hilise saagi saamise võimalused itaalia kasvuhoonetest teevad selle kasutamise NSV Liidu keskosas mittesobivaks. Põhjarajoonides, kus tomati ja kurgi kasvatamine avamaal ei ole võimalik, ja ka lõunarajoonides, kus piisab kergest kattest varakevadise köögiviljasaagi saamiseks, võib see odav kasvuhoone leida kasutamist.

Kaheküljelised paljunduskasvuhooned. Külma ja pika talvega rajoonides on köögiviljamajandites kõige rohkem levinud kaheküljelised paljunduskasvuhooned. Need ehitatakse

lavade lähedusse. Istikute kasvatamiseks iga 2—3 tuhande lava-akna kohta vajatakse 125—175-m² pindalaga paljunduskasvuhoonet. Moskva oblasti tingimusis leiab see mitmesugust kasutamist. Jaanuaris ajatatakse kasvuhoones sibulaid, peete ja peterselle. Veebruari algul külvatakse istikute saamiseks lillkapsast, sellerit, porrulauku, salatit ja tomatit. Alates märtsi algusest kasvatatakse kurgi- ja meloniistikuid. Aprillis, pärast istikute lavadesse istutamist, kasvatatakse kasvuhoones varajast kurki ja tomatit. Juulis ja augustis kasutatakse seda muld- ja sõnnikupottide valmistamiseks. Septembris ja oktoobris viiakse läbi tomatite järelvalmimine. Oktoobri lõpul istutatakse sinna järelkasvamiseks lillkapsast ning rohelisena hoidmiseks rooma salatit, porrulauku ja sellerit. Novembris ja detsembris ajatatakse kasvuhoones söögisibulat, peeti ja peterselli.

Sügiseste ja kevadiste pinnavete kasvuhoonesse valgumise vältimiseks kaevatakse selle ümber kraavid, kallakuga vee ärajuhtimise suunas.

Kaheküljelised 300—400 m² suuruse pindalaga paljunduskasvuhooned ehitatakse truupküttega. Vesikeskkütet ühes oma katlaruumiga väikeste kasvuhoonete puhul ei kasutata, sest see nõuab töötajate pidamiseks suuri kulusid.

Truupküttega kasvuhoone ühe m² pindala ehitamine läheb maksma 60 kuni 100 rubla [1].

NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi poolt koostatud sellise truupküttega maapealse kasvuhoone projekt NSV Liidu kesk- ja põhjarajoonidele (joon. 102 ja 103) näeb ette puit- või tellisseinad ja kasvuhoone suuruse 134 m² (22,4 × 6).

Kütmine tagab katelaudade olemasolul vähemalt 45°-lise sise- ja välistemperatuuri vahe.

Et kasvuhoones oleks kaks erinevat soojusrežiimi, poolitatakse see klaasvaheseinaga. Kastmiseks asetatakse sissekäikude juurde 600-l puust veepaagid.

Kasvuhoone alusmüür valmistatakse lõhutud põllukividest, laiusega 55 sm ja sügavusega maapinnast 90 sm. Sisemised puust talad, läbimõõduga 60 × 60 sm, asetatakse kivist alustele. Seinad laotakse kahekordsest tellisest, paksusega 51 sm.

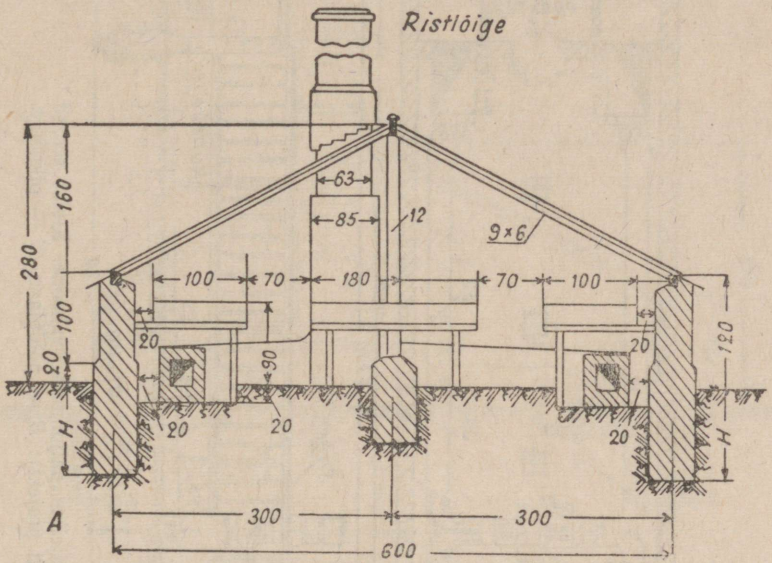
Lõunarajoonide jaoks on NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi poolt välja töötatud kasvuhoone teisend külgmise klaaspinnaga 167 m² ulatuses (7,6 × 22). Truupküte on arvestatud ruumi sise- ja välistemperatuuri kuni 37°-lisele vahele.

Tööndusliku kasvuhoonete kombinaadid.

Sovhoosides ja kolhoosides, kus talvine köögiviljade kasvatamine omab tööndusliku iseloomu, ehitatakse kasvuhoonete kombinaadid. Need koosnevad mitmest ühise koridori ja vesikeskkütte-

[1] Enne rahareformi ja materjalihindade ümberarvestamist. Toimetus.

süsteemiga ühendatud kasvuhoonest. Niisuguseid kasvuhooneid ööseks katelaudadega ei kaeta, kuna enamikus NSV Liidu rajoones katelaudade valmistamine, nendega katmine ja avamine maksab rohkem kui nende kaudu kokkuhoitav soojus. Vesiküttе olemasolu ja katelaudade puudumine võimaldab puust konstruktsiooniga kasvuhoonet laiendada kuni 10—12 meetrini ja raudbetoonist



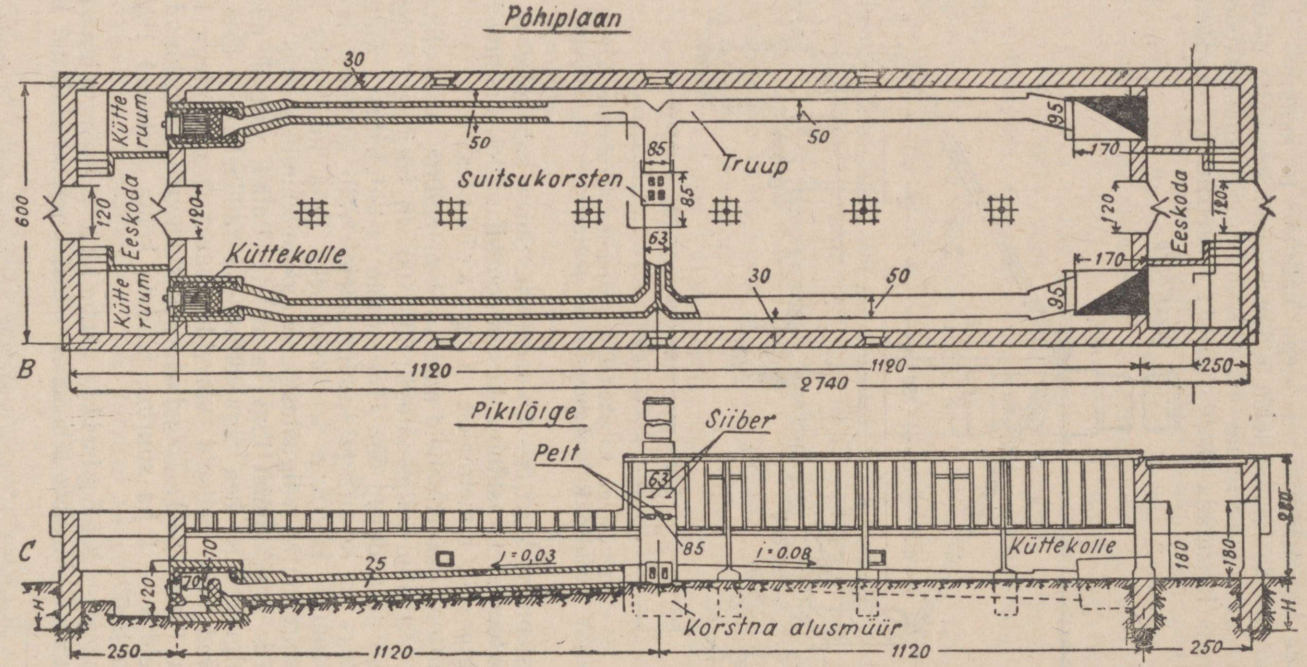
Joon. 102. 134-m² pindalaga kaheküljeline paljunduskasvuhoone. Kivist seinad (VNFSV Põllutöö Rahvakomissariaadi projekt): *A* — ristlõige.

konstruktsiooniga kuni 30—35 meetrini. Suuri kaheküljelisi puust või raudbetoonist talastikuga kasvuhooneid, millel puuduvad sisemised tugipostid, nimetatakse angaarideks.

Keskküttega kasvuhooneid maasse ei süvendata. Need ehitatakse tavaliselt klaasitud külgseintega. 50—100 sm kõrgused külgmised klaasseinad parandavad õhu juurdevoolu ja valgustust. Külgmiste klaasseintega ja lavatitega kasvuhoonetes võib külgmisi lavateid kasutada tomati ja kurgi kasvatamiseks ilma lühikeseks kärpimiseta. Suurendatud valgustus kasvuhoone alumises osas võimaldab taimede kasvatamist ilma lavatiteta. Laiad, valged, pikaealised ja valgusrežiimi hea reguleerimisega raudbetoonist kasvuhooned omavad kõiki eeliseid, võrreldes puust, truupküttega kasvuhoonetega (joon. 104). Tööndusliku kasvuhoone ehituskulud ühes kütteseadeldisega 1 ha suuruse pindala kohta ulatuvad $1^1/_2$—$2^1/_2$ miljoni rublani [1].

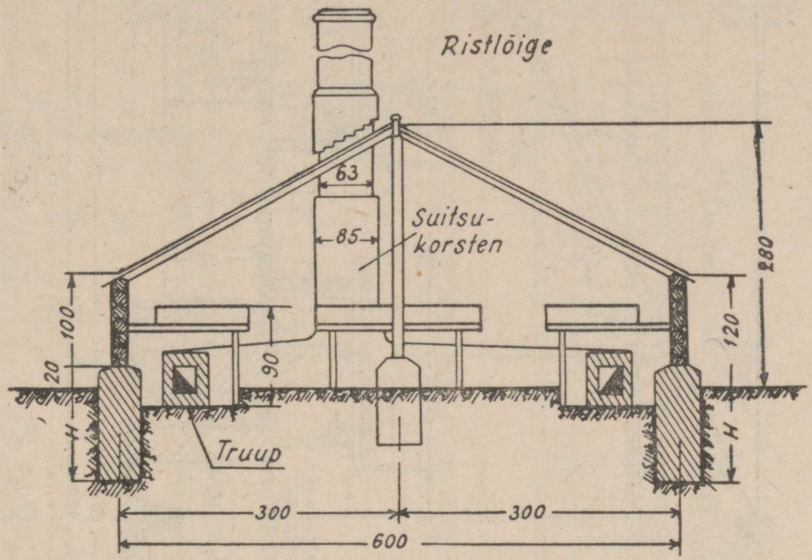
Esimese Köögiviljavabriku kasvuhoonete kombinaat. Moskva läheduses (Puškinos) on ehitatud kasvu-

[1] Enne rahareformi ja materjalihindade ümberarvestamist. Toimetus.



Joon. 102. 134-m² pindalaga kaheküljeline paljunduskasvuhoone. Kivist seinad (VNFSV Põllutöö Rahvakomissariaadi projekt): *B* — põhiplaan, *C* — pikilõige.

hoonete kombinaat, mille pindala on 23 000 m² (joon. 105). Kombinaadi koridor, mille laius on 8 m ja pikkus 250 m, ühendab 23 kasvuhoonet; 20 kasvuhoonel on igaühel 60 × 10 = 600-m² pindala; iga suure angaarkasvuhoone pikkus on 129 m, laius — 24,8 m ja pindala — 3100 m². Katlamaja on ehitatud kombinaadi keskele, põhjapoolsele küljele.



Joon. 103. Puitseintega paljunduskasvuhoone ristlõige (VNFSV Põllutöö Rahvakomissariaadi projekt).

Katlamajas on mitu ruumi: katla-, pumba- ja tööruum ning söeladu. Katlamaja vastasküljel asub värske köögivilja ladu ja ladu taara jaoks. Sissekäigu kõrvale on ehitatud kontor, laboratoorium, klubi ja duširuum.

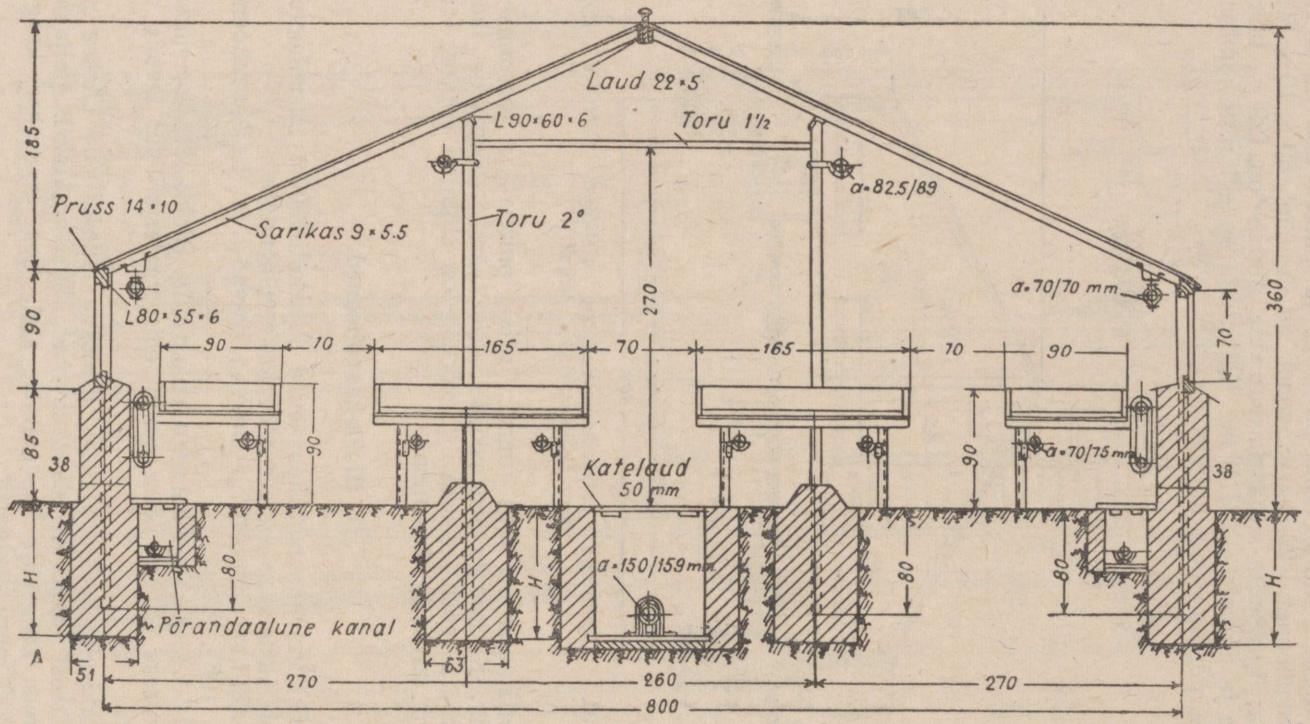
Blokk-kasvuhooned.

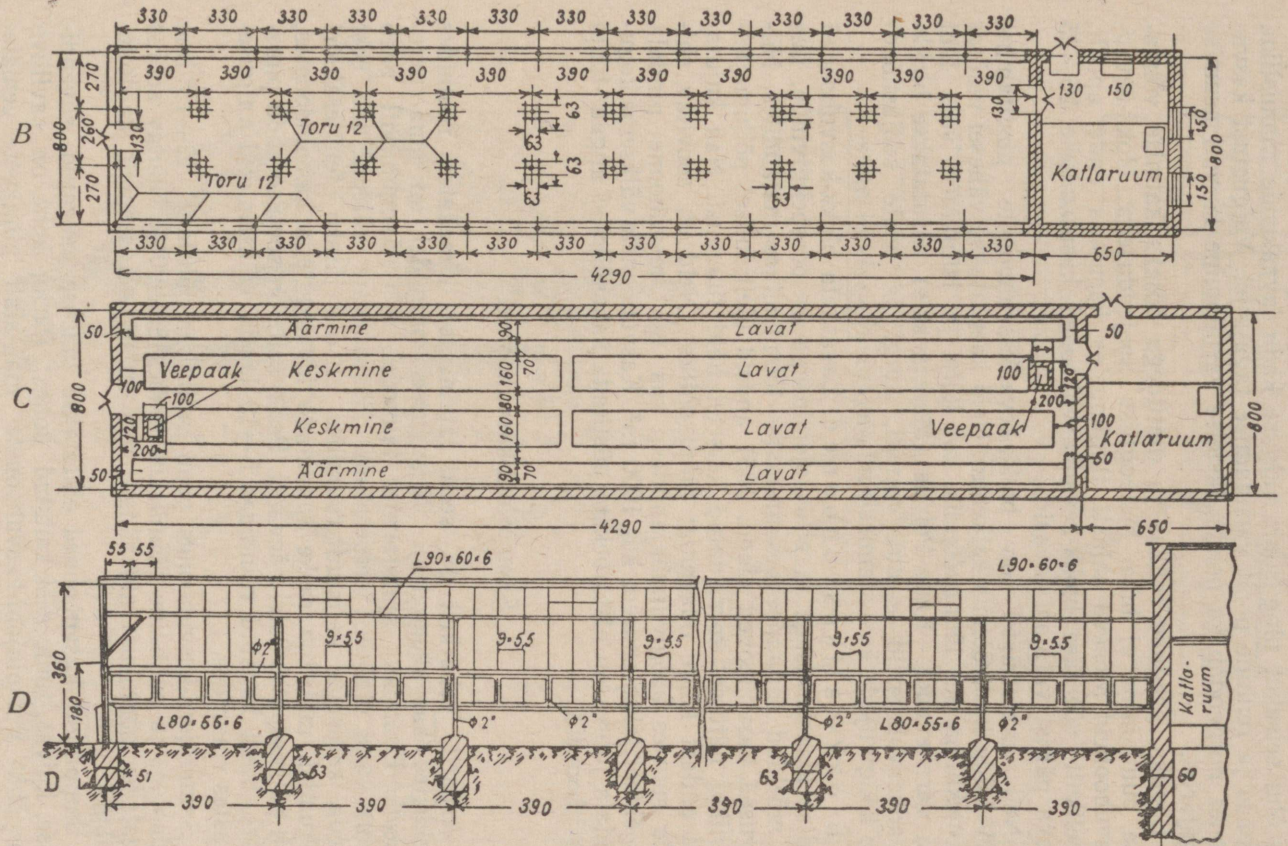
Blokk-kasvuhooned koosnevad kaheküljelistest kasvuhoonetest, mis on üksteisega vaherennide kaudu ühendatud.

Blokk-kasvuhooned jagunevad kevad- ja talikasvuhooneteks (joon. 106).

Blokk-kevadkasvuhooned. Blokk-kevadkasvuhoonete ehitamiseks läheb sama palju ehitusmaterjali kui lavade ehitamiseks.

Gorki-nimelises sovhoosis (Moskva lähedal) on üheksa poolehektaarilist blokk-kevadkasvuhoonet, kus omatakse paljuaastasi kogemusi köögivilja kasvatamise alal. Seal saadakse kurgisaak kuni 118 tonni hektaarilt.


Laud 22×5
L90×60×6
Toru 1½
a=82,5/89
Pruss 14×10
Sarikas 9×5,5
Toru 2°
L80×55×6
a=70/70 mm
185
90
85
38
270
360
70
90
10
165
70
165
70
90
90
90
a=70/75 mm
38
Katelaud
50 mm
a=150/159 mm
H
80
Põrandaalune kanal
A
51
63
270
260
270
800



Joon. 104. Kaheküljeline lavatitega kasvuhoone 343-m² pindalaga ja vesikeskküttega (VNFSV Põllutöö Rahvakomissariaadi projekt): *A* — ristlõige, *B* — põhiplaan, *C* — lavatite plaan, *D* — pikilõige.

Blokk-kevadkasvuhoonete puuduseks on nõrk valgustus ja suur soojuse kadu. Peale selle on blokk-kasvuhoonetes, millede laius ulatub üle 100 m, külgmine õhustamine puudulik, mis põhjustab õhu seisakut ning suurt valguse kadu lavaakende raamistiku, tulpade ja rennide poolt varjutamise tagajärjel. Valgustust kasvuhoones nõrgendab ka nende üksteise varjutamine kõrvuti asumise tagajärjel.

Lõpuks, pragude rohkus ja mattidega ööseks katmise võimaluse puudumine ei luba bioloogilise soojendusega blokk-kevadkasvuhooneid Moskva oblasti tingimustes kasutada enne aprilli. Järelikult võetakse blokk-kevadkasvuhooned kasutamisele 25—35 päeva pärast varajasi lavasid.

Neil kaalutlustel on blokk-kevadkasvuhoonete püstitamine NSV Liidu keskvööndis katkenud. Neid kasutatakse vähesel määral pehmekliimalises lõunavööndis, kus külvi ja istutamist võib läbi viia varakevadel. Kaug-Põhjas (Murmanskis) kasutatakse blokk-kevadkasvuhooneid samuti tomati, kurgi ja teiste soojusnõudlike köögiviljade kasvatamisel, mis avamaal saaki ei anna.

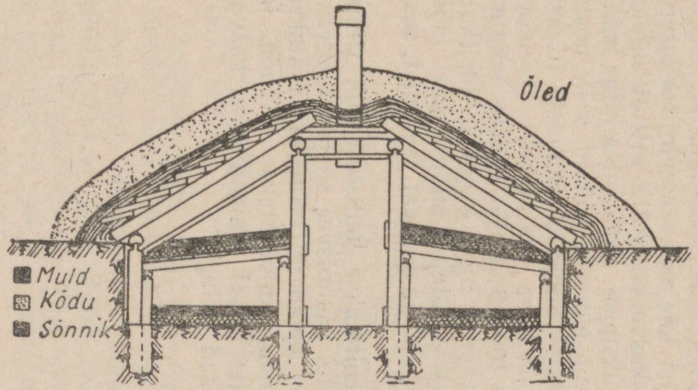
B l o k k - t a l i k a s v u h o o n e d. Lavatiteta blokk-kasvuhooned alalise klaaskatusega ja vesisoojendusega on perspektiivtüüp, mis on mõeldud ehitamiseks suuremates tööndusliikes majandites. Niisugused kasvuhooned (joon. 106) andsid üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel korraldatud katsetel häid tulemusi. Nad kujutavad endast kõige odavamat tüüpi ehitust. Neid on soovitav ehitada suurtes köögiviljamajandites, kus iga kasvuhoone pindala projekteeritakse suurem kui 1000 m². Kasvuhoonete väiksema kogupindala juures on otstarbekam püstitada kaheküljelisi angaar-tüüpi kasvuhooneid.

Šampinjoni-kasvuhooned.

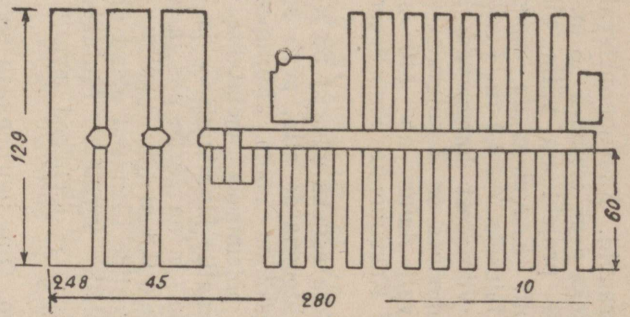
Asparit, rabarbrit ja seeni ajatatakse pimedates ruumides (keldrites, kasvuhoonetes). Niisugustel ruumidel on oma paremused. Enamikul ajatatavatel taimedel, eriti šampinjonil peab olema väga ühtlane temperatuur. Ebasoodsate välismõjude eest tiheda katusega kaitstud ruumides ei ole järske temperatuuri kõikumisi, mida on raske saavutada klaaskattega kasvuhoonetes, eriti päikesepaistelistel päevadel. Peale selle on soojuse kadu pimedates, hästi kaitstud ruumides 5—10 korda väiksem kui valguserikastes ruumides.

Šampinjoni-kasvuhoones peab valitsema ühtlane 12—15°-line õhusoojus ja suhteline õhuniiskus umbes 85—90%. Nõutav soojus tagatakse sõnnikust aluskihiga, mis on ühtlasi seentele ka toiteallikaks.

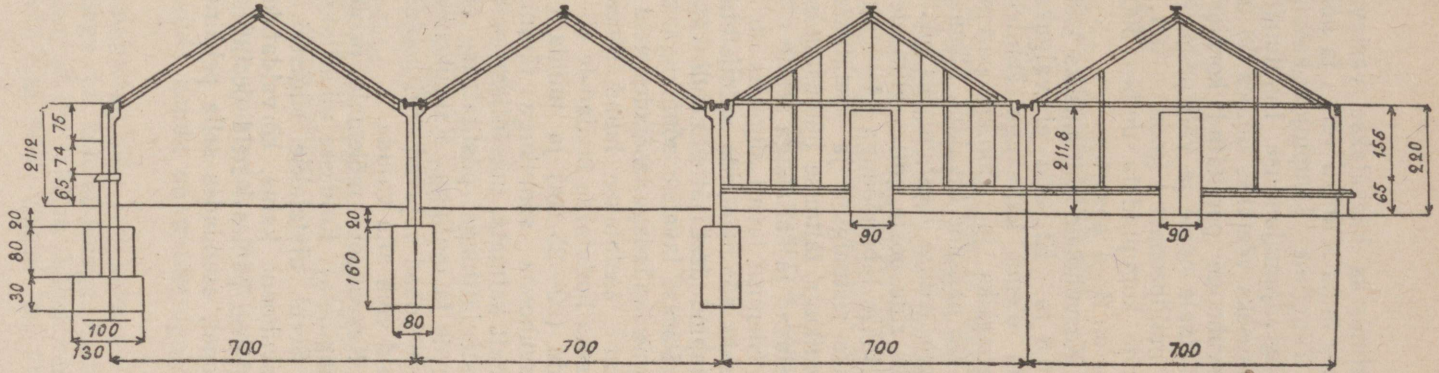
Šampinjoni-kasvuhooned ehitatakse maasse kaevatud süvenditesse, kuivas, tuule eest kaitstud kohas. Parim koht on saviliiva aluspõhi. Šampinjoni-kasvuhoonete maa-alalt pinnavete eemale-



Joon. 107. Kahe lavatiga ja kahe muldpeenraga šampinjonikasvuhoone.



Joon. 105. Esimese Köögiviljavabriku kasvuhoonete kombinaadi plaan, pindalaga 23 000 m² (Moskva, Puškino).



Joon. 106. Blokk-talikasvuhoone üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel (ristlõige).

juhtimiseks kaevatakse vastavad kraavid. Kasvuhoonetevaheliste teede laius sõnniku veoks ja hoidmiseks peab olema 6—8 m.

Tüüpiline šampinjoni-kasvuhoone projekt on välja töötatud Köögiviljamajanduse Instituudi poolt. Kasvuhoonete sisemiseks pikkuseks võetakse umbes 53 m ja laiuseks — 4,4 m. Keskelt on kasvuhoone poolitatud koridoriga; viimasest hargnevad käigud mõlemale poole ja väljapääs. Kasvuhoones on 2 külgmist lavatit, 2 muldpeenart (joon. 107). Lavati laius on 140 sm ja nende kogupindala umbes 300 m². Kasvuhoone amortiseerumise aeg on 3—4 aastat.

Kasvuhoone ehitamiseks kaevatakse esiteks süvend 53 × 4,7 × × 0,8 m. Et vesi ei valguks muldpeenarde alla, peab süvendi põhi olema kallakuga seintelt keskkoha poole. Muldpeenarde 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. Muldpeenarde sõnnikuga täitmise hõlbustamiseks tehakse ülemised lavatid lahtivõetavad ja kallakuga seinte poole.

Ülemise 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 sõnnikuga täitmist kaetakse šampinjoni-kasvuhoone laudadega, asetades neid piki kasvuhoonet. Et vett ei tilguks ruumi, asetatakse lauad servaga üksteise peale. Soojuse hoidmiseks laotatakse laudadele 10—15 sm paksune õlekiht, selle peale kõdu (20—25 sm) ja mulda (10 sm). Soojadel ilmadel, pärast kasvuhoone sõnnikuga täitmist, jäetakse katusehari koridori kohalt katmata, mis hiljem kaetakse 10—12 sm jämeduste ümmarguste lattidega, püstitatakse õhukorstnad ning kaetakse lõplikult õlgede ja mullaga. Kasvuhoone otstes külmub muld sageli läbi. Need kohad vajavad eriti hoolast katmist ja pidevat jälgimist, sest muld võib alla vajuda.

Kasvuhoone mõlemale poolele ehitatakse tellistest ahi (ilma truupideta). Koldesse müüritakse katel kastmisvee soojendamiseks.

Seeni ajatatakse sügisest kuni kevadeni. Suveks avatakse kasvuhoone katus, kõrvaldatakse kõdu, kuivatatakse ruumid ja lastakse päikesel neid desinfitseerida. Suvel remonditakse kasvuhoonet, asendades selle pehkinud osad uutega.

XV peatükk.

KASVUHOONETE JA LAVADE SOOJENDAMINE.

SOOJUSE BILANSS.

S o o j u s e k a d u d e a r v e s t u s. Kasvuhoonetes ja lavades kasvatatakse taimi sel ajal, kui nad avamaal madala temperatuuri tingimustes hävineksid. Taimede kasvatamisruumides hoitakse kunstlikult kõrgemat temperatuuri, võrreldes välistemperatuuriga.

Soojade ja külmade õhukihtide kokkupuutumise kohtades temperatuur kogu aeg ühtlustub.

Sellejuures tekkinud soojuse kadude tagajärjel jaheneb kasvatamisruum.

Soojus kaob kasvuhoone klaasitud pinna, seinte, maapinna ja uste kaudu. Soojuse kadudel on seaduspärane iseloom. Nad on võrdelised soojust äraandva pinnaga, jahenemise kestusega, ruumi sise- ja välistemperatuuri ja soojusejuhtivuse koefitsiendiga. Seda võib väljendada järgmise valemiga:

$$W = SH(t_s - t_v)K,$$

kusjuures: W — soojuse kadu (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 ($t_s - t_v$) 1^0 juures.

Soojusejuhtivuse koefitsient on iga materjali jaoks erinev (tabel 63).

Soojuse kaod näidatud materjalide kaudu on mitmesugused, olenedes reast tingimusist.

Nii kaotab sügavasse maasse paigutatud sein ligi kaks korda vähem soojust kui lahtine. Mattidega ja katelaudadega kaetud klaasitud pind kaotab 55% vähem soojust kui lahtine. Kahekordsel klaasimisel on soojusejuhtivuse koefitsient 60% vähem kui ühekordsel klaasimisel.

Tabel 63.

Mitmesuguste materjalide soojusejuhtivuse koefitsient (K).

Materjali nimetus	Soojusejuhtivuse koefitsient
Raudplekk	10,5
Klaas, 1,5-mm paksusega	5,3
„ 2—2,5-mm paksusega . . .	5,0
„ 3—3,5-mm „ . .	4,8
„ 4,5-mm „ . .	4,5
Klaasitud uks	3,5
Kinnine uks	2,5
Betoonsein, 25-mm paksusega . .	2,4
Tellissein, 38-mm „ . . .	1,3
Palksein, 18-mm „ . . .	0,44

Taimede kasvatamisruumide ehitamisel kasutatavate materjalide mitmekesidus ja tuulekaitseks tehtavad parandused muudavad soojusejuhtivuse koefitsiendi arvutamise keerulisemaks. Nii on näiteks kittimata akende ja tuule kiiruse juures 10 m/sek. jahenemine nii kiire, et soojuse kadu suureneb 3 korda. Talikasvuhoone soojusejuhtivuse koefitsient, arvestatult inventaarpinnalt, on külgklaasideta kasvuhoonel 6,5—7,0 ja külgklaasidega — 7—8,0. Kuni 10 m laiustes külgklaasidega kasvuhoonetes on soojusejuhtivuse koefitsient 8 kalori ümber, laiemates aga ligi 7 kalorit, sest laiades kasvuhoonetes on soojuse kadu külgklaaside, samuti uste ja vundamendi kaudu suhteliselt väiksem.

Hästi kititud, pragudeta akendega kevadkasvuhoonetes ja lavades on soojusejuhtivuse koefitsient 8 kalori ümber.

Klaasitud pinna katmisel puust katelaudadega soojuse kadu ruumis märksa väheneb. Katelaudadega kaetud talikasvuhoonetes tuleb soojusejuhtivuse koefitsienti arvata 3 kalori ümber, lavades ja ühe mattidekihiga kaetud kevadkasvuhoonetes — 4 kalori ümber ja kahe mattidekihiga — 2,5 kalori ümber.

Soojuse kadude valem lubab määrata maksimaalset soojuse kulu tunnis ja soojuse kadu kogu kütteperioodil. Teades maksimaalset soojuse kulu, võime kindlaks määrata vajaliku *küttesüsteemi võimsuse*, teades aga soojuse kadu kütteperioodil, võime arvestada 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 temperatuur. Soojusnõudlikel taimedel (kurk) ei võiks see olla alla 18°. Välistemperatuuriks võetakse absoluutsetest aastaminimumidest mitme aasta keskmine. Jakutskis ja Verhojanskis on see —60°, Irkutskis ja Omskis —40°, Sverdlovskis ja Arhangelskis —35°, Moskvas, Leningradis, Saraa-

tovis, Gorkis ja Mitšuurinskis —30°, Minskis, Harkovis, Umanis ja Vladivostokis —25°, Odessas, Krasnodaris ja Taškendis —20°, Simferopolis ja Erevanis —15°, Tbilisis ja Derbendis —10°, Batumis ja Bakuus —5°.

Talikasvuhoonete maksimaalne soojuse kulutus 1 ha pinnalt on, võttes $K = 6{,}5$, $H = 1$ tund, $S = 10\,000$ m² (1 ha), $t_s = +18°$, $t_v = -30°$, $W = 6{,}5 \times 10\,000 \times 1\ [18 - (-30)] = 3\,120\,000$ suurt kalorit ehk 3,12 megakalorit[1].

Mida kõrgem on mitmeaastane minimaalne temperatuur, seda väiksem on ka soojuse maksimaalne kulutus (tabel 64).

Moskvas on soojuse maksimaalsed kaod peaaegu kaks korda väiksemad kui Jakutskis, Bakuus aga — kaks korda väiksemad kui Moskvas. Külmades põhjapoolsetes rajoonides on soojuse maksimaalsed kaod nii suured, et neid võib truupküttega kompen-

Tabel 64.

Soojuse maksimaalne kulutus megakalorites
(kasvuhoone 1 ha peale tunnis).

Linnad	Külgklaasideta kasvuhooned		Külgklaasidega, katelaudadeta kasvuhooned
	katelaudadega (K = 3,0)	katelaudadeta (K = 6,5)	(K = 8)
Jakutsk	2,3	5,1	6,2
Moskva	1,4	3,1	3,8
Bakuu	0,7	1,5	1,8

seerida ainult külgklaasideta ja katelaudadega kaetud kasvuhoonetes.

Keskmine soojuse kulutus. Kütteperioodil soojuse kulutuse arvestamisel võetakse kasvuhoone sisemine 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 jaoks keskmine temperatuur mitte 21,5°, vaid 20°. Vähem soojust nõudvatele taimedele arvestatakse kasvuhoone keskmiseks temperatuuriks 15°. Välistemperatuuriks võetakse kütteperioodi keskmine.

Talikasvuhoonetes Bakuu tingimustes on soojuse kulutus aastas 1 ha pinnalt, kui $H = 365$ päeva $\times$ 24 tundi, $K = 6{,}5$, $S = 10\,000$ m², $t_v = +14{,}6$, $t_s = 20$, $W = 6{,}5 \times 365 \times 24 \times 10\,000\ [20 - (+14{,}6)] = 3\,074\,760\,000$ suurt kalorit ehk umbes 3100 megakalorit.

See on 3 korda väiksem kui Moskvas ja 6 korda väiksem kui Jakutskis (tabel 65).

[1] Megakalor = 1 milj. suurt kalorit.

Tabel 65.

Teoreetiline soojuse kulutus talikasvuhoonetes ühes aastas.

Linnad	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	9400	6500
Bakuu	+ 14,6	3100	2300

Nagu toodud arvutustest nähtub, nõuab 1 ha taimede kasvatamisruumi soojendamine suurt soojusenergia hulka. See hulk on võrdne 50 tuh. elanikuga linna kuuma vee tarvidusega või 5000 elanikuga asula kütte tarvidusega. Kulutused soojuse varumisele on keskmiselt 30—50% köögiviljade omahinnast. Sellepärast on katmikala arendamine pidevalt seoses odava energiaallika ja selle ratsionaalse kasutamise probleemiga.

Sel põhjusel on kasvatamisruumides soojuse kulutuse vähendamine tähtsamaks ülesandeks köögiviljade kasvatamisel katmikkultuuridena.

Kasvatamisruumid peavad olema kaitstud tuulte eest, hästi soojendatud, praod kinni topitud ja klaasid hästi kititud.

Lavad ja väiksemad kasvuhooned peavad olema öösel kaetud katelaudadega.

Soojuseallikateks peab esimeses järjekorras olema suurte linnade ärakasutatud jätete energia: bioloogiline küte, tööstusettevõtete soe vesi ja teised kohalikud energiaallikad (kuumad allikad, põlevad gaasid, puit, süsi).

BIOLOOGILINE SOOJENDUS.

Köögivilja kasvatamine klaasi all NSV Liidus on ajalooliselt arenenud odaval bioloogilisel soojendusel. Pühkmed, sõnnik ja teised orgaanilised jäätmed on ka käesoleval ajal katmikkultuuride põhiliseks energiabaasiks.

Bioloogiline kütus kujutab endast suurt energia allikat. 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 palju soojust hoidmisel ja soojenemisel lavadesse paigutamise eel ning et lavades läbipõlemine ei toimu täielikult, on kuiva sõnniku soojuse koefitsient 25% tema soojusvõimest (ehk 200 kalorit 1 kg pealt).

Sellele vaatamata on NSV Liidus iga aasta lavamajandites kasutatava sõnniku ja pühkmete soojuse efekt väga suur.

Mitmesuguste bioloogiliste kütuste tehni-

line iseloomustus. Käärimise tingimused. Sõnnik koosneb loomade väljaheidetest ja sisaldab keskmiselt: 75% vett, 0,5% lämmastikku, 0,2% — P_2O_5 ja 0,6% — K_2O. Sõnnik on heaks bakterite arenemise keskkonnaks.

Tabel 66.

Sõnniku keemiline koosseis protsentides.

Sõnnik	Vesi	N	P_2O_5	K_2O
Lamba . . .	64,6	0,83	0,23	0,67
Hobuse . . .	71,3	0,58	0,28	0,55
Sea	72,4	0,45	0,19	0,60
Veise	77,5	0,34	0,16	0,40

Õhu heal juurdepääsul tekib sõnniku aeroobne lagundumine, millele kaasub soojuse eraldumine bakterite hingamisel. Baktereid varustatakse neile eluavaldusiks vajaliku õhuhapnikuga sõnniku hoidmise teel kohedas olekus.

Intensiivne aeroobne protsess oleneb samuti sõnnikus sisalduvast niiskuse hulgast, bakterite toiteelementidest ja muudest tingimustest. Sõnniku normaalsel käärimisel on optimaalne niiskus 70—75% ümber. Esialgne temperatuur peab olema kõrgem kui 0° ja reaktsioon lähedane neutraalsele. Mida rohkem on sõnnikus lämmastikaineid, seda kiiremini toimub selle lagundumine.

Keemilise koostise järgi ei ole põllumajandusloomade üksikute rühmade sõnniku väärtus bioloogilise kütusena ühesugune (tabel 66).

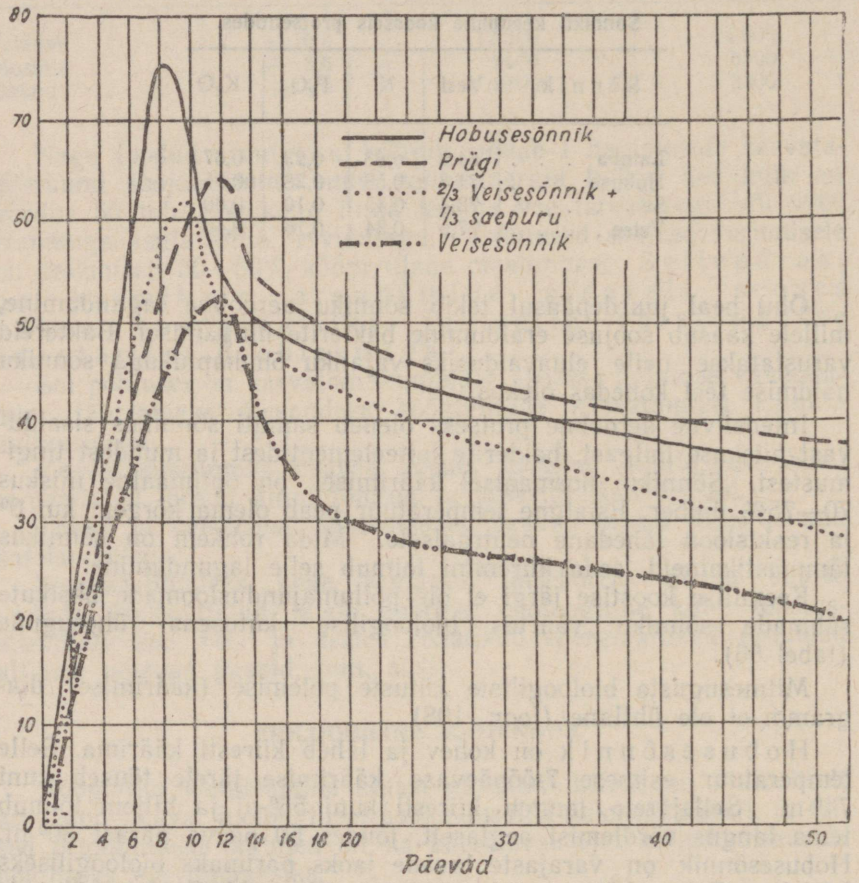
Mitmesuguste bioloogiliste kütuste põlemise (käärimise) diagramm ei ole ühtlane (joon. 108).

Hobusesõnnik on kohev ja läheb kiiresti käärima. Selle temperatuur esimese 7-ööpäevase käärimise järele tõuseb kuni 74°-ni. Sellejärele langeb kiiresti kuni 55°-ni ja hiljem toimub tema langus võrdlemisi aeglaselt, jõudes 50 päeva pärast 30°-ni. Hobusesõnnik on varajaste lavade jaoks parimaks bioloogiliseks kütteks. Tema kõrge soojusttekitav võime kindlustab külmade süvendi seinte soojenemist ja kõrget õhutemperatuuri lavades. 1 m^3 hobusesõnniku kaal ühes küllaldase allapanu sisaldavusega on 0,4—0,5 tonni, vähese allapanu sisaldavusega aga — 0,6—0,7 tonni.

Veisesõnnik on hobusesõnnikust tihedam, sisaldab rohkem vett ja vähem lämmastikku. Tema tihedus aeglustab õhu hapniku juurdepääsu, mille tagajärjel tema aeroobne protsess kulgeb vähem aktiivselt. Veisesõnniku käärimisel tõuseb temperatuur mitte rohkem kui 50° ja langeb kiiresti alla 30°, milletõttu ta on puudulikuks lava soojendajaks. Peale selle ilmub puhta

veisesõnnikuga täidetud lavadesse palju seeni. Seeni ilmub ka hobusesõnnikust, kuid nad hävivad üle 45° temperatuuri juures. Veisesõnnikus jäävad nad aga püsima. Seente tõrjeks luuakse 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



Joon. 108. Mitmesuguste bioloogiliste kütuste põlemise diagramm.

madal käärimistemperatuur. Kuid ta omadust võib parandada, juurde lisades kohedaid aineid, nagu saepuru (1/3 mahust), linaluid (1/4 mahust), puukoort (1/2 mahust).

Sel juhul kulgeb aeroobne protsess kiiremini ja veisesõnnik kujuneb heaks bioloogiliseks kütteks ning on kõlblik keskmiste lavade täitmiseks.

1 m³ veisesõnniku kaal ühes allapanuga on 0,5 tonni.

Majapühkmeil on omamoodi põlemise (käärimise) diagramm. Pühkmed hakkavad käärima aeglaselt, käärimistemperatuur ei

ulatu hobusesõnniku maksimaalse temperatuurini, kuid pühkmed soojenevad ühtlaselt temperatuuri aeglase langusega, jäädes püsima hobusesõnnikust kõrgemale temperatuurile. Sellega seoses on pühkmed heaks bioloogilise kütte liigiks keskmiste lavade jaoks, eriti kurgi kasvatamiseks varakevadel, kui on tarvis soojendust pikemaks perioodiks. Kevadiste lavade täitmisel lisatakse hobusesõnnikule 30—50% pühkmeid juurde.

Lamba- ja kitsesõnnik on rikas lämmastiku poolest, kuid sisaldab vähe vett. Veega niisutamisel annab ta ühtlase ja kõrge käärimistemperatuuri.

Seasõnnik on samuti nagu veisesõnnik külm ja niiske. Kuid keskmistes lavades soojeneb ta hästi, mis kindlustab kõrge temperatuuri.

Mitmesuguseid tööstusjätteid (puukoored, saepuru jt.) kasutatakse sõnniku ja pühkmete seguna.

Bioloogilise kütuse hoidmine. Bioloogiline kütus veetakse kohale sügis-talveperioodi jooksul. Teda võib ka suvel varuda ja tihendatult hoida, nagu seda tehakse näiteks sovhoosis „Bodroje" Moskva oblastis. Bioloogiline kütus laotakse vähemalt 4 m laiuse ja 1,75 m kõrgusega virnadesse. Virnade ladumisel tihendatakse teda tugevasti veoautode ja hobusekoormatega peale sõites. Virnades ei tohi sõnnik läbi külmuda. Temperatuur peab virna sees olema +10 kuni +15°. Niisugune sõnnik läheb pärast ümberladumist kiiresti põlema. Et vähendada sõnniku läbikülmumist, kihitatakse virn ja kaetakse pealt koheda materjaliga: laastudega, saepuruga, õlgedega.

Bioloogilise soojendusega lavade kasutamisajad. Sõnniku põlemise diagramm on langeva kõveraga. See soojendusviis on sobivam kevadperioodil, kui ühelajal sõnniku temperatuuri alanemisega kasvab välisõhu temperatuur ja päikese soojendamine omab suuremat tähtsust. Lavade ja kasvuhoonete soojendamiseks ei ole sõnnik sügisel praktiliselt kasulik, sest bioloogilise kütte põlemise langev kõver ühtub välisõhu temperatuuri langusega.

Lavade bioloogiline soojendus 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 katelaudadega mittekaetavais kasvuhoonetes kuu aega hiljem, võrreldes külvidega varajastesse, ööseks kahe-kolme matikorraga kaetavatesse lavadesse. Ainult sügavas mattidega kaetavas kasvuhoones kindlustab sõnnikuga soojendamine kasvuhoone kasutamise võimalust 20—30 päeva lavadest varem.

Arvestades bioloogilise kütuse omadusi kasvatatakse varajastes lavades kultuure, mis kannatavad temperatuuri alanemist kuni 0°-ni (roheline sibul, redis, salat, till, spinat). Kurk kui kõrgemat temperatuuri nõudev istutatakse hiljem. Lõunarajoonides (Odessa, Krasnodar, Taškent) teostatakse lavades külvi jaanuari algul,

Kiievi ja Astrahani lähedal — veebruari algul. Haljasköögiviljade varajased külvid lavades peavad lõunarajoonides olema lõpetatud 15. veebruariks, NSV Liidu keskvööndis — 10. aprilliks.

Lavade täitmine bioloogilise kütusega. Täitmiseks ettevalmistamine. Varajaste lavade jaoks toimetatakse bioloogiline kütus kohale 15—17 päeva, keskmiste lavade jaoks aga 10—12 päeva enne nende täitmist. Kohaletoimetamine kõrgendab kogu sõnnikumassi temperatuuri, mis saavutatakse õhu hapniku juurdevoolu suurendamisega sõnnikusse. Külm ja külmunud sõnnik ei lähe käärima. Kui pärast esimest ümberladumist bioloogilise kütuse temperatuur ei tõuse, siis soojendatakse teda kunstlikult. Selleks tehakse virna iga 3—5 m järele augud, pannakse neisse 0,5—1 m² kuuma sõnnikut ja kaetakse uuesti külma sõnnikuga. Kuuma sõnniku puudumisel pannakse virna kuumad kivid või tellised, või tehakse virna augud ja põletatakse neis puid. Kui on tekkinud söed, kaetakse need sõnnikuga. Pärast osalist soojendamist segatakse virna uuesti ja pannakse keskele kuuma sõnnikut. Lavad täidetakse ainult kuumenenud bioloogilise kütusega 4.—5. päeval pärast segamist, kui selle temperatuur on tõusnud kuni 40—45°-ni.

Lavade bioloogilise kütusega täitmise tehnika. Lavad puhastatakse lumest ja purustatakse süvendi põhjas olev jääkord. Lumi ja jää veetakse eemale. Lavad täidetakse puhastamise päeval. Bioloogiline kütus asetatakse lava põhja ühetasaselt ja teda tihendatakse kergelt harkidega. Lava keskkohta tihendatakse tugevamini kui ääri, et ei tekiks tühikuid. Et kindlustada vajalikku ühetasasust ja tihedust, segatakse sõnnikut lavade täitmisel hoolikalt. Ettejuhtuvad läbipõlenud „hallid" sõnnikutükid, mis on kaetud seeneniitidega, visatakse kõrvale. Lavad täidetakse bioloogilise kütusega kuni piirdepuudeni.

Pärast täitmist kaetakse lavad akende ja mattidega. 3—5 päeva pärast, kui sõnnik on alanenud, tallatakse ta kinni pikuti põhja- ja lõunapoolseid ääri, astudes ühe jalaga sõnniku peale ja teisega piirdepuule. Peale selle lisatakse värsket sõnnikut ja kaetakse mullaga.

Lavade valesti täitmisel ja mitmesuguste omadustega sõnniku puhul ei hakka ta ühtlaselt soojenema. Muld muutub ebaühtlaseks ning selle pinnale tekivad lohud ja lõhed.

Varajastesse lavadesse, mis on 0,7 m sügavad ja 1,45 m laiad, akna laiusega 1,06 m, pannakse ühe akna kohta 0,5—0,6 t sõnnikut.

Kui varajastes lavades kasvatatakse teise kultuurina kurki, tõstetakse bioloogiline kütus enne istutamist välja ja lisatakse värsket sõnnikut juurde 35% esialgsest kogusest ehk ligemale 0,2 t ühe akna kohta.

55—60 sm sügavusega keskmistes lavades bioloogilist kütust esimese kultuuri järele välja ei tõsteta. Nendes lavades on sõnnikut palju vähem — 0,4—0,5 t ühe akna kohta.

Keskmiste lavade täitmisel pühkmetega, mille 1 m^3 kaalub 0,75 t, tuleb ühe akna kohta panna 0,7 t pühkmeid.

TRUUPKÜTE.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndis kasutatakse talikasvuhoonetes mitmesuguseid soojendusviise. Neist on levinuim truupküte, mis töötab kohalikul kütusel puudega, turbaga või kivisöega. Truupkütte ehituse lihtsus ja tema ehituseks kohalike ehitusmaterjalide (tellised, savi) kasutamise võimalus on põhjustanud sellise kasvuhoonete kütteviisi laialdase leviku.

Truupkütte ehitamine. Truupküte kujutab endast tellistest ahju, mis koosneb kolmest peaosast: küttekoldest — kütte põletamiseks, truubist kui soojuse akumulaatorist ja vertikaalsest suitsukanalist (korstnast), mis on küttegaaside kiireks väljajuhtijaks. Truupkütte kõigi osade mõõted on üksteisega kindlaksmääratud vahekorras. Truubi normaalne pikkus on 10—12 m. Edaspidine truubi pikendamine on seoses tema ebaühtlase soojenemisega (korstna juures jääb ta külmaks ja kolde juures soojeneb üleliigselt). Õhu temperatuur pika truubiga kasvuhoone eri kohtades ei ole ühtlane ja tõuseb 10° ja rohkem. Truubi pikkuse õigel valikul ei või see temperatuuri vahe olla rohkem kui 4—6°.

Mida pikem on truup, seda kõrgem peab olema korsten. Korstna pikkus peab olema vähemalt 0,3—0,4 truubi pikkusest. 24—28 m pikkusega ja 5—8 m laiusega kasvuhoonel peab olema 4 eraldi küttekollet, mis paigutatakse kasvuhoone otsa, kusjuures kütmine toimub esikus ja kõik neli suitsujuhet ühendatakse ühte korstnasse. Seega saavutatakse ehitusmaterjalide kokkuhoidu (nelja korstna asemele üks korsten). Et kõigil ahjudel oleks hea tõmme, ühendatakse suitsujuhtmed ülalpool siibrit.

Küttekolle ehitatakse kivist vundamendile. Välised küttekolde mõõted on: pikkus 140—170 sm, kõrgus ühes tuharuumiga 100—125 sm ja laius 90—120 sm.

Paremaks põlemiseks on vajalik ehitada tulerest ja tuharuum. Küttekolde seinad laotakse $^3/_4$ osas tellistest. Tulekolde vooder tuleb teha tulekindlast kivist.

Turba põletamiseks ehitatakse vertikaal-küttekolle, turba pealt sisseviskamiseks. Vertikaal-küttekoldes turvas kuivab ja siis algab restil põlemine. Ahju kõrvale ehitatakse maasse tellistest kast kütte tagavara jaoks. Kui põhjavesi ei ole kõrgel, asetatakse küttekolle 45—55 sm sügavuselt maasse.

Truubid. Truubid ehitatakse kõvale aluspõhjale. Truupide paremaks tõmbamiseks peab alates küttekoldest kuni korstnani olema tõus 1—2 sm iga jooksva meetri kohta. Välised truubi mõõted on: kõrgus 60—70 sm ja laius 50—60 sm. Suitsukanali sisemine läbilõige on küllaldane 23—28 sm. Truubi seina paksus

küttekolde lähedal on $^3/_4$ tellist, kaugemal aga — $^1/_2$ tellist. Paremaks soojuse juhtimiseks ja truubi alumise osa niiskumise vältimiseks ehitatakse truup vertikaalselt laotud tellistest tugedele, mille vahed moodustavad õhukanalid. Truubi puhastamiseks tahmast ehitatakse käänakutele, samuti iga 2—3 meetri peale tellistega tihedasti suletavad või rauast ustega varustatud avad.

Tulekaitse eeskirjad. Truupküttega kasvuhooned tuleb ehitada teistest hoonetest vähemalt 50 m kaugusele. Kasvuhoone puuosad peavad olema ahjust vähemalt 25 sm eemal. Vahe korstna ja puuseina vahel peab olema vähemalt 15 sm. Küttekolle, truubid ja korsten peavad olema hästi saviga määritud ja valgendatud, et oleks võimalik suitsunud kohtade järgi avastada suitsu läbilaskeauke, eriti kivisöega kütmisel.

Ei tohi lasta truubi tugede vahesid ummistuda, hoida või kuivatada küttematerjali ahju ja truupide peal. Korstnat ja truupe tuleb süstemaatiliselt tahmast puhastada.

Kütmisel ei tohi tarvitada kergesti süttivaid naftasaadusi. Iga sissekäigu juurde tuleb üles seada tulekustutuse abinõud.

Kütmise tehnika. Külma tuulise ilmaga, välistemperatuuriga alla 0° köetakse kaks korda — hommikul ja õhtul. Päikesepaistelistel külmadel ilmadel, kui välistemperatuur on üle 0°, köetakse ööpäeva jooksul üks kord, alates kella 4—5 õhtul. Kütmise kestvus on talvel 3 tundi ja kevadel 2 tundi. Talvel hooldab üks kütja 8—10 ahju. Kütmisel avatakse suitsukorsten niipalju, et tõmme oleks küllaldane, kuid mitte liiga tugev. Tuharuum peab 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 küte on ära põlenud, pole enam siniseid leeke ja järelejäänud sõed kattuvad kerge tuhakorraga.

Truupküte kivisöega. Truupküte on tavaliselt puukütusel. Seda kütust on lihtne põletada ning on eristatavate gaaside koostise ja kontsentratsiooni poolest taimedele võrdlemisi ohutu. Küttepuude varumine on enamikus NSV Liidu kesk- ja põhjavööndite rajoonides võimalik. Suurtes linnades ja tööstuskeskustes ning enamikus lõunarajoonides on küttepuude kasutamine seotud suurte transportimise raskustega. Nimetatud kohtades kasutatakse küttena kivisütt. Kasvuhoonete kütmine kivisöega sovhoosis „Vorontsovo" (Moskva lähedal) on 3,3 korda odavam kui puudega. Sovhoosis kasvatatakse tomatit ja kurki. Külvates jaanuari keskel saadakse esimesi punaseid tomateid 10. maiks, esimest kurgisaaki aga jaanuari algul külvatud seemneist 52 päeva pärast. Kasvuhoone kütmisel kivisöega ei ole kurk ja tomat vastuvõtlikud seenhaigustele. Truubi kaudu kasvuhoonesse tungiv väheldane vääveldioksüüdi hulk ei kahjusta taimi, kuid desinfitseerib ruumi, takistades jahukaste ja kedriklesta arenemist.

Kivisöega kütmisel peab küttekolle olema seestpoolt tulekindlate tellistega vooderdatud.

Hea tõmme on kivisöe põlemisel peatingimuseks. Tõmmet võib tekitada korstna kõrguse suurendamisega. Halval tõmbusel võib kasvuhoonesse sattuda küttegaase, mille väävli ühendid 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, mille järele küttekolde uks tihedasti suletakse, jättes avatuks tuharuumi ukse. 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 ja truubi pragude kaudu võib kasvuhoonesse tungida suitsu. Sütt tuleb ahju visata kiiresti, paigutades selle tuleresti esimesele osale 5—8-sm kihina. Räbust ummistunud restid puhastatakse roobiga.

Kivisöega köetakse pidevalt. Neljast ahjust tuleb kütta 2—3 ja reservis peab olema 1—2 ahju. 2—3 ööpäeva järele katkestatakse kütmine ahjude ülevaatuseks ja remondiks; seks ajaks lülitatakse töösse tagavaraahjud. Kõiki nelja ahju köetakse ainult suurte külmade ajal. Küdemise katkestamisel tõmmatakse söejäätmed küttekoldest ja tuharuumist hoolega välja; 15 minuti pärast suletakse korsten.

Restid, mis on pandud puudega kütmiseks, põlevad kivisöega kütmisel kiiresti läbi ja nõuavad näiteks üks kord kuus vahetamist. Sellepärast tuleb kivisöega kütmisel kasutada spetsiaalseid reste.

Kivisöega puuduliku kütmise tagajärjeks on truubi mitteühtlane soojenemine. Puud annavad pika leegi ja madalama temperatuuri. Kivisöe põlemisel on kasvuhoone õhu temperatuuri vahe korstna ja ahju juures kuni 8—10°. Temperatuuri vahe ühtlustamiseks vähendatakse truubi pikkust kuni 8 meetrini.

K ü t u s e t a r v i d u s. Soojuse kulu määratakse suurtes kalorites valemiga $W = H(t_s - t_v)SK$. Vajaliku soojuse saamiseks on tarvis teada, kui palju soojust annab 1 kg kütust. Üks kilogramm kuiva puud annab 3200 suurt kalorit sooja, kivisüsi — 6000, antratsiit — 7000, nafta — 10 000—11 000. Sellest hulgast läheb truupkütte juures ainult 0,4 kasvuhoone õhu soojendamiseks, 0,6 aga läheb küttegaasidega välja.

Arvestame puude kulutust jaanuaris 100-m^2 pindalaga kasvuhoone kütmisel Moskva oblasti tingimustes, kus jaanuarikuu keskmine temperatuur on —10°. 1 m^3 puude kaal on 400 kg.

$W = 31 \times 24 \times [20 - (-10)] \times 100 \times 6{,}5 = 14\,508\,000$ suurt kalorit.

Ülalesitatust näeme, et puid vajatakse $\frac{14\,508\,000}{3\,200 \times 0{,}4} = 11\,300$ kg ehk 28 m³.

Kütuse arvutamisel tuleb arvestada ka katelaudadega kasvuhoone ööseks kinnikatmist, mis, nagu näidatud, alandab soojuse kadu 55%. Seoses sellega, et talvel kasvuhoonet päeval katelaudadega ei kaeta, kevadel ja sügisel aga ka ööseks ei kaeta, on kasvuhoone katelaudadega katmisel aasta keskmine kütuse kokkuhoid 25% ümber. Samuti on vaja arvestada kütuse kokkuhoidu päikese soojenduse arvel, milline on Moskva oblastis aasta jooksul 20% ümber.

Moskva oblastis aasta keskmise temperatuuri 3,6° ja kasvuhoone sisemise temperatuuri 20° juures on aastane puude tarve kasvuhoone 1 m² inventaarpinna kohta (katelaudadeta) 1,44 m³, katelaudadega katmise korral aga 1,1 m³ ümber.

KOMBINEERITUD SOOJENDUS.

Kombineeritud soojendus kujutab endast ahjukütet ühenduses vesisoojendusega.

Truupkütte peamiseks puuduseks on kütuse madal ärakasutamise koefitsient ja kasvuhoone mitmesugustes punktides temperatuuri ebaühtlus. Need puudused kõrvaldatakse, kui küttekoldesse müürida spiraaltorustik või harilikku tüüpi radiaator ja juhtida spiraaltorustikust välja siledate torude süsteem, millede vahel on radiaatorid.

Spiraaltorustikus soojenedes hakkab vesi torude süsteemis ja radiaatorites tsirkuleerima ning soojendab kasvuhoonet. Sellise täiendava vesikütte jaoks ei ole katelt vaja.

Kombineeritud küttesüsteemi paremused on järgmised: 1) ta soojeneb ½—1 tunni jooksul, kuna truupkütte korral vajatakse selleks 2—4 tundi; 2) kindlustatakse kogu kasvuhoone ühtlane soojendamine; 3) kütte kokkuhoid on 40%; 4) üks kombineeritud seadeldis võib asendada kahte ahju; 5) kasvuhoone soojusrežiimi parandamine annab võimalusi suurendada köögiviljade saaki ja saada seda varajasematel tähtaegadel [1].

Kombineeritud küttesüsteem võeti tarvitusele ajatatavate taimede hoidla soojendamiseks 1936. a. sovhoosis „Brattsevo" (Moskva oblastis); selline küttesüsteem töötab 1940. aastast alates ka kolhoosis „Pamjat Iljitša" (Moskva oblastis) ja sovhoosi „Vodnik" (Saraatovi oblastis, Balakovo rajoonis) kasvuhoonetes.

---

[1] Kombineeritud kütte projekt on välja töötatud NSV Liidu Sovhooside Rahvakomissariaadi Üleliidulise Kontori „Совхозстройпроект" poolt.

Veega soojendamine on täielikum küttesüsteem kui truupküte. Ruumi temperatuuri reguleeritakse vastavalt ülesannetele. Õigesti ehitatud vesiküttesüsteemi juures temperatuuri ebaühtlus mitmetes kasvuhoone osades ei ületa 3°. Vesiküte on taimedele täiesti kahjutu. Vesikeskkütte kasutegur on $1^1/_2$—2 korda kõrgem kui truupküttel ja ulatub 0,6—0,7-ni. Ekspluatatsioonis on vesiküte truupküttest märksa odavam. Neil põhjustel on ta laialdaselt levinud suurtes kasvuhoonemajandites.

Vesikütte korral kasutatakse kivisöega kütmist. Puudega kütmise arvestamise valemit kasutades võime 1000-m² pindalaga kasvuhoone kivisöe tarvidust Moskva oblasti tingimustes jaanuarikuu peale määrata järgmiselt:

$$\frac{31 \times 24 \times [20 - (-10)] \times 1000 \times 6{,}5}{6\,000 \times 0{,}6} = \frac{145\,080\,000}{6\,000 \times 0{,}6} = 40\,300.$$

Sel viisil võib välja arvestada kütuse tarvidust ka teiste kuude peale.

Kivisöe aastatarvidus kasvuhoone 1 hektaarile Moskva oblasti tingimustes on 2000 tonni ümber, puudega kütmisel aga vähemalt 5800 tonni ehk 3 korda rohkem kui kivisütt.

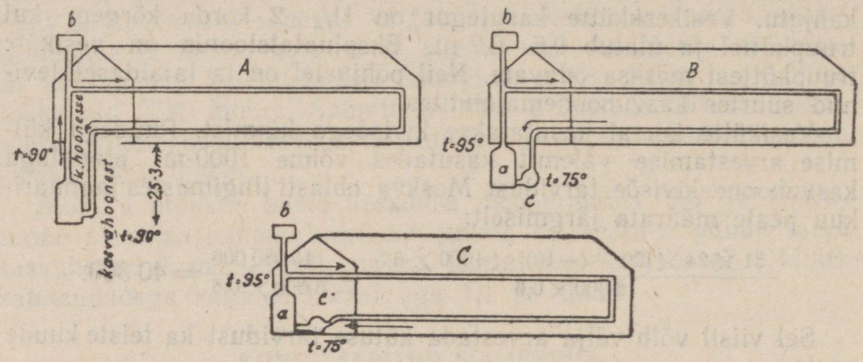
Vesikütte juures on soojust edasiandvaks teguriks torudes liikuv tuline vesi. Kuid vee absoluutne, torudes tsirkuleeriv hulk on väga väike. Sellepärast on vesiküttesüsteemi veehulk väike, mis teeb vajalikuks kütta vahetpidamata kogu ööpäev.

Vesikütte skeem. Vesikeskkütte juures põletatakse kütet eraldatud ruumis asuvate katelde kütmisel. Põlemisel küte soojendab vett, mis juhitakse kasvuhoonesse metalltorude kaudu. Kasvuhoones ta jaheneb ja läheb tagasiviivate torude kaudu uuesti katlasse. Vesi võib liikuda loomuliku ehk kunstliku tsirkuleerimise mõjul. Loomulik vee 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. Loomulikul vee tsirkuleerimisel on vesikütte tarvitamine võimalik ainult väiksemates kasvuhoonemajandites, vahemaaga kuni 50 m kõige kaugemast kasvuhoone osast kuni ahjuni. Suurtes kasvuhoonete kombinaatides on äärmiste kasvuhoonete kaugus katlaruumist 200 m ja rohkem. Niisugustes kasvuhoonetes kasutatakse kunstlikku vee tsirkuleerimist pumpamisseadeldisega, mis imeb vee torudest katlasse. Sel juhul liigub vesi kiiremini, vee temperatuur seisab torudes kõrge ja nende soojustandvus suureneb.

Kunstlik vee tsirkuleerimine oleneb pumpade töötamisest, mis elektrienergia katkemisel lakkavad töötamast. See põhjustab torudes vee tsirkuleerimise katkestamise ja temperatuuri kiire languse. Välisõhu temperatuuri juures —15° võib ta kasvuhoones

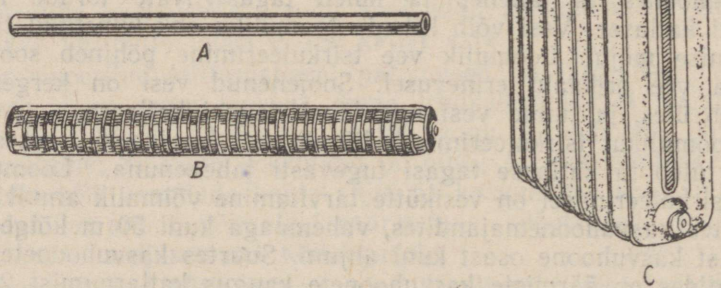
ühe tunni jooksul langeda alla 0°. Selliste avariide vältimiseks tuleb katlaruumi üles seada täiendavalt sisepõlemismootor, mida võib igal ajal käivitada, et pumpade töö ei katkeks. Peale selle paigutatakse väiksemates kasvuhoonemajandites katlad samuti nagu loomuliku tsirkuleerimise juures madalamale (2,5—3 m). Sel



Joon. 109. Vesikeskkütte skeemid: *A* — loomuliku veetsirkuleerimisega, *B* — kombineeritud veetsirkuleerimisega, *C* — mitte regulaarse veetsirkuleerimisega: *a* — katel, *b* — paisumisreservuaar, *c* — pump.

juhul töötab süsteem pumpade seisakul loomuliku tsirkuleerimisega ning ei lase kasvuhooneid kiiresti jaheneda (joon. 109).

K a t l a d. Kuni 1000-m² pindalaga väikestes kasvuhoonemajandites kasutatakse Strelja tüüpi malmkatlaid. Need on kom-



Joon. 110. Soojendusabinõud: *A* — sile toru, *B* — ribitoru, *C* — BTKO süsteemi radiaatori patarei.

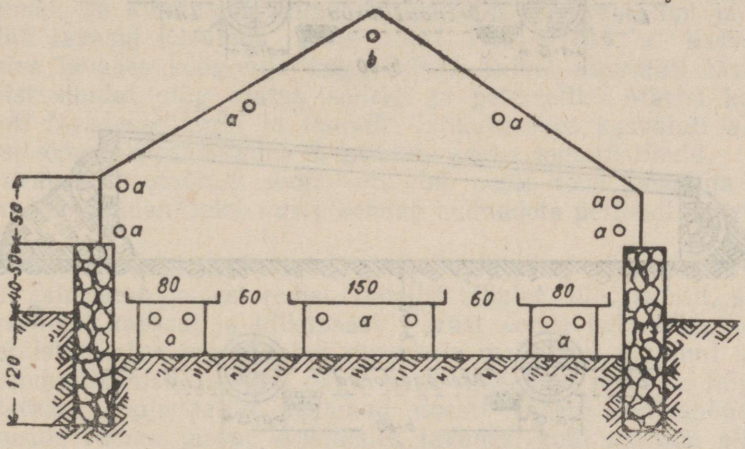
paktsed, koosnevad eraldi sektsioonidest, mida täidetakse veega, ja sarnlevad radiaatori sektsiooniga. Soojendamisele kuulub sektsiooni siseruum. Nende katelde soojendamispind on 10 m² ja rohkem. Soojusejuhtivus 1-m² pinnalt on 6000—7000 kalorit tunnis. Kateldes põletatakse kivisütt, kuid võib põletada ka puid. Katlaruumi kasulikkuse tegur on Strelja kateldega võrdne — 0,6.

Rohkem kui 1000-m² pindalaga kasvuhoonemajandites tuleb kasutusele võtta BTKO torukatlad, milledel on soojuse pindala 20 m², kasulikkuse teguriga 0,72. BTKO katlad annavad normaalselt 7000 kal/m² soojust. Tugevamal küttel kunstliku tõmbega võivad nad anda 15 000 kal/m².

Arvestades katelde võimalikku avariid ja remonti nende hädavajalikul seisakul, tuleb kogu võimsus jaotada 2—3 katla peale. BTKO katelde töötav pindala kasvuhoone 1000 m² peale peab olema 50 m².

Kütteseadisteks kasvuhoonetes võivad olla siledad raudtorud, malmist ribitorud ja radiaatorid (joon. 110).

Radiaatoreid on kasulikum üles seada piki seinu. Ribitorudel on suur varjutav pind: neid seatakse üles pikuti seinte äärde ja lavatite alla. Siledad torud seatakse üles lavatite alla ja klaaside



Joon. 111. Soojendustorude paigutussüsteem vesiküttega talikasvuhoonetes: *a*— soojendustorud, *b* — magistraaltoru.

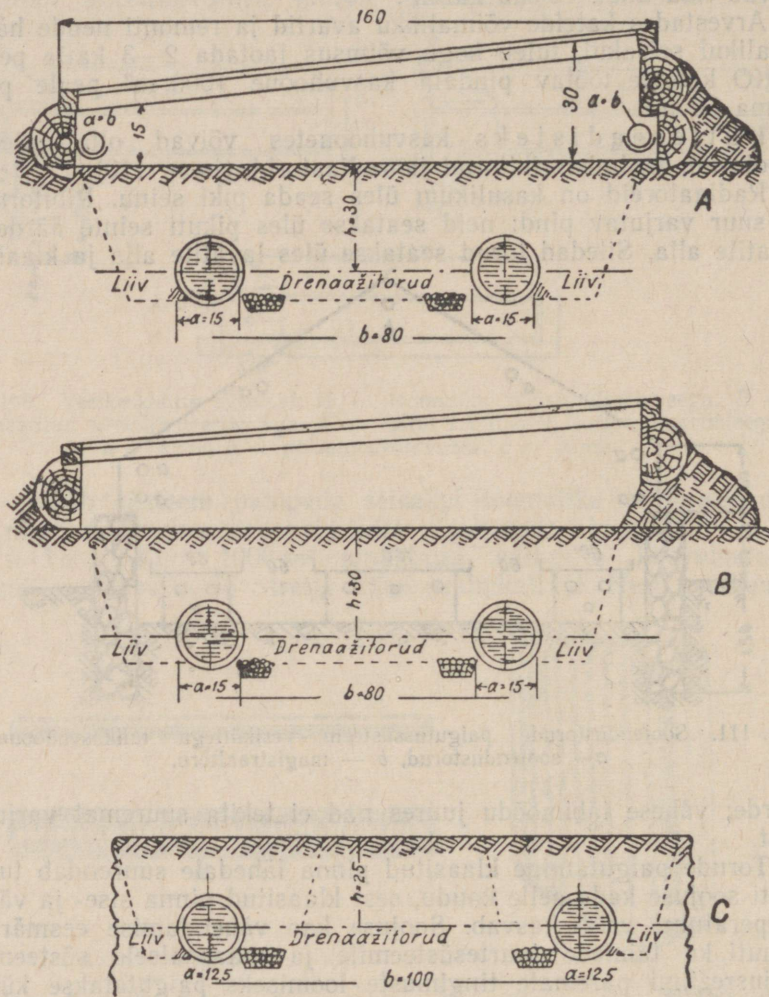
juurde; vähese läbimõõdu juures nad ei tekita suuremat varjutamist.

Torude paigutamine klaasitud pinna lähedale suurendab tugevasti soojuse kadu selle kaudu, sest klaasitud pinna sise- ja välistemperatuuri vahe kasvab. Soojuse kao vähendamise eesmärgil, samuti ka taimede juurtesüsteemile ja maapealsele süsteemile soojusrežiimi paremate tingimuste loomiseks paigutatakse kütteseadised seinte äärde ja lavatite alla. Et hoida klaase külmumise ja taimi ülevalt külma õhu eest, tuleb umbes 40% torustikust asetada üles (joon. 111).

TÖÖSTUSETTEVÕTETE SOOJUSE KASUTAMINE.

Soojus-elektrijaamadest soojuse saamine. Kasvuhoone vesikeskküte võib olla ka ilma oma katlamajata ja saada soojust soojus-elektrijaamast, kus katlamajaga majandis

soojuse produtseerimine täielikul mehhaniseerimisel tuleb odavam ja toimub ühelajal elektrienergia tootmisega. Peamine raskus soojus-elektrijaamast saadava soojuse kasutamisel seisab selles, et nende läheduses puuduvad kasvuhoonete ehitamiseks sobivad



Joon. 112. Torude paigutamisskeemid veega soojendusel temperatuuriga 40—60°: *A* — talilava, *B* — kevadlava, *C* — soojendatud maa-ala.

maa-alad. Selletõttu tuleb kasvuhoonemajandeid asutada elektrijaamast kaugemale, mis nõuab kulukate torude ehitamist.

T ö ö s t u s e t t e v õ t e t e s t a r v i t a t u d s o o j u s e k a s u t a m i n e. Tarvitatud soojuseks nimetatakse niisugust soojust, mis lahkub tööstusest sooja vee näol temperatuuriga 40—60°. Seda

soojust võib kasutada sõnniku asemel lavade soojendamiseks, üle 60° temperatuuriga vett aga talikasvuhoonetes.

Lavade, istikulavade ja avamaa veega soojendamise süsteemi temperatuuriga 35—40° katsetati Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia köögiviljanduse katsejaamas [1].

Sooja veega soojendatud mulla ja õhu temperatuur on ühtlasem ja kõrgem kui sõnnikulavades. Sellise soojendamissüsteemi juures jookseb vesi mööda asbotsement-torusid, mis on paigutatud piki lavasid kahte ritta 25 sm sügavusse mulda. Talviste lavade õhu soojendamiseks paigutatakse selle äärtele täiendavalt raudtorud. Andes osa soojust lavadele, soojendab vesi edasi ka istikulavasid ja avamaad (joon. 112). Siin lõplikult jahenedes läheb vesi pumpade abil uuesti ettevõttesse tagasi. Sellisel viisil töödeldud vee kasutamine lavades omab bioloogilise soojendusega võrreldes paremusi. Ta kindlustab taimedele vajaliku soojusrežiimi ja võimaldab lavasid kasutada aasta läbi. 1937.—1939. a. kasvatati sellistes lavades köögivilja kogu talve. Talvel kasvatati lavades rohelist sibulat ning ajatati sellerit ja peterselli. Märtsi keskel istutati lavadesse kurki ja tomatit. Istikulavades kasvatati alates märtsi lõpust kapsaistikuid ja avamaa jaoks tomatiistikuid.

Lavades kasutatavat sooja vett võib peale selle kasutada veel avamaa soojendamiseks, mis pikendab külmadeta perioodi vähemalt 2 kuud.

Moskva lähedal kasvatatakse soojendatavas avamaas alates aprilli esimesest poolest redist, rohelist sibulat, tilli, salatit, sellerit, varajast kapsast ja lillkapsast. Pärast nende kultuuride koristamist istutatakse soojendatud avamaale mai lõpul ja juuni algul soojusnõudlikumad taimed, nagu kurk, tomat ja melon. Sügisel kasutatakse soojendatud avamaad uuesti vähem soojusnõudlike kultuuride rühma jaoks; keskmistes lavades, kuid mattide all on lillkapsas järelkasvamiseks.

Sügise lähenedes lülitatakse soojendamine välja esialgu avamaalt ja selle järele istikulavadelt. Talvisesse ekspluatatsiooni jää-

Tabel 67.

Lavade talvise kasutamise tulemused novembrist kuni märtsini
(Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia, 1937/38. a.).

Katsetes kasutatud lavakülvikorrad	Saak ühe lava-akna kohta (kg)
Rohelise sibula ajatamine (3 lõikust), selle järele lehtsalat (1 lõikus)	55,8
Selleri ajatamine (2 lõikust) ja rohelise sibula ajatamine (1 lõikus)	58,7
Rohelise peterselli ajatamine (1 lõikus) ja rohelise sibula ajatamine (2 lõikust)	69,9

[1] И. М. Ибряев и А. П. Антонюк, Использование тепловых отходов промышленности в овощеводстве, 1940.

Tabel 68.

1 ha katmikala soojendamise maksumus
(Moskva lähedal, soojuse aastakulutuse juures 7400 megakalorit).

Soojuse allikas	Kütte-süsteem	Soojendussüsteemi maksumus		Soojusallika maksumus			Teenindava personaali ülalpidamise kulud (tuh. rbl.)	Kokku	
		kapitali-kulutused (tuh. rbl.)	iga-aastane amortisatsi-oon (tuh. rbl.)	mõõtühik	hulk	kohale-toomise kulud (tuh. rbl.)		tuh. rbl.	protsentides bioloogilisest soojendusest
Bioloogiline	Maa-alune soojendus	—	—	tonn	37 000	370	10	380	100
Puud	Truupküte	100	20	m^3	14 400	432	50	502	132
Antratsiit	Vesikesk-küte katlamajaga	Katlamaja 200							
		Kütteabi-nõud 450	47	tonn	2500	123,2	20	190,2	50
Kommunaal-termifikatsioon soojuselektri-jaamalt	Ilma katla-majata	Soojusjuhe 400							
		Kütteabi-nõud 450	47	mega-kalor	7400	88,8	5	140,8	37
Tööstuse ärakasu-tatud soojus	Sama	Soojusjuhe 400							
		Kütteabi-nõud 1800	137	„	7400	—	5	142	38
Elektrienergia	Soojenda-mise abi-nõud	Transfor-maator-alajaam 200							
		Kütteabi-nõud 100	45	tuh. kWh	8600	1095	5	1145	301

vad ainult varajased lavad õhu lisasoojendusega. Need lavad annavad talve jooksul suurt köögiviljasaaki (tabel 67).

Lavade temperatuur ei langenud talvel isegi tugevate külmade korral alla 4,4°. Vaatlused näitavad, et mõnetunnilised soojendamise katkemised antud soojendusviisi juures pole ohtlikud.

Tööstuse soojusejätete kasutamine katmikkultuuride kasvatamisel võimaldab varajast köögivilja saada palju madalamate hindadega. Vesisoojendusega lavade mehhaniseerimine on üks põhilistest lavade tehnilise rekonstruktsiooni suundadest sotsialistlikus köögiviljanduses.

ELEKTERSOOJENDUS.

Elektri kasutamine soojenduse allikana põhineb elektrienergia omadusel suure takistusega juhtmetes muunduda soojusenergiaks, millejuures elektrienergia 1 kWh annab 860 suurt kalorit soojust.

Seadmestiku vähese maksumuse juures kindlustab elektriga soojendamine ruumis temperatuuri reguleerimist ja soojusenergia graafikujärgset ökonoomset kulutamist. Tema senist vähest levimist põhjustab elektrienergia kõrge hind.

Kasvatamisruumide soojendamiseks kasutatav hüdrojaamadelt saadud elektrienergia hind on puude või kivisöe põletamise teel saadud soojusenergia hinnast odavam.

Hüdrojaamadelt saavad juba odavat elektrienergiat kolhoosid ja sovhoosid. Uute hüdrojaamade ehitamine Nõukogude Liidu jõgedele annab võimalust meie maa kasvuhoonemajandite laialdaseks elektrifitseerimiseks.

Kasvuhoonete ja lavade elektersoojenduseks kasutatakse suure eritakistusega juhtmeid (nikroomist või nikeliinist). Selleks sobib kõige paremini märgumise eest kaitstud pliitorus kaabel. Kuid see on väga kallis. Sellepärast kasutatakse kasvuhoonetes teisi juhtmeid kuni raudtraadini. Taimede eest hoolitsemise ajal lülitatakse vool välja.

Talikasvuhoonetes NSV Liidu keskvööndis on juhtmete võimsus 300—350 W/m², mattidega kaetavates lavades 100—130 W/m².

Kasvuhoonetes on ratsionaalsem kasutada elektersoojendust koos elektervalgustusega. Sel juhul kasutatakse 5% energiast valgustuseks ja ülejäänud 95% — soojenduseks. See soojus võib olla ainult täiendavaks soojenduseks, kuid ei asenda vesikeskkütet, sest elektersoojendus töötab perioodiliselt 6—10 tundi ööpäevas.

KÜTTE SUHTELINE MAKSUMUS.

Küttesüsteemi valikut määravad köögivilja tootmise majanduslikud tingimused, esimeses järjekorras kohalike soojusvarude olemasolu. Katmikala soojusseadme maksumus koosneb tema amortisatsiooni, kütte maksumuse ja teenindava personaali ülalpidamise kuludest (tabel 68).

Bioloogiline soojendus ei nõua kapitalikulutusi kütteseadeldise ehitamiseks. Bioloogilise kütuse hind on väga madal, kuid see küte nõuab suuri transpordikulusid. Keskmiselt maksab 1 tonni bioloogilise kütuse vedu 10 km kauguselt 15 rubla. Bioloogilise küttena pühkmete kasutamisel, mida veetakse lavade jaoks kommunaalmajanduse kulul, väheneb kolhooside ja sovhooside vajadus sõnniku väljaveoks oma transpordiga. Sellele vastavalt aga vähenevad ka kulud bioloogilise kütuse transpordile, mis teeb 10 rubla tonnilt. Sel viisil nõuab bioloogilise kütte kasutamise ökonoomika suurte lavamajandite organiseerimist linna pühkmete- ja sõnniku-väljaveokohtade lähedale.

Truupküte. Kapitalimahutused truupkütte ehitamiseks moodustavad umbes 100 tuhat rubla 1 ha kohta. Selle iga on 5 aastat. Kütte maksumus ja teenindava personaali ülalpidamine truupkütte juures moodustab peamise tootmiskulu.

Vesiküte. Vesikeskküte oma katlamajaga on kaks korda ja soojus-elektrijaama soojuse kasutamisel isegi kolm korda odavam truupküttest.

Tööstusettevõtete tarvitatud soojuse kasutamisel on majanduslikult oma paremused ja puudused. Soojuseallikas (kuum vesi) saadakse majandile tasuta. Kütteseadeldise sisseseadmine aga nõuab suuri kapitalimahutusi, eriti kasvatamisruumide ekspluateerimisel talvisel ajal. Iga-aastased kõrged amortisatsioonikulud teevad selle soojuse maksumuse võrdseks elektrijaamade soojusega. Sellega ühes annab tarvitatud soojuse kasutamine riigile iga-aastast kokkuhoidu 1 ha katmikala pealt umbes 2000 tonni kivisütt või umbes 15 000 m^3 puukütet.

Elekterküte. Kütuse põletamise teel saadava elektrienergia kõrge maksumuse tõttu ei leia elektriga soojendamine laialt kasutamist. Ainult elektrienergia hinna juures 2 kop. kWh ei ole elektriga soojendamise maksumus veega soojendamise maksumusest kõrgem. Odavat elektrienergiat saadakse hüdroelektrijaamadelt, samuti ka tuuleenergia kasutamise teel.

XVI peatükk.

MULLASTIKULIS-KLIIMALISE REŽIIMI REGULEERIMINE KATMIKALAL.

Katmikalal võib kunstlikult luua optimaalseid kliimalisi tingimusi (temperatuuri, valgustust, suuremat süsihappe kontsentratsiooni, mulla ja õhu niiskust) ja suure viljakusega mulda.

ELEKTERVALGUSTUS.

Päikese valguseenergia on aasta jooksul jaotatud ebaühtlaselt. Suvel on teda palju ja talvel vähe. Moskvas on detsembris valgust 75 korda vähem kui juunis. Oktoobrikuu teisest poolest alates tunnevad taimed NSV Liidu keskvööndis juba valgustusest puudust. Kaug-Põhja rajoonides, polaarpiirkonnas on sügisel, talvel ja varakevadel taimede kasvatamine kasvuhooneis võimalik ainult kunstliku elektervalgustusega.

Seemneist kasvavad taimed ei anna NSV Liidu põhja- ja keskvööndis talvel üldse saaki. Seepärast kasutatakse kasvuhooneid oktoobrist kuni poole märtsini haljasköögiviljade ajatamiseks. Lavatite all ajatatakse taimi, mis ei vaja valgust (aspar, rabarber),

Tabel 69.

Elektervalgustuse kestus ööpäeva kohta (tundides).

	Detsember	November	Oktoober ja veebruar	Märts (I pool) ja september (II pool)
NSV Liidu põhja-vööndis	12—14	10—12	8—10	6—8
NSV Liidu kesk-vööndis	8—10	6—8	4—6	—

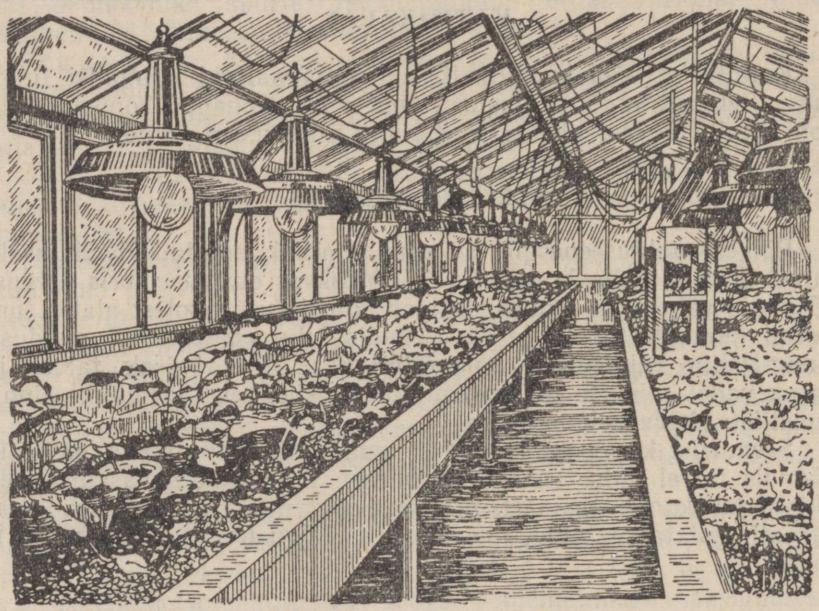
kuna lavatite peal aga taimi, mis vajavad nõrka valgustust (söögisibul, peet, petersell, seller ja hapuoblikas).

Jaanuari keskel, päikesepaisteliste päevade saabumisega, alatakse 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. Nii näiteks kulub 20. aprillil külvatud salatiseemnest saagi saamiseni umbes 38 päeva, 20. veebruaril külvatud seemnest — 49 päeva, 1. veebruaril külvatud seemnest — 65 päeva ja 5. jaanuaril külvatud seemnest — isegi 82 päeva.

Sellepärast on vajalik parandada kasvuhoonete loomuliku valgustuse tingimusi ja kasutada päevavalgusele lisaks elektervalgustust.

Loomuliku valgustuse suurendamiseks klaasitakse kasvuhoone



Joon. 113. Kurgiistikute kasvatamine lisaelektervalgustusega lavatitega kasvuhoones talvel.

suurte klaasruutudega. Klaasid peavad olema hästi läbipaistvad ja puhtad. Kui klaasidel on mustust, tuleb neid harjaga puhastada. Valguse paremaks peegeldamiseks värvitakse kasvuhoone seest valgeks.

E l e k t e r v a l g u s t u s. Köögiviljade kasvatamist ainult elektervalgustusega kasutatakse Kaug-Põhja polaarööd tingimusis. Polaarvööst lõuna pool kasutatakse elektervalgustust köögiviljade kasvatamiseks talvel lisavalgustusena päevasele valgusele.

Elektervalgustust kasutatakse selleks, et suurendada valgustust ja pikendada päeva 10—14 tunnini. Kuna ilmad on suuremalt jaolt pilvised, kasutatakse elektervalgustust ka päeva ajal. Elektervalgustuse üldine kestus oleneb geograafilisist tingimusist ja aastaajast (tabel 69).

Elektervalgustuse kasutamine lisaks päevavalgusele talvekuudel kiirendab köögiviljakultuuride kasvu ja arengut ka NSV Liidu lõunapoolsemates rajoonides. Päikesepaistelistel tundidel lülitatakse elektervalgustus välja.

Lambid paigutatakse kasvuhoones nii, et neid oleks üks iga m^2 valgustatava pinna kohta ja nad asuksid 40—60 sm kõrgusel taimede ülemisest pinnast (joon. 113). Asetades lambi lähemale kui 40 sm, võivad nad taimi põletada. Kurgitaimede valgustamiseks on küllalt 500 W lambist 1 m^2 peale. Tomati jaoks peab lambi võimsus olema 750—1000 W. Lampide armatuuridena on tarvitusel „Universaal" tüüp.

Lampide liikumatu seisu puhul on taimede valgustamine ebaühtlane. Lampide all on valgustus suur, lavatite äärtel väike. Erineva valgustuse juures arenevad ka taimed ebaühtlaselt: äärmised kasvavad halvasti ja venivad, paindudes valguse poole. Et taimed ühtlaselt kasvaksid, asetatakse lampidest kaugemal asuvad valgusele lähemale ja lambi all asuvad eemaldatakse lavatite äärele. Selline taimede ümberpaigutamine, mis toimub vähemalt kaks korda nädalas, on äärmiselt tülikas. Peale selle on seda võimalik läbi viia ainult taimede varajases eas, nende pottides kasvatamise korral. Need puudused on kõrvaldatud insener Finkelsteini elektervalgustuse süsteemiga. Tema süsteemi järgi paigutatakse lambid 2 m laiuste lavatite kohale kolme ritta. Lampide vahed reas on 1,2—1,5 m. Lambid on riputatud metalltrossi külge, mis liigub 1,2—1,5 m ulatuses edasi ja tagasi. Liikumine toimub automaatselt. Kogu aja liikuvad lambid läbivad tee edasi ja tagasi 5—7 minuti jooksul. Liikuvate lampide abil saavutatakse ühtlane valgustus ja taimi pole vaja ühest kohast teise ümber paigutada. Pole karta ka taimede liigsoojenemist ja see lubab asetada lampe madalamale, 25 sm kõrgusele taimede ülemisest pinnast.

Selline seadis töötab Esimeses Köögiviljavabrikus (Moskva lähedal).

Lisaelektervalgustuse kasutamine on majanduslikult täiesti otstarbekas istikutekultuuri juures. Tomati- ja kurgiistikute kasvatamiseks vajatakse 20 korda vähem maapinda kui samade taimede kasvatamiseks pärast istutamist alalisele kohale. Istikute kasvatamise periood on 3—5 korda lühem, võrreldes perioodiga alates külvist kuni samade taimede saagi koristamiseni. Sellest tulenedes on elektervalgustuse kulud ühe istikueas oleva taime kohta umbes 100 korda väiksemad kui kulud ühe viljakandva taime valgustuseks.

Elektervalguses talvisel ajal kasvatatud istikud kindlustavad palju varajasema viljumise. Sovhoosis „Brattsevo" (Moskva lähedal, 1935. a.) 1. jaanuaril külvatud kurgiistikud olid valmid väljaistutamiseks 25.—28. jaanuaril ja esimene saak saadi 25.—27. veebruaril. Ilma elektervalgustuseta kasvatatud istikud olid aga väljaistutamiseks valmid alles veebruari teisel poolel ja esimesed viljad saadi 27.—28. märtsil, seega kuu aega hiljem.

Meie katsetes (Moskvas, 1937. a.) said 15. detsembril külvatud tomatiistikud lisaelektervalgustust ja hakkasid vilja kandma 19. aprillist alates, s. o. kuu aega varem kui ilma elektervalgustuse kasutamiseta.

Suurte kasvuhoonemajandite organiseerimisel on talvistes kasvuhoonetes istikute jaoks elektervalgustuse sisseseade ehitise koostisosaks.

VÄETAMINE SÜSIHAPPEGAASIGA.

Katmikala tingimusis on rohke orgaaniliste ainete sisaldavusega muld alaliseks süsihappegaasi allikaks. Sõnniku ja pühkmetega soojendatud kasvuhoonete õhus on mitu korda rohkem süsihappegaasi kui välisõhus. Keskmine süsihappegaasi sisaldus õhus on esimesel kuul pärast kasvuhoone täitmist 1,69%, s. o. 56 korda suurem kui välisõhus, milles on 0,03% süsihappegaasi, teisel kuul — 0,44%, kolmandal — 0,15%, neljandal — 0,08% ja viiendal 0,04%. Süsihappegaasi ja ammoniaagi kontsentratsioon on esimese 2—4 päeva jooksul pärast kasvuhoone sõnnikuga täitmist ja mullaga katmist niivõrd suur, et sel ajal pole soovitav läbi viia seemnete külvi ja taimede istutamist. Pärast taimede istutamist lavadesse on vajalik teostada hoolikat õhustamist, mida tehakse perioodiliselt akende ülestõstmise teel.

Truupküttega kasvuhoonetes on süsihappegaasi sisaldus samuti väga suur, kusjuures ta muutub olenevalt küttest. Enne kütmist on süsihappegaasi kontsentratsioon kasvuhoones 0,05%, üks tund pärast kütmist — 0,53—1,48%, 4 tunni pärast — 0,37—0,97%; keskmiselt 0,28—0,49% ehk 7—16 korda rohkem kui välisõhus. Kõrge süsihappegaasi kontsentratsioon truupküttega kasvuhoonetes oleneb sellest, et süsihappegaas väljub pärast ahjude kütmist läbi truubi poorilise tellisseina.

Kunstlik gaasitamine. Tehnilise soojendusega kasvuhooneis, kus märgatakse vähest süsihappegaasi sisaldust, kasutatakse kunstlikku gaasitamist. Sel viisil tõstetakse süsihappegaasi kontsentratsiooni kuni 0,2—0,3%-ni, s. o. 7—10 korda. Sellest suurem süsihappegaasi kontsentratsioon on inimese tervisele kahjulik. Gaasitamise juures kontsentratsiooni suurendamisega kuni 0,3—0,6%-ni tuleb seepärast töötajatel kasvuhoonest lahkuda.

Pilves ilmaga gaasitatakse kella 9-st kuni 12-ni päeval; päikesepaistelise ilmaga, kui peab ruumi tuulutama, gaasitatakse kaks korda: kella 8.30—10 hommikul ja kella 4—5.30 õhtul. Igapäevane süsihappegaasi kulutus kasvuhoone 1 kuupmeetri peale on umbes 20 grammi.

Kunstlikuks gaasitamiseks saadakse süsihappegaasi mitmesugustest allikatest, nagu orgaanilistest pealtväetistest, bioloogilisest soojendusest, söe põletamisel või tahke süsihappegaasi väetamiseks kasutamisel.

Taimede pealtväetuseks orgaaniliste väe-

tiste kasutamine. Kõrget süsihappegaasi sisaldust kasvuhoone õhus saavutatakse orgaaniliste pealtväetiste vedelal kujul kasutamise teel. Meie katsetel oli keskmine süsihappegaasi sisaldus õhus (lehtede sfääris) enne pealtväetust 0,05%, pärast pealtväetust 0,13%, seega $2^1/_2$ korda rohkem. Süsihappegaasi kontsentratsioon õhus mullapinna kohal oli pärast orgaanilise väetise andmist selle aja jooksul keskmiselt 0,42%.

Bioloogilise kütuse kasutamine mulla alla asetamise teel. Süsihappegaasi kontsentratsiooni suurendamiseks kasvuhooneis kasutatakse ka sõnnikut, mida laotakse mulla alla nii muldpeenarde kultuuride kui ka lavatite korral. 8—10 sm paksune kiht sõnnikut on küllaldane vajaliku hulga süsihappegaasi saamiseks.

Söe põletamine. Puusütt põletatakse kasvuhoonete ajutiseks soojendamiseks määratud raudahjus. Ühe kuupmeetri kasvuhoone jaoks läheb tarvis umbes 5 grammi sütt.

Süsihappegaasi ühtlaseks jaotuseks 500 m^3 suuruses ruumis tuleb asetada sinna kaks sellist ahju.

Puitkütuse põletamine. Suurtes kasvuhoonemajandites Moskvas, Gorkis ja teistes linnades kasutatakse süsihappegaasi saamiseks insener Ravitši poolt konstrueeritud ahju. Pärast ahju puhastamist tahmast väljub süsihappegaas kasvuhoonesse.

Tahke süsihappegaasi (kuiva jää) kasutamine väetiseks. 1 kg tahket süsihappegaasi on küll umbes 2—3 korda kallim kui puusõest saadud süsihappegaas, kuid tema kasutamine väetamise otstarbeks ei nõua mingeid seadeldisi ega ekspluatatsioonikulusid. Süsihappegaasi kuival kujul hoitakse sissemässitult parafiinpaberis, lõigatakse tükkideks ja asetatakse taimede kohale riputatavaisse aiapottidesse.

NIISUTAMISE ISEÄRASUSED KASVUHOONETES JA LAVADES.

Mulla ja õhu niiskuse reguleerimine erinevate temperatuuri ja valgustuse tingimuste juures on üks peamisi agrotehnilisi võtteid köögivilja kasvatamiseks kasvuhoonetes ja lavades.

Kastmistähtajad määratakse kindlaks vastavalt mulla niiskusele. Taimede väliseid tundemärke ei saa siin võtta mõõdupuuks, sest väliselt nähtav tundemärk — närbumine, mis näitab, et taimedel on veest puudus, iseloomustab turgori (koepinevuse) kadu ja assimilatsiooni vähenemist, s. o. peamise eluprotsessi mittekorrasolekut.

Kõige täpsem mulla niiskuse määramise meetod — kaalumeetod leiab harva kasutamist, sest selle läbiviimine tootmistingimustes on liialt keerukas. Mulla niiskust määratakse seepärast kindlaks kaudsel teel — tema plastilisuse järgi. Suure huumusesisaldavusega kerget liivsavimulda, mille niiskus on 40% üldisest niiskuse mahutavusest, võib käes kokku pigistada, kuid kerge vajutuse juures pudeneb ta üksikuiks sõmeraiks, määrides

tugevasti käsi. 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. Selline muld ei vaja kastmist. Kõigil teistel juhtudel nõuab muld vastaval määral täiendavat niisutamist.

Katmikalal tuleb kasta harva, ohtralt ja päikesepaistelistel päevadel võimalikult hommikuti. Väikestes annustes kastmine, niisutades vaid mulla pealmist kihti, on kahjulik. Sellise kastmise juures ei saa juured vett ja mulla ülemine kiht tihkub. Samuti ei või mulda liigselt niisutada. Liiga suure niiskuse korral täituvad kõik õhuvahed mullas veega ja õhu puudus ning vee üliküllus kutsuvad esile juurestiku haigestumisi. Peale selle soojeneb liigselt niiske muld halvasti, mullapind ei kuiva nii kiiresti ja selles hakkavad arenema igasugused taimedele kahjulikud seened ja bakterid. Taimede haigestumise ohu vältimiseks, mis on eriti suur nende kohanemise perioodil, tuleb mulla pealmine kiht hoida kuivana. Selleks kaetakse ta õhukese liivakihiga (0,2—0,3 sm) ja kastmist teostatakse päikesepaistelise ilmaga hommikul. Hommikul kastetud muld soojeneb päikesepaistelise päeva jooksul kiiresti ja ta pealmine kiht kuivab. Pilves ilmaga toimub kastmine vaid äärmise vajalikkuse korral.

Kevadel ja suvel, püsivate päikesepaisteliste ilmade perioodil teostatakse kastmist pärast keskpäeva, et kindlustada paremat mulla niiskumist öötundidel.

Kastmise tehnika. Külvide kastmine. Varajastes lavades külve ei kasteta, sest muld on sel ajal küllalt niiske ja kastmine võib esile kutsuda seemnete mädanemise. Kui lavad täidetakse sulanud ja kuiva mullaga, tuleb pärast külvi kasta, et kiirendada seemnete idanemist. Kasta tuleb ettevaatlikult, sõelaga varustatud kastekannust, sest tugev juga võib seemned välja uhtuda. Kõige parem on mulda kasta enne külvi, külvatud seemned aga katta kerge kuiva mullakihiga ja rohkem mitte kasta.

Taimede kastmine. Lavades tuleb pidevalt hoida optimaalset mullaniiskust, sest päikesepaistelistel ilmadel kaotab õhuke kiht mulda kiiresti oma niiskuse. Sõnniku lagundumisel eraldunud veeaurude, lavade nõrga õhustamise ja päikesekiirte nõrga kuivatava mõju tõttu on varakevadel lavades liigselt niiskust. Seepärast varakevadel kasvuhooneis taimi ei kasteta või kastetakse äärmiselt harva.

Alates märtsi lõpust või aprilli algusest võib taimede kastmine kasvuhooneis juba muutuda vajalikuks. Kasta tuleb sel ajal sooja (toatemperatuurilise) veega, mis on eriti tähtis kurgi kastmisel. Vett soojendatakse kateldes või raudpaakides ja seejärel segatakse külma veega. Algul kastetakse lavades päikesepaistelise ilma puhul keskpäeva paiku, et muld jõuaks õhtuks soojeneda ja taheneda. Kuumadel päevadel kevade lõpul ja suvel on kastmiseks parim aeg pärast keskpäeva.

Kastmisel tuleb jälgida, et muld oleks täiesti läbi niisutatud. Kui mulla alumised kihid jäävad kuivaks, võivad taimed kannatada niiskuse puuduse all, mis on eriti ohtlik sõnniku ägeda põlemise puhul.

Maikuust alates tuleb jälgida küllaldast õhuniiskust lavades, sest liigne kuivus on mõnele taimele kahjulik. Peale selle soodustab õhu kuivus ohtliku kahjuri — kedriklesta ilmumist ja kiiret paljunemist, mis ähvardab peamiselt kõrvitsaliste sugukonna taimi (kurki, melonit).

Teisest küljest võib liigne õhu- ja mullaniiskus lavades esile kutsuda mitmesuguseid taimede seenhaigusi (tõusmepõletik, mügarseene mädanik).

Lava ülemine (põhjapoolne) külg, mida päike rohkem soojendab, kuivab kiiremini kui alumine (lõunapoolne) osa. Lõunapoolne lavakülg on alati niiskem, sest seda varjab lavapiire. Peale selle valgub sinna vihma ajal vesi. Seepärast tuleb lava ülemist osa tugevamini kasta kui alumist.

Kastmisnormid. Kastmisnorm oleneb temperatuurist, valgustusest ja ka mullakorra paksusest, mis lavades ja lavatitega kasvuhooneis kõigub 15 ja 20 sm vahel. Algul on kastmisnormid väikesed — 4—5 liitrit 1 m² kohta. Soojade ja päikesepaisteliste ilmade saabumisel kastetakse iga päev, kusjuures kastmisnormi suurendatakse kuni 12—17 l ühe m² kohta, olenevalt mullakorra paksusest.

Kasvuhoone tingimusis oleneb kastmisnorm ja kastmiste arv aastaajast ja ilmast. Vett kulub päikesepaistelisel ilmal rohkem kui pilves ilmaga; suvel rohkem 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.

Lavatiteta kasvuhoonetes suurendatakse kastmisnorme, kuid kastmiste arvu vähendatakse, kastes päikesepaistelistel päevadel iga 3—4 päeva tagant.

Niisutatavat mullakihti lavatiteta kasvuhoonetes arvestatakse vähemalt 20—30 sm ja kastmisnormi suurendatakse kuni 17—25 l/m², mis arvestatult 1 ha kasvuhoone kohta (välja arvatud umbes 30% pindalast teede alla) teeb 120—180 kuupmeetrit.

Lavatitega kasvuhoonetes kastetakse päikesepaistelistel ilmadel 1—2 päeva tagant, s. o. veidi harvemini kui lavades.

5 sm paksuse mullakihiga külvikastides on kastmisnorm täpselt 5 l/m².

Vähese mullaga pottides või külvikastides kasvatatavaid taimi tuleb päikesepaistelistel ilmadel kasta kaks korda päevas.

Vesivarustuse maht. Vesivarustuse mahu väljaarvestamise katmikala jaoks lähtutakse kolmepäevasest kastmise vaheperioodist (kaasa arvatud kastmispäev) ja reservuaariga surveveetorni olemasolust, mis kindlustab veetagavara ühe kastmise

jaoks. Suurima kastmisnormi korral 180 m³ 1 ha kohta ja pumbajaama töötamisel 18 tundi ööpäeva jooksul peab ta andma vett

$$\frac{180 \cdot 1000}{18 \cdot 3 \cdot 60 \cdot 60} = 1 \text{ l/sek./ha kastetavale pindalale.}$$

Katmikalal kasvatatavate mitmesuguste kultuuride kastmise iseärasusi. Köögiviljataimed vajavad erinevat suhtelist õhuniiskust. Tomati, punapipra, baklažaani, aedoa ja meloni jaoks peab see olema 50—60%, kurgi ja selleri jaoks — 85—95% ja kõigi teiste kultuuride jaoks — 70—80%. Vähest õhuniiskust nõudvaid taimi kastetakse harva, kuid korraga ohtralt, kurki aga — sagedamini, kuid vähendatud normidega. Seepärast ei või kurki ja tomatit koos (ühes ruumis) kasvatada.

Õhu niiskuse suurendamiseks kurgi kasvatamisel kasutatakse kastmise kõrval veel teist, erilist võtet — piserdamist. Piserdamiseks nimetatakse väheste normidega (1,5—2 l/m²) kastmist, mida teostatakse päikesepaistelistel päevadel kahe põhilise kastmise vahel, kui muld on veel märg, aga õhk kuiv. Mullapinnalt auruv vesi suurendab õhu niiskust. Piserdamise ajaks katkestatakse lavades ja kasvuhoonetes ventilatsioon; pärast piserdamist hoitakse tunni aja jooksul lavaaknad ja õhuaknad kinni.

MULD.

Muldade iseloomustus. Katmikala tingimustes moodustatakse mullad kunstliku segamisega ning ühes orgaaniliste ja mineraalväetiste lisamisega.

Muld peab olema terve (vaba nakkustest ja kahjuritest). Temas peab leiduma küllaldasel määral kergesti omastataval kujul toiteelemente ja ta peab olema neutraalsele lähedase reaktsiooniga. Muld peab olema suure soojusejuhtivuse, hea õhustuse, niiskusemahutavuse ja poorsusega. Kuivamise korral ei tohi ta moodustada koorikut ja peab olema juurtesüsteemile kerge läbistada.

Kõigile nendele nõudmistele vastab mullasegu huumus- ja mättamullast.

Huumusmulda saadakse lavakõdust, mis pärast lavade sügisest puhastamist on 1—2 aastat virnas hoitud. Huumusmulda puhtal kujul ei kasutata, sest temas leidub liiga palju mineraalsooli, nagu 1,2—1,4% lämmastikku, 1,0—1,7% kaaliumhapendit ja 1,3—2,4% fosforhapendit. Soolade ülikülluse tõttu puhtas huumusmullas „põlevad" seal kasvavad taimed veest puudust tundes ennem kui mättamullas kasvades. Huumusmulda tuleb võtta kui väetist ja lisada teda mitmesugustele muldadele nende füüsikaliskeemiliste omaduste parandamiseks. Kõige sagedamini kasutatakse teda segatult värske mättamullaga. Huumusmuld on kerge, 1 m³ kaalub 0,8 tonni.

Mättamulda valmistatakse heinamaadel, kus taimestik

koosneb hõredapuhmikulistest kõrrelistest või liblikõielistest, või nende segust. Happestel muldadel mättamulda valmistada ei või.

Mättaid lõigatakse pärast heina niitmist vint- või poolvinthõlmalise adraga. Lõigatud mättad veetakse lavade või kasvuhoonete maa-alale ja laotakse virna (rohukamar allapoole) ning raputatakse lubjaga üle. Lubja hulk määratakse hüdrolüütilise happesuse järgi või võetakse ligikaudu 4—5 kg kuupmeetri kohta.

Liivsavi-mättamuld on raske; 1 m^3 kaalub 1,2 tonni. Tema füüsikalised omadused ja toiterežiim ei ole taimedele küllalt soodsad. Mättamulla kvaliteedi tõstmiseks kihitatakse ta virna ladumise juures värske sõnnikuga, arvestades 1 m^3 sõnnikut 3—4 m^3 mättamulla kohta. Sõnnik suurendab mättamulla huumusesisaldavust ja muudab ta kobedaks.

Koos sõnnikuga satub virna ka palju mikroorganisme, kes intensiivistavad mätaste lagunemist. Samal otstarbel valatakse mättad virna ladumise ajal üle virtsaga, kallates 50 kuni 100 liitrit virtsa 1 m^3 mulla kohta. Sellise ettevalmistuse tulemusena lagunevad mättad kiiresti ja ühe aasta pärast on mättamuld kasutamiseks valmis. Ilma sõnnikuga kihitamiseta hunnikusse laotud mättad peavad seisma umbes kaks aastat. Sel viisil valmistatud mättamulda ei kasutata puhtal kujul, vaid segatakse vastavalt taimede nõuetele huumusmullaga ühes või teises vahekorras. Mulla valmistamisel kurgi jaoks lisatakse huumusmulda rohkem, tomati jaoks aga vähem.

Huumus- ja mättamulla kõrval kasutatakse lava- ja kasvuhoone-köögiviljanduses vähesel hulgal ka turbamulda ja liiva.

L i i v a lisatakse huumus- ja raskele liivsavi-mättamullale 20—25% ulatuses. Liivaga multsitakse mullapind nende taimede kasvatamisel, mis ei salli suurt õhuniiskust, nagu tomat, aeduba, salat, till ja kapsaistikud. 100 m^2 lava- ja kasvuhoonepindala kohta vajatakse 1 m^3 liiva, mille kaal on 1,5 tonni.

T u r b a m u l d a saadakse madalsoodest pärast kaheaastast turba lagunemist. Turbamuld on kerge; 1 m^3 kaalub 0,8 tonni. Happesuse vähendamiseks ja fosforhapendiga rikastumiseks lisatakse turbale umbes 25 kg fosforiidijahu 1 m^3 kohta. Fosforiidijahu asemel võib võtta tuhka — 10—12 kg või lupja — 8—10 kg/m^3 kohta. Lubja hulk määratakse täpsemalt kindlaks mulla hüdrolüütilise happesuse järgi.

Turbamulda kasutatakse ka külvide multsimiseks.

Kapsa-, kurgi- ja tomatiistikute kasvatamiseks lisatakse mättamullale 25% turbamulda. Turbamuld on parim materjal ka muldpottide valmistamiseks (9 osa turbamulla ja 1 osa veiserooja segu).

Mullasegude hulga kindlaksmääramisel lähtutakse normatiivist: 1 kuupmeeter mulda 6 ruutmeetri kasvuhoone-pindala, 4 lavaakna või 100—120 külvikasti kohta, mille välismõõted on 35 × 50 sm ja kõrgus 6—8 sm.

M u l l a l a v a s s e a s e t a m i n e. Muld asetatakse lavasse pärast seda, kui sõnnik on hästi kuumaks läinud. Ajavahe lava

sõnnikuga täitmisest kuni mulla asetamiseni on 4 kuni 7 päeva, olenevalt täitmise kvaliteedist ja ilmastikust. Sõnnikupind lavas peab olema horisontaalne ja tasane. Selleks tambitakse sõnnikut kergelt vastava tampnuiaga. Muld asetatakse samuti tasase kihina.

Mullaga katmise ajal sõnniku kinnitallamise vältimiseks asetatakse kanderaam küljega lavapiirdele, kallatakse muld lavasse ja aetakse sealt labidaga laiali.

Lavasse asetamiseks kõlbab nii sulanud kui ka külmanud muld. Viimast tuleb lugeda sulanud mullast isegi paremaks, sest külmunud muld muutub sulanult paremaks ja kobedamaks. Külmunud mulla kasutamisel tuleb külvi- ja istutamistöid edasi lükata, kuni muld sulab ja soojeneb. Sulavat mulda segatakse labidaga, peenendatakse mullahargiga ja tasandatakse rehaga.

Mulda vahetatakse lavades ja kasvuhoonetes vähemalt üks kord aastas. Mulla valmistamiseks 1 ha kasvuhoonete jaoks tuleb igal aastal heinamaadelt lõigata 8—10 sm paksusi mättaid 0,3—0,5 ha ulatuses.

Lava- ja kasvuhoonemulla füüsikalis-mehaaniliste omaduste parandamiseks lisatakse neile juurde kõdu.

Mulla desinfitseerimine. Mulla sanitaarsete omaduste parandamiseks kahjulike putukate, seente ja bakterite hävitamise teel kasutatakse mitmesuguseid desinfitseerimise viise: bioloogilisi, keemilisi ja termilisi.

Bioloogiline desinfektsioon. Vana muld viiakse lavadest ja kasvuhoonetest välja, asetatakse hunnikusse ja kihitatakse vaheldumisi värske sõnnikuga ning valatakse virtsaga üle samuti nagu mättamulla valmistamiselgi. Hunnik pritsitakse üle lubjalahusega. Mulla hunnikusolemise ajal hävitatakse sellel tärkavad umbrohud. Kahe aasta möödumisel on muld terve, taimehaiguste tekitajad ja taimekahjurid on selle aja jooksul hävinud.

Keemiline desinfektsioon. Bioloogiline desinfitseerimine eeldab suurte mullavarude olemasolu. Peale selle ta ei vabasta tootmist iga-aastase mullavahetuse vajalikkusest. Keemilisel desinfitseerimisel jääb muld kasvuhoones kohale. Keemilistest ainetest kasutatakse desinfektsiooniks formaliini ja kloorpikriini.

Formaliini võetakse desinfitseerimiseks 1 kg, lahjendatakse 300 liitris vees ja selle lahuga kastetakse desinfitseeritav mullapind üle, arvestades 5 liitrit 1 m^3 kohta 10—20 sm paksuse mullakihi korral.

Muld peab enne desinfektsiooni olema soe ja küllalt niiske. Pärast desinfitseerimist kaetakse mullapind pabermultsiga või mattidega. Külvi ei või alustada enne viit päeva pärast desinfitseerimist.

Kloorpikriini võetakse desinfitseerimiseks 25—40 sm^3 1 m^2 mullapinna kohta. Muld peab olema kuiv, niiskusega mitte rohkem kui 20—35% täielikust niiskusemahutavusest. Kloorpikriin on väga mürgine aine, sellepärast tuleb

desinfitseerimine läbi viia gaasimaskides ja asjatundja juhatusel. Kloorpikriini pannakse vagudesse, millede vahekaugused on 10—25 sm, ja need aetakse kohe kinni. Külvi ei või alustada enne 8—10 päeva möödumist, 12—15° mullatemperatuuri juures aga alles 12.—20. päeval pärast desinfitseerimist.

Termiline desinfektsioon. Oma lihtsusele vaatamata on keemiline desinfektsioon võrdlemisi kulukas ja taimedele ohtlik. Seepärast on rohkem kasutamist leidnud termilised desinfitseerimisviisid. Termilist desinfitseerimist teostatakse kas erilistes kambrites või vahetult kasvuhoonetes ja lavades.

Mulla desinfitseerimine kambrites. Selleks asetatakse muld madalatele pannidele ja need paigutatakse mitmekordselt vagonettidele. Vagonetid veetakse tihedasse kambrisse, kuhu lastakse umbes 100° temperatuuriga lokomobiili-aur. Selles temperatuuris hoitakse mulda 30 minutit.

Mulla desinfitseerimiseks lavatiteta ja lavatitega kasvuhoonetes kasutatakse 1-tolliseid raudtorusid, milledel on iga 25 sm järel 0,3-sm läbimõõduga augud. Torud asetatakse mulda 25 sm sügavusele, 25—30 sm vahekaugustega. Korraga asetatakse mulda 10 või rohkem 5—7 m pikkust toru. Torud ühendatakse voolikutega ja viimased aurukatlaga.

Desinfitseerimiseks võib kasutada auru-jõumasinat 4-atmosfäärilise aurusurvega. Korraga töötavad kolm komplekti torusid: üks komplekt kuumendab mulda, teist asetatakse uuele kohale ja kolmas jäetakse veel 30 minutiks mulda.

Mulda asetatavate torude asemel võib auru lasta ka mullapinnale kummuli keeratud kindlaisse puukastidesse. 100° temperatuuriga 2—4-atmosfäärilise survega aur tungib mullapinda ja kuumendab seda vähemalt 30—40 sm sügavuselt.

Üldine sanitaarrežiim. Kasvuhoonesse ei tohi lasta kõrvalisi isikuid, sest nad võivad oma riietel või tööriistadel ruumi kaasa tuua taimekahjurite ja -haiguste idusid. Kasvuhooneist ja lavadest eemaldatud haiged taimed tuleb ära põletada või maasse kaevata.

Lavade desinfektsioon. Ettevaatusabinõuna haiguste ja kahjurite vastu võitlemisel tuleb lavad iga aasta sügisel pärast puhastamist desinfitseerida. Selleks otstarbeks puhastatakse lavapiirded ja maapealsed lavakastid hoolikalt mullast, võõbatakse üle lubjaveega, lubja-petrooleumi emulsiooniga või 10%-lise kloorlubjalahusega. Kloorlubjalahust tuleb lasta settida (3—4 tundi). Settest pealmine osa kallatakse teise nõusse ja kasutatakse lupjamiseks. Kloorlubja kasutamine annab parimaid tagajärgi.

Lavaakende desinfitseerimiseks kastetakse nad kloorlubjalahusega täidetud nõusse.

Hiirte tõrje. Sügisel hävitatakse hiiri nende pesades mürkidega. Kui mingil põhjusel pole seda saadud teha sügisel, siis tuleb hiiri hävitada varakevadel, enne külvi. Selleks pannakse

lavadesse hõrgutised leivatükkidest või nisuteradest, mis on läbi immutatud 3%-lise arseenishapu-naatriumiga. Hõrgutisi vahetatakse iga kolme päeva tagant.

VÄETAMINE.

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 toiteaineid.

Saagiga äraviidava lämmastiku, fosfori ja kaaliumi hulk moodustab võrdlemisi suure koguse. Kurgisaagi korral 30 kg/m² ulatub toiteelementide kadu mullast 1 m² kohta: lämmastikku 120 g, fosforhapendit 50 g, kaaliumhapendit 100 g, mis vastab 340 g ammooniumsalpeetrile, 270 g superfosfaadile (18%) ja 240 g kaalisoolale (40%) — ehk 8,5 tonni väetist 1 ha kohta.

Selliste suurte väetishulkade andmine enne külvi või istutamist võib olla taimedele surmav, sellepärast väetatakse jaokaupa, osa enne külvi (istutamist) ja ülejäänud osa antakse pealtväetisena.

Orgaanilisi ja mineraalväetisi antakse katmikalal enne istutamist kuival kujul järgmistes annustes (tabel 70).

Tabel 70.

Katmikalal kasutatavate väetiste normid (g/m²).

Toiteelemendid	Kevadisel kultuuril	Sügisesel kultuuril
Lämmastik . . .	4—6	3—4
Fosforhapend . .	8—12	6—8
Kaaliumhapend .	8—15	8—12

Taimede (tomat, kurk jt.) kasvuperioodil kasutatakse vedelalt antavat mineraalväetist pealtväetisena järgmiselt: ammooniumsalpeetrit 15—20 g, superfosfaati 20—40 g ja kaalisoola 20—30 g 1 m² kohta.

Pealtväetiseks valmistatakse orgaanilistest väetistest linnusõnniku või veiserooja leotist või virtsa lahust. Linnusõnnikut ja veiserooja lastakse eelnevalt mõned päevad vees käärida, et mineraalained väetisest paremini välja leostuksid (lahustuksid). Värske linnusõnniku või veiserooja lahusega kastes satuvad rohke sooladesisaldavusega kõvad osakesed lehtedele ja juurekaelale ning võivad neid põletada. Pärast leostumist ei tekita kõvad osakesed taimedele sattudes kahju.

Mineraalainete leostamiseks täidetakse $^1/_3$ tünnist linnusõnniku või veiseroojaga, valatakse siis ääreni vett täis ja lastakse sõnnikut käärida 5—7 päeva. Käärinud vedelikku lahjendatakse enne väetamist veega: linnusõnniku leotist 8—10 korda ja veiserooja leotist

3—5 korda. Virtsa lahjendatakse enne kasutamist 2—3 korda. Orgaaniliste väetiste lahusele lisatakse juurde 20—40 g superfosfaati ühe m² kohta.

Kuivas mullas on olemas praod ja mittekapillaarsed vahed, mida läbivad juured. Kontsentreeritud väetislahus, täites need vahed, tekitab juurtesüsteemile põletusi. Seepärast tuleb enne vedelväetistega kastmist taimi kasta puhta veega.

Orgaaniliste väetistega pealtväetus vaheldub mineraalväetiste andmisega. Viljakande perioodil väetatakse tomatit 5—7 korda, kurki (6—12-päevaste vaheaegadega) 10—15 korda ja rohkem. Sügisese kultuuri korral väetatakse kaks-kolm korda harvemini ja ainult päikesepaistelistel ilmadel.

Praktikute seas on levinud arvamine, et kurki tuleb kasvuhoones väetada tingimata fekaaliga. Köögiviljamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi katsed aga näitavad, et väetamisel linnusõnnikuga, millele on lisatud superfosfaati, saadakse saaki mitte vähem, vaid isegi rohkem kui fekaalväetist kasutades (tabel 71).

Tabel 71.

Väetiste mõju kurgisaagile kasvuhoones.

Väetised	Saak 24 taimelt	
	kg	%
Linnusõnnik	16,3	100
Linnusõnnik + superfosfaat .	21,0	128
Täielik mineraalväetis . . .	18,5	114
Fekaalid	17,5	107

Nagu katsel nähtub, võib fekaalväetisi asendada mitte ainult linnusõnnik superfosfaadi lisandusega, vaid ka ainult mineraalväetis. Peale selle on haljasköögiviljataimede katmikkultuuride väetamine fekaalidega lubamatu ka sanitaarseil kaalutlusil.

XVII peatükk.

KÜLV, ISTUTAMINE JA TAIMEDE EEST HOOLITSEMINE LAVADES.

Külvis. Külvise kvaliteet: suurus, kaal, normaalne idanevus, tervislik seisund ja sordipuhtus on tähtsamaid tingimusi võitluses viljakuse tõstmise eest.

Kasvuhooned ja lavad peavad andma hästi varakult saaki; seepärast tuleb nende jaoks valida varavalmivad sordid.

Tõusmete ilmumise kiirendamiseks tuleb kõva kestaga seemned enne külvi leotada või idandada. Mitmesuguste köögiviljataimede seemnetel ei ole ühtlane paisumisaeg, seepärast leotatakse redise- ja salatiseemneid 2 tundi, kurgiseemneid — 6—12 tundi, herne- ja aedoaseemneid — 12 tundi, tilli- ja porgandiseemneid — 2 päeva ning söögisibula-, spinati- ja selleriseemneid — 3 päeva. Seejuures vahetatakse vett iga päev.

Pärast leotamist asetatakse paisunud seemned idanemiseks õhukese kihina külvikastidesse, milles on saepuru kaetud marliga või puhtakspestud riidega. Laialilaotatud märjad seemned kaetakse samuti marliga (või riidega), puistatakse üle 2—3 sm paksuse saepurukihiga ja niisutatakse. Kaste hoitakse soojas kohas. Seemnete idanemiseks hoitakse saepuru ühtlaselt niiske. Kui seemneil ilmuvad idud, külvatakse nad maha.

Külv. Olenevalt mitmesuguste köögiviljataimede iseärasustest ja nende kasvatusviisidest, teostatakse külvi kas lavadesse või külvikastidesse.

Mulla temperatuur külvi ajal. Soojusnõudlike taimede seemned (kurk, tomat jt.) külvatakse lavasse 20—30°-lise mullatemperatuuri juures, kui temperatuur enam ei tõuse ja sõnnik käärib normaalselt kogu lava ulatuses.

Soojuse suhtes vähemnõudlike taimede seemneid (kapsas, redis, söögisibul jt.) võib külvata 10—20°-lise mullatemperatuuri juures.

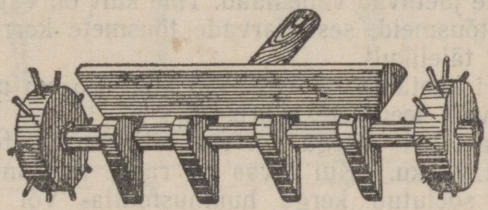
Tavaliselt külvatakse seemneid 2—3 päeva pärast külmunud mulla lavasse asetamist. Kui muld on lavas märg, kaevatakse (rehitsetakse) ta kogu mullakihi sügavuses läbi ja jäetakse väikeste vallidena (vaoharjadena) tahenema. Seejuures avatakse veidi aknad.

Külvi eel tasandatakse hoolikalt lava mullapinda. Et külmal ajal kõiki aknaid ei või korraga üles tõsta, siis tõstetakse üles üks aken teise järel ja tasandatakse mullapind kiiresti, algul pikavarrelise

labidaga ja seejärel rehaga. Külvatakse samuti iga akna alla eraldi. Kõik tööd varajastes lavades tuleb läbi viia kõige soojemal ajal.

Kui selgub, et sõnniku tugeva kuumenemise tõttu on temperatuur lavas ülemääraselt kõrge (üle 35°) ja õhk liiga niiske (palju auru), siis tuleb külv edasi lükata ja aknad mõneks ajaks veidi avada. Veidi avatud lavadesse tungib värske õhk ja temperatuur alaneb.

K ü l v i v i i s i d. Seemnete külv võib olla kas reas-, haju- või pesitikülv. Reas- ja pesitikülvil on palju paremusi, võrreldes hajukülviga. Nende külviviiside juures jaotatakse tõusmed ühtlaselt kindlate vahemaade järele ja akende all oleva mulla pind kasutatakse paremini. Taimede arenemise tingimused on reaskülvi korral soodsamad kui hajukülvi juures. Reaskülvi puhul on palju kergem ja lihtsam läbi viia taimede eest hoolitsemist (rohimist, mulla



Joon. 114. Neljarealine lavakülvimasin.

kobestamist, mulla juurdelisamist jne.). Seemnete kulu reaskülvil on 25% väiksem.

Lava-reaskülvimasina (joon. 114) kasutamisel võib külvi sama kiiresti läbi viia kui hajukülvil.

M ä r k i m i n e e n n e k ü l v i j a i s t u t a m i s t. Lavakülvimasinaga saab seemneid hästi külvata, kui muld pole liiga niiske. Varajasel perioodil, kui lavadesse asetatakse külmunud mulda, ei tööta külvimasin rahuldavalt. Sel juhul tuleb kasutada pinna märkimist erilise märgistiga (joon. 90) ja külvata käsitsi. Külvates libisevad seemned märgitud vaoharjadelt vagudesse ja tõusmed ilmuvad sirgetes ridades.

Käsitsi külvi ja istutamise hõlbustamiseks asetatakse risti üle lava laud, millel asuvad töölised. Laua pikkus peab olema umbes 2 m, laius 20—25 sm ja paksus 4—5 sm.

Reaskülvi jaoks kasutatakse ka märkimislauda, mille abil märgitakse read-vaod, kuhu külvatakse seemned (joon. 88). Märkimislaua pikkus ei tohi olla lavast laiem (145 sm), paksus on 2 sm, laius 15—20 sm. Laua alumisel äärel on kiilukujuline lõige mitte üle 1,5—2 sm. Ülemise ääre mõlemas otsas on laua kinnihoidmiseks väljalõiked, et oleks võimalik kahekesi kiiresti lava märkida.

Märkimislaua servadele on vastavalt laiusele löödud teatava vahekaugusega pulgad. Mulla vastu surudes jätavad nad jäljed külvatavate ridade jaoks. Majandis peab olema mitu sellist erinevale vahekaugusele löödud pulkadega märkimislauda.

Mitmesuguse sügavusega vagusid märgitakse laua ülemise servale vajutamise teel. Vagude sügavus oleneb külvatavate seemnete suurusest.

Tööviljakus on kõige suurem siis, kui kasutatakse rullmärgistit: liistudega rullmärgistit — külvi jaoks ja hambulist — istutamise jaoks (joon. 91). Sellise märgisti kasutamisel peab mullapind lavades olema tasane. Pärast lava märkimist tuleb märgisti iga kord puhastada liistude või hammaste vahele jäänud mullast.

Külvi tehnika. Käsitsi külvatakse kas sõrmeotste vahelt või pudelist, mille korgis on väike ava. Ümarikke seemneid külvatakse nelja- või kolmerealise käsikülvimasinaga, millega võib päevas täis külvata kuni 600 akna aluse pindala. Külvimasinaga saadakse ühtlane külv.

Seemnete vahed reas peavad olema külvi ajal väiksemad kui hiljem taimedele jäetavad vahemaad. Tihe külv on vajalik selleks, et saada ühtlasi tõusmeid, sest harvade tõusmete korral ei kasutata lavade pindala täielikult.

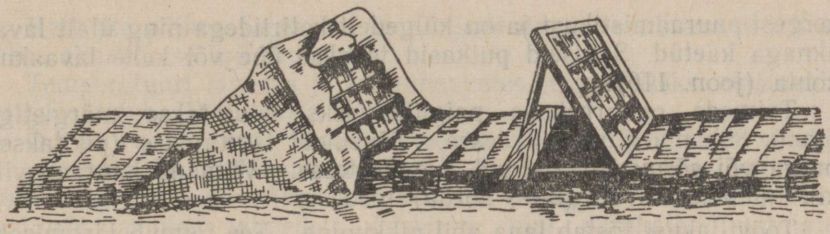
Pärast külvi kaetakse seemned 0,5 kuni 1,5 sm paksuse mullakorraga, olenevalt seemnete suurusest.

Seemned kaetakse kätega või rehaseljaga, lükates mulda kergelt vaoharjalt vakku. Kui lavas on raske mättamuld, siis kaetakse seemned sõelutud kerge huumusmulla- või ühtlase liivakihiga. Kerget mulda, millele on lisatud tunduvalt huumusmulda, tuleb pärast külvi tihendada vastava tihenduslauaga, et võimaldada seemnetele kapillaarniiskuse juurdepääsu. See soodustab seemnete kiiret ja ühtlast idanemist.

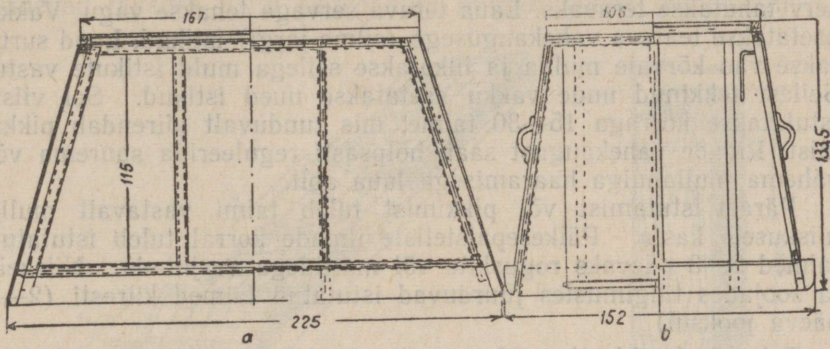
Tõusmete eest hoolitsemine. Pärast külvi suletakse lava tihedalt akendega ja kaetakse mattide või roguskitega. Sellega saavutatakse lava soojenemist, mis kiirendab seemnete idanemist. Valgust pole sel ajal veel tarvis. 2—3 päeva möödudes tuleb päeval matid eemaldada, tõsta veidi aknaid ja vaadata külvid üle. Kui on märgata tõusmete ilmumist, tuleb neile anda valgust ja värsket õhku. Tõusmete ilmumise moment on väga vastutusrikas. Kui matte õigel ajal ei eemaldata, venivad tõusmed lava kõrge temperatuuri juures juba 12 tunni jooksul välja ning seda on hiljem raske parandada.

Idulehtede faasist kuni kahe pärislehe ilmumiseni tuleb taimi pidevalt jälgida. Sel ajal tuleb temperatuuri, valgustust, õhu juurdepääsu, niiskuse ja toidu hulka reguleerida selliselt, et taimed selles faasis jääksid lühikese idulüliga ning ei haigestuks. Sellised taimed osutuvad hiljem seenhaigustele ning igasugustele juhuslikele ebanormaalsustele lava õhu- ja soojusrežiimis vastupidavamateks.

Temperatuuri mõõtmiseks peavad olema termomeetrid — üks väljas (varjulises kohas) ning mõned lavades ja kasvuhooneis. Ühte termomeetrit võib kasutada 5—10 lava jaoks, mõõtes neis temperatuuri kordamööda 10—15 minuti vältel.



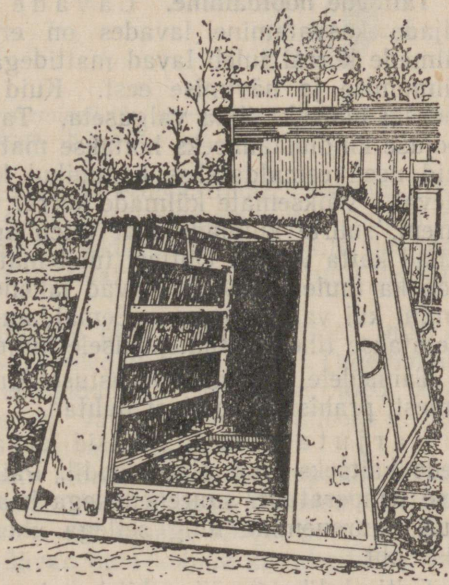
Joon. 115. Roguskist ja ühest lavaaknast telk.



Lavasse istutamine. Peale köögiviljade kasvatamise otse lavasse külvatud seemnetest kasutatakse ka nende kasvatamist istikutest, mis on üles kasvatatud 4—5 sm paksuse mullakihiga külvikastides. Kastid külvatud seemnetega asetatakse lavadesse.

Külvikasti pikkus on 50 sm, laius — 35 sm ja kõrgus — 7—8 sm. Akna alla paigutatakse 8 kasti.

Tõusmete ja täisealiste istikute külmal ajal istutamisel tuleb olla ettevaatlik. Et istutamise ajal ei tungiks külma lavasse, püstitatakse selle kaitseks telk. Selleks tõstetakse aken külgepidi püsti, asetatakse vastu tuge ja kaetakse igalt poolt roguskitega (joon. 115). Istutamine sellises telgis viiakse läbi võimalikult kiiresti. Telgi asemel kasutatakse ka kantavaid putkasid, mis koosnevad



Joon. 116. Kantav lavaputka tööks lavades külma ja vihmase ilmaga; ülal: *a* — piki- ja *b* — ristlõige.

kergest puuraamistikust ja on külgedelt kotiriidega ning ülalt lavaaknaga kaetud. Selliseid putkasid tehakse ühe või kahe lavaakna kohta (joon. 116).

Taimede otstarbekaks paigutamiseks istutatakse märgistiga (joon. 89) märgitud ridadesse. Tõusmeid istutatakse (pikitakse) pulga või sõrme abil tehtud augukestesse. Viimane istutamisviis kiirendab tunduvalt (2—3 korda) tööd.

Tööviljakust tõstab laua abil pikkimine. See toimub järgmiselt. Võetakse laud (1,5 m pikk, 10 sm lai ja 2 sm paks), mille üks serv tahutakse teravaks. Laua terava servaga tehakse vagu. Vakku asetatakse teatava vahekaugusega (silma järgi) istikud. Laud surutakse vao kõrvale mulda ja lükatakse sellega muld istikute vastu. Sellest tekkinud uude vakku asetatakse uued istikud. Sel viisil istutatakse korraga 15—30 taime, mis tunduvalt kiirendab pikkimist. Ridade vahekaugust saab hõlpsasti reguleerida suurema või vähema mullahulga haaramisega laua abil.

Pärast istutamist või pikkimist tuleb taimi vastavalt mulla niiskusele kasta. Päikesepaisteliste ilmade korral tuleb istutatud taimed 2—3 päevaks roguskite või mattidega varjutada. Niiskeis ja soojades tingimustes juurduvad istutatud taimed kiiresti (2—3 päeva jooksul).

Taimede hooldamine. L a v a d e k a t m i n e. Varajaste köögiviljade kasvatamine lavades on eriti raske. Kevadel tugevate külmade korral tuleb lavad mattidega kinni katta, et kaitsta taimi külmumise ja hävimise eest. Kuid seejuures ei tohi neid jätta ühekski päevaks ilma valguseta. Taimedele küllaldase valguse ja soojuse kindlustamiseks hoitakse matte akendel mitte kogu ööpäev, vaid need eemaldatakse hommikul kella 10-st kuni kella 2—3-ni päeval. Väiksemate külmade korral võib matid ära võtta üks tund varem, suurte külmade ajal tuleb aga neid eemaldada hiljem ja aknad katta varem. Ühtlasi tuleb mattide eemaldamise juures arvestada ka tuule tugevust. Lavad jahenevad tuule ajal tunduvalt kiiremini kui vaikse ilmaga. Eemaldamisel rullitakse matid kokku ja asetatakse tihedalt tuulepoolsele küljele akende otstele kaitseks.

Taimedele parema valgustuse kindlustamiseks hoitakse aknad lumest, prahist ja mullast puhtad.

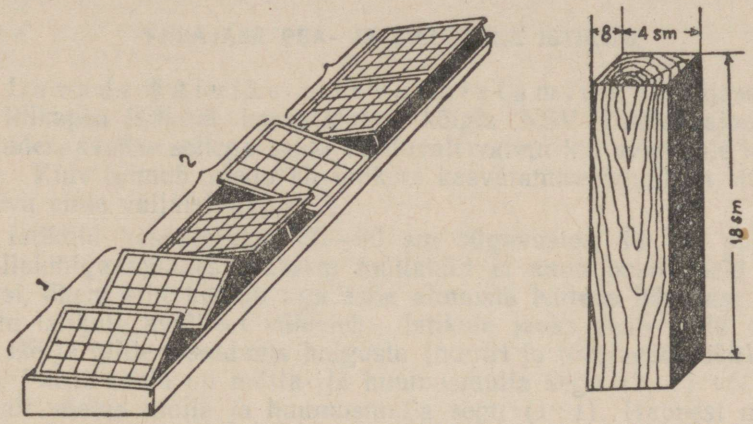
V a r j u t a m i n e. Lavasid kaetakse jahenemise vastu ja taimede kaitseks vaid algperioodil. Päikesepaistelistel päevadel päevase temperatuuri suurenemisega kaasub ka lavades õhu temperatuuri suurenemine ning sellega ühenduses tekib taimede põletamise oht.

Eriti ohtlik on päikesekiirte toime pärast pilviseid ilmu; niiskes õhus õrnaks muutunud taimelehed võivad saada raskeid põletusi. Sel perioodil praktiseeritav lavade katmine päikesepaistelistel päevadel taotleb taimede varjutamist, et sellega nõrgestada päikesekiirte toimet. Matid asetatakse pikuti üle akende teatavate vahekaugustega, jättes seega valguseavad.

Kestvate päikesepaisteliste ja soojade ilmade saabumisel pritsitakse aknaklaase kriidiveega.

Temperatuuri lavades ja kasvuhoonetes reguleeritakse vastavalt valgusele (vt. III peatükk).

Õ h u s t a m i n e. Lavades on vajalik teostada õhustamist värske õhu juurdepääsu võimaldamiseks ja temperatuuri alandamiseks. Samuti on selle eesmärgiks eemaldada üleliigset niiskust ja võimaldada lavades taimedele õitsemise ajal putukate-tolmutajate (peamiselt mesilaste) ligipääsu. Mitte õhustades, seisva õhu korral esinevad lavades palju sagedamini mitmesugused taimehaigused.



Joon. 117. Mitmesugused lava õhustamisviisid: paremal — akna õhustamistugi, mõõtudega 18 × 8 × 4 sm.

Külma ilma puhul tuleb õhustada ettevaatlikult. Aknaid tõstetakse vaid mõneks minutiks 4—8 sm kõrgusele. Et taimi mitte liialt jahutada, kaetakse avaused kokkurullitud roguskite või mattidega. Külma tuulise ilmaga tõstetakse aknad allatuult asuvast küljest.

Akende avamiseks valmistatakse puust õhustamistoed, mis on 18 sm pikad, 8 sm laiad ja 4 sm jämedad (joon. 117). Tugevamaks õhustamiseks ilma aknaid eemaldamata pannakse toed kogu pikkuses — 18 sm kõrgusele ja väheseks õhustamiseks — toe jämeduses — 4 sm kõrgusele akende otste alla.

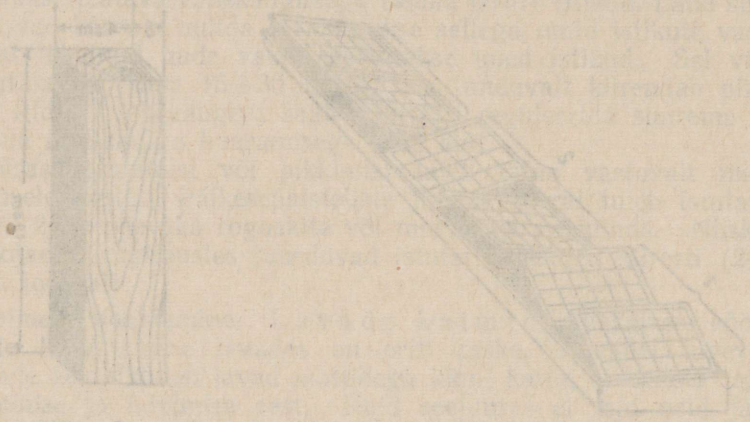
Toed pannakse ühiselt kahele aknale nende kokkupuute kohale. Selline paigutamisviis hoiab kokku tööd akende tõstmisel kastmise ajal; kastja tõstab üles ja hoiab akent vasaku käega, parema käega valades kastekannust. Toed jäävad oma kohale kinnihoituina naaberaknast.

Lumise ilmaga teostatakse lühiajalist lavade õhustamist. Selleks tõstetakse aken kiire liigutusega põhjapoolsest küljest kuni 70 sm kõrgusele ja lastakse kiiresti alla tagasi.

Soojade ilmade tulekuga suurendatakse õhustamist. Kevade lõpul õhustatakse sageli lavasid mitte ainult päeval, vaid lavad jäe-

takse avatuks ka ööseks. Sel juhul kaetakse akende vahed mattide või roguskitega, mis on üle akna ääre alla lastud.

Kevadel soojade ilmade ajal võetakse aknad lavadelt päevaks maha, eriti istikuilt, mida kasvatatakse avamaa jaoks. Viimastel päevadel enne istikute väljaistutamist jäävad lavad avatuks ka ööseks.



XVIII peatükk.

ISTIKUTE KASVATAMINE LAVADES JA ISTIKULAVADES.

VARAJASE PEA- JA LILLKAPSA ISTIKUD.

Lavade külviks ettevalmistamine. Varajase pea- ja lillkapsa istikuid kasvatatakse kõigis NSV Liidu rajoonides lavades, saades sellega saaki tunduvalt varem kui avamaale külvates. Külv toimub, olenevalt istikute kasvatamise tehnikast, 40—60 päeva enne väljaistutamist.

Istikuid kasvatatakse 50—60 sm sügavustes, 14 sm paksuse mullakihiga lavades. Paksem mullakiht ei anna positiivseid tulemusi, õhem kiht kutsub aga esile alumiste lehtede hävimise, mistõttu istikute kvaliteet väheneb. Istikute jaoks peab muld olema värske ja mitte sisaldama haiguste (nuutri ja tõusmepõletiku) idusid. Parim muld on mätta- ja huumusmulla segu (2 : 1) või avamaalt võetud mulla ja huumusmulla segu (1 : 1). Happest mulda lubjatakse.

Seemnete külviks ettevalmistamine. Kapsaseemned peavad olema hea kvaliteediga — suured (vähemalt 1,25 mm), hästi idanevad, igasugustest lisanditest puhtad jne. Suured kapsaseemned annavad suuremat saaki kui väikesed. Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel oli *slaava* saak väikestest seemnetest 78,9 t/ha, suurtest — 107,9 t/ha. Enne külvi seemned jaroviseeritakse.

Kapsa-kuivmädaniku (juurtesüsteemi haigestumise) tõrjeks soojendatakse hea idanevusega seemneid enne külvi 15—20 minuti jooksul 50° soojas vees.

Külv. Istikute kasvatamiseks ilma pottideta külvatakse NSV Liidu keskvööndis ja enamikus põhjarajoonides 15.—25. märtsil. Külvatakse lava-reaskülvimasinaga või käsitsi 6 sm reavahedega. Külvinorm ilma pikkimiseta on 3—4 g/m² (4,5—6 g ühe akna kohta). Seemendamissügavus on 1—1,5 sm. Käsitsi külvil kaetakse seemned kergelt mullaga. Taimede tõusmepõletikku haigestumise vältimiseks kaetakse seemned 0,3—0,5 sm paksuse liivakihiga.

Pikkimiseta kasvatamisel tuleb tõusmeid esimese lehe ilmumisel harvendada, jättes vahedeks 3—4 sm, siis saadakse 500—600 istikut akna kohta. Harvendamisel välja võetud taimed istutatakse uuesti hõredamatele kohtadele.

P i k k i m i n e. Peakapsaistikuid kasvatatakse harilikult ilma pikkimiseta, kuid lillkapsaistikuid vahel pikitakse.

Istikute kasvatamisel pikkimise teel külvatakse seemned hajukülvil, 20 g akna kohta, kusjuures saadakse umbes 3000 tõuset. Pikkimisel jäetakse vahed 6 × 4 sm.

Varajasema saagi saamiseks kasvatatakse istikuid pottides. Sel juhul külvatakse 10—15 päeva varem kastidesse. Idulehtede faasis olevad tõusmed pikitakse pottidesse, mille sisemine läbimõõt on vähemalt 4—5 sm. Potid taimedega pannakse lavadesse 3 sm paksuse mullakihi peale, asetatakse tihedalt üksteise vastu ja nende vahed täidetakse mullaga. Pärast pikkimist kastetakse istikuid arvestusega 8—10 liitrit vett ühe akna kohta ja kaetakse lavad akende ning mattidega. Matte ei võeta ära 1—2 ööpäeva jooksul.

I s t i k u t e h o o l d a m i n e seisab kastmises ja temperatuuri reguleerimises. Seemnete idanemise ajal on soodsaim temperatuur 20°, tõusmete ilmumisel 6° ja pärast esimese lehe tekkimist 13 ± 7°.

Suure õhuniiskuse puhul kannatavad istikud tõusmepõletiku all, seepärast tuleb neid kasta ohtralt, kuid harva. Õhustamist tuleb suurendada ja istikute karastamiseks eemaldatakse soojade ilmade tulekul lavaaknad terveks päevaks või isegi ööks, kui pole karta öökülmi.

Nõrgalt arenenud istikuid väetatakse pealt mineraalsete ja orgaaniliste vedelväetistega. Mineraalväetisi antakse vees lahustatult, arvestades ammooniumsalpeetrit ja superfosfaati kumbagi 2 g ja kaalisoola 1 g ühe liitri vee kohta. Esimesel kastmisel antakse 5 liitrit ja teisel — 10 liitrit akna kohta. Juurte ja lehtede põletamise vältimiseks kastetakse istikuid pärast väetamist veega. Pealtväetus viiakse läbi kaks korda, esimene kord, kui taimedel on 1—2 pärislehte, teine kord, kui nad on 2—3 lehes.

Vedelate orgaaniliste väetiste valmistamist on kirjeldatud lk. 384.

Heal istikul peab istutamise momendiks olema 4—6 tumerohelist lehte, potiistikul aga 6—8. Istiku kõrgus peab olema 12—15 sm.

I s t i k u t e ü l e s v õ t m i n e. Üks päev enne istikute lavast ülesvõtmist kastetakse neid ohtralt.

Ülesvõetud istikud vaadatakse hoolikalt läbi ja sorteeritakse, kõrvaldades taimed, mis põevad tõusmepõletikku või nuutrit, milledel esineb kapsakärbse mune või mis on kärsaka poolt kahjustatud, samuti kõrvaldatakse nõrgalt arenenud ja ilma ladvapungata taimed.

Ühe lavaakna alt saab ilma pottideta kultuuri korral 500—600 istikut. Et istikuid jätkuks ühele hektaarile (40 tuhat taime), on vaja 70—80 akent. Külvates ühe akna kohta 5 g seemneid, vajatakse neid 1 ha jaoks 350—400 g. Kui istikuid kasvatatakse pottides, siis ühe lavaakna kohta saadakse neid umbes 400 tükki. Sel juhul kulub 1 ha avamaa täisistutamiseks 100 lavaakent.

T i h e n d a t u d k ü l v i d i s t i k u t e s a a m i s e k s. Lavade

pindala vähesuse korral tehakse kapsaseemnete tihendatud külvi, kusjuures külvinormi suurendatakse kuni 10 g lavaakna kohta. Sellise külvi juures saadakse ühe lavaakna alt 900—1200 taime. Tihedas külvis jäävad istikud oma kasvus tublisti maha ja on puudu-

Tabel 72.

Istiku toitepinna mõju varajase kapsa saagile
(Timirjazevi-nimeline Põllumajanduse Akadeemia).

Toitepind (sm)	Taimede hulk ühe lavaakna kohta	Koristamise algus	Varajane saak (2. VII—11. VII)		Kaubastatav kogusaak		Lavaakende hulk 1 ha kohta	Istikute suhteline väärtus (%)
			t/ha	protsentides kogusaagist	t/ha	%		
8×8	236	2. VII	26,5	70,3	37,7	100	170	275
6×4	625	5. VII	10,5	32,5	32,4	86,1	64	100
6×2	1250	9. VII	7,7	24,4	31,4	83,4	32	50

liku kvaliteediga. Sellised istikud avamaale istutatult arenevad aeglaselt ja annavad tunduvalt väiksema saagi (tabel 72).

Tiheda külvi istikuid võetakse üles mitu korda. Esimesel korral valitakse välja kõige suuremad. 4—6 päeva pärast valmib järgmine valik istikuid. Pärast nende ülesvõtmist kastetakse ülejäänud istikuid ohtralt ja 4—6 päeva pärast toimub kolmas (viimane) istikute ülesvõtmine.

KESKMISE KAPSA JA KAALIKA ISTIKUD.

Keskmise ja poolhilise kasvuajaga kapsa ja kaalika istikuid kasvatatakse enamasti avamaa istikupeenardel (ilma sõnniksoojenduseta).

Avamaa istikupeenrad tehakse põhja poolt varjatud, kuivale ja valgustatud kohale (soovitav kallakuga lõuna poole), veeallikate lähedusse. Parimaks mullaks avamaa istikupeenarde jaoks on kerge ja kobe huumusrikas liivsavimuld. Tihedat savikat mulda parandatakse huumus- või kõdunenud turbamulla lisamisega — 50 tonni ha kohta, kündes neid sügisel segamini. Kapsanuutri tõrjeks tuleb happesi muldi lubjata. Lubjanorm oleneb mulla happesuse astmest. Istikupeenardeks ettenähtud maatükk küntakse sügisel. Maatükk äestatakse varakevadel 1—2 korda, viiakse läbi korduskünd ja äestatakse uuesti.

Istikute kastmiseks tehakse põuarajoonides süvendpeenrad, niisketes rajoonides aga — 10—15 sm kõrgused peenrad.

Maakirpudest hoidumiseks ja heade varajaste istikute saamiseks külvatakse kapsaseeme istikupeenardele võimalikult vara. Istikud on istutamiseks valmid 35—45 päeva pärast. NSV Liidu keskvööndis külvatakse kapsaseeme aprilli lõpul — mai alguses, et istikuid saaks välja istutada juuni algul.

Suurtes köögiviljamajandites, kus istikuid vajatakse kümnete hektaaride jaoks, viiakse kapsa ja kaali külv läbi hobukülvimasinaga ОКДС-12 või planeet-käsikülvimasinaga.

Hobukülvimasinaga külvatakse kapsast 5-realiste ribadena, vahedega ridade vahel 12,5 sm ja ribade vahel — 50 sm. Keskmine vahemaa taimede vahel reas jäetakse 3 sm. Istikute saak on 1 600 000 tk./ha.

Planeet-käsikülvimasinaga külvatakse kapsast 1 m laiuste ribadena. Ribasse mahutatakse 10-sm vahedega 11 rida. Ribade vahele jäetakse 50 sm laiused vahekäigud. Külvisügavus on 1—2 sm ja seemned külvatakse reas vähemalt 1—2-sm vahedega.

1 ha istikupeenarde jaoks vajatakse 18 kg seemneid. Istikuid saadakse keskmiselt 250—300 tk./m². 1 ha istikupeenardelt võidakse saada istikuid 60-ha pindala jaoks.

Istikute eest hoolitsemine seisab rohimises, harvendamises, kastmises ja reavahede kobestamises.

Rohimist ja kobestamist teostatakse vastavalt umbrohtude ilmumisele ja mullakooriku tekkimisele.

Tihedalt külvatud taimi harvendatakse, jättes neid reas 2—3-sm vahedega. Kastetakse vastavalt ilmale: NSV Liidu keskvööndis üks kord 7—10 päeva kohta, lõunapoolsetes rajoonides — iga 1—2 päeva tagant. Mulda tuleb kastmisel niisutada vähemalt 20 sm sügavuseni. Keskmine kastmisnorm keskvööndis on 10 l/m² ja lõunapoolsetes rajoonides — 20 l/m². Koos kastmisveega antakse taimedele ühtlasi ka väetisi, mille järele nad kastetakse üle puhta veega.

Külmade tõrjeks kasutatakse suitsutamist ning istikupeenarde katmist ööseks mattide ja roguskitega. Et taimi mitte muljuda, selleks asetatakse matid vaiade peal asuvatele lattidele.

Maakirpude peenardele ilmumisel tolmutatakse taimi tubakatolmu, kustutamata lubja ja tuha seguga, millele lisatakse juurde 5% anabasiin-sulfaati. Samaks otstarbeks kasutatakse ka kaltsiumarsenaati või püreetritolmu. Põuarajoonides kastetakse maakirbu tõrjeks sagedamini ning taimi pritsitakse päevas mitu korda.

Enne väljaistutamist tuleb istikud hoolikalt sorteerida. Kõik taimed, mis on nakatatud tõusmepõletikust või nuutrist, või milledel puudub ladvapung, kõrvaldatakse.

Mitteühtlase valmimise puhul võetakse istutamiseks ainult hästiarenenud 12—15 sm kõrgused istikud, milledel on 4—5 lehte. Muld peab enne istikute ülesvõtmist olema hästi läbi kastetud, et istikuid saaks välja võtta koos mullaga, mis kätega juurte ümber kinni pigistatult istutamiskohale toimetamisel ei pudeneks.

HILISE KAPSA ISTIKUD.

Hilise kapsa istikuid kasvatatakse mattidega kaetavates sõnnikuga istikulavades (need on lähemalt kirjeldatud XIV peatükis). Kasvatusviis on istikulavades sama mis harilikes lavades. Seem-

ned külvatakse lavakülvimasinaga 35—45 päeva enne väljaistutamist. Külvinorm on 3 g/m².

Külma kaitseks kaetakse istikulavad ööseks mattidega. Varakevadel külmadel ilmadel ei võeta matte istikulavadelt mõnikord isegi päeval ära.

TOMATIISTIKUD.

Tomat on pika vegetatsiooniperioodiga ja väga nõudlik sooja suhtes. Tõusmete ilmumisest kuni roheliste viljade koristamiseni ühes nende järelvalmimisega kulub 90—105 päeva; esimeste punaste viljade koristamiseni — 100—120 päeva; viimaste punaste viljade koristamiseni — 145—180 päeva. Seepärast on NSV Liidu põhjarajoonides ja keskvööndis suure tomatisaagi saamine lahutamatult seotud istikute kasvatamisega.

Lõunarajoonides võimaldab istikute kasvatamine saada tomatisaaki palju varem ühes korjamisperioodi pikenemisega ja viljade täieliku valmimisega.

Istikute vanus peab olema selline, et kogu vegetatsiooniperiood istikulavades ja avamaal oleks üle 15° temperatuuri juures kokku vähemalt 145 päeva. Selle perioodi lühendamisel 130 päevani osa viljast ei valmi ja korjatakse viimasel koristamisel rohelisena. Istikute üleskasvatamiseks vajalik aeg on eri rajoonides erinev (tabel 73).

Nagu tabelist nähtub, võib tomatit Arhangelskis kasvatada ainult katmikkultuurina. Samal ajal võib aga Odessas ja Stalingradis (vastavalt ka teistes analoogiliste tingimustega kohtades) saada suuri tomatisaake, külvates tomatiseemneid otseselt kasvukohale avamaale. Teistes rajoonides kõigub istikute kasvuaeg 30 ja 90 päeva vahel.

Tabel 73.

Istikute kasvatamiseks vajalik aeg.

Istikute kasvatamise koht	Üle 15° temperatuuriga päevade arv	Istikute vanus (päevades) suurte saakide saamiseks	
		punaste viljadega	enamik punaste viljadega, lõpposa aga roheliste viljadega
Odessa, Stalingrad	132	13	—
Saraatov, Harkov, Kiiev . . .	113	32	17
Moskva	75	70	55
Leningrad	64	81	66
Sverdlovsk, Vologda, Irkutsk .	58	87	72
Arhangelsk	25	130	115

Külviajad olenevad tomatiistikute vanusest ja väljaistutamisajast, mis kõigis rajoonides langevad ühte kevadkülmade perioodi lõppemisega. Mida rohkem lõuna poole, seda varem istutatakse istikuid avamaale. Peaaegu kõigis NSV Liidu põhja- ja keskrajoo-

Tabel 74.

Erineva vanusega istikute kasvatusviisid.

Istikute vanus (tõusmetest kuni istutamiseni) ja rajoonid	Istiku faas	Istikute kasvatamistingimused	Toitepind (sm)	Hulk		
				Istikuid 1,5 m^2 kohta	Seemneid 1,5 m^2 kohta (g)	Lavaaknaid 25 tuhande istiku saamiseks (1 ha kohta)
Kuni 30 päeva (lõunas)	6—8 lehte	Soe istikulava, ilma pikkimata kasvatamine	6 × 4	600	5—6	42
40 päeva (lõunas ja keskvööndis)	8—9 lehte	Sõnnikulava: ilma pikkimata	8 × 6	300	3	84
		a) tihe külv	6 × 1	2500	25	10
		b) järgnev pikkimine sooja istikulavasse	8 × 6	800		84 lavaaknakohta
50—55 päeva (keskvööndis)	Õiepungadega	a) tihe külv	6 × 1	2500	25	10
		b) pikkimine sõnnikulavasse	10 × 10	150		167
60—65 päeva (kesk- ja põhjavööndis)	Esimese õisiku õitsemisel	a) tihe külv	6 × 1	2500	25	10
		b) pikkimine 12 × 12-sm pottidesse, asetamine lavadesse	13 × 13	88		284
70—75 päeva (põhjarajoonides, samuti kesk- ja lõunavööndis ülivarajase saagi saamiseks)	Vilja tekkimisel esimesel õisikul ja teise õisiku õitsemisel	a) külv kasvuhooneis kastidesse või varajastesse lavadesse	3 × 2	2500	25	15 m või 10 lavaakent
		b) pikkimine lavadesse esimese lehe ilmumisel	10 × 10	150		167
		c) pottidesse või korvidesse ümberistutamine 50—55 päeva vanuses ühes lavasse või sooja istikulavasse asetamisega	18 × 18	46		543 või samapalju lavaaknakohti istikulavas

nides toimub külv märtsi lõpul või aprilli esimesel poolel, lõunapoolsetes rajoonides aga (Odessas, Astrahanis, Rostovis) — märtsi esimesel poolel.

Istikute kasvatamise viisid. Olenevalt külviaegadest kasvatatakse istikuid mitmesugustes ruumides ja mitmesuguste toitepindadega (tabel 74).

Erineva vanusega istikuil on oma paremused ja puudused. Mida suurem on istik, seda suurem on saak ja seda varem hakkavad taimed vilja kandma, kuid seda kõrgem on ka omahind ja seda rohkem ta nõuab tööd ja materjale kasvatamiseks. Nii on näiteks istikupeenardel üleskasvatatud 25 tuhande istiku omahind 30-päevases vanuses 4 korda väiksem kui klaasi alla pikitud ja 50—55 päeva vanuses mahaistutatud istikute omahind. Istikud, mis on pikitud esimene kord klaasi alla ja teine kord pottidesse või korvidesse ning on istutatud 70—75 päeva vanuses avamaale, on omahinnalt 30-päevastest istikupeenardel kasvatatud istikutest 40 korda kallimad.

Istikute kasvatamine istikulavades. Gruusia subtroopilistes rajoonides kasvatatakse istikuid avamaal peenardel. Põhja-Kaukaasias, Krimmis, Ukraina lõunarajoonides ja Alam-Volgamaal kasvatatakse istikuid suurel arvul soojades mattidega kaetavates sõnniku- ja istikulavades.

Muld peab olema värske ja võetud maatükilt, kus varem ei kasvatatud tomatit. Mulla füüsikaliste omaduste parandamiseks lisatakse talle huumusmulda. Mullakihi üldpaksus on 13 sm.

Suured ja rasked tomatiseemned annavad suuremat ja varajasemat saaki. Selliseid seemneid saab esimese koristamise viljadest. Tomatibakterpõletiku ja teiste haiguste tõrjeks tuleb seemneid enne külvi puhtida.

Külvatakse reas 6 sm reavahedega. Pärast tõusmete ilmumist taimi harvendatakse, jättes vahedeks 6 × 4 sm.

Istikuid kasvatatakse ilma pikkimiseta, saades 1 m²-lt 400 ja rohkem istikut. Külvinorm on 4 g/m². Teise lehe tekkimisel puistatakse taimedele kuiva mulda, jaotades seda ühtlase kihina tihedalt kasvavate taimede vahel. Lehtede mullast puhastamiseks tuleb neid pärast istutamist ohtralt kasta. Tihedalt külvatud istikud on väljaistutamiseks sobivad 30 päeva vanustena, omades 6—8 lehte.

Istikute kasvatamine lavades klaasi all. Vastavalt istikute kasvatamisaja pikkusele muudetakse lavades ka toitepinna suurust ja agrotehnikat.

Lõunarajoonides on tomatiistikute kasvatamisaja pikkus lavades umbes 40 päeva. Istikud istutatakse välja 8—10 lehe vanuselt, õiepungade tekkimise algul. Pikkimist harilikult ei teostata. Kui ühe lavaakna kohta külvata 3 g seemneid, saadakse 300—400 istikut. Toitepinnaks pärast harvendamist jäetakse 8 × 6 sm. Mulla koostis ja seemnete ettevalmistus külviks on samad, mis külvil istikulavadesse. Istikute eest hoolitsemine seisab harvendamises,

mulla juurdepuistamises, vajaliku temperatuuri ja õhuniiskuse hoidmises, õhustamises ja niisutamises. Istikute karastamiseks eemaldatakse 10 päeva enne avamaale väljaistutamist lavadelt päeval aknad; kui aga pole ette näha öökülma, jäetakse lavad 5 päeva enne väljaistutamist ilma akendeta ka ööseks.

NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse istikuid klaasi all lavades harilikult 50—55 päeva, saades ühe lavaakna kohta 150 istikut. Moskva ümbruses külvatakse 10.—12. aprilli paiku. Külvatakse tihedalt ja pärast pikitakse 10 × 10 sm vahedega. Toitepinna vähendamisel väheneb istikute kvaliteet ja saak. Hilisematel külviaegadel saadakse madalam saak, samuti ka varajasematel tähtaegadel, kui istutatakse välja ülekasvanud, alumised lehed kaotanud ja rikutud juurestikuga taimi (tabel 75).

Tabel 75.

Külviaja ja toitepinna mõju tomatisaagile
(sovhoosis „Brattsevo", Moskva oblastis).

Külviajad	Toitepind (sm)	Kaubastatava vilja saak	
		t/ha	%
1. aprill	10 × 10	38,44	71
	10 × 12	44,08	82
11. „	8 × 10	48,5	90
	10 × 10	54,0	100
21. „	8 × 10	46,3	86
	10 × 10	48,0	89

Mulla koostis pikkimisega külvil on 2 osa huumus- ja 1 osa mättamulda. Mullakiht 12 sm. Käsitsikülvil jaotatakse seemned ühtlaselt tasasele mullapinnale ja kaetakse 0,5 sm paksuselt liiva ja huumusmulla seguga.

Külvinorm on 20—25 g ühe lavaakna kohta; sellest saadakse kuni 3000 tõuset. Tõusmeid pikitakse 17—22 päeva pärast külvi, kui möödub kohanemisperiood ja ilmub esimene leht. Pikitakse 16—17 sm paksusesse mullakihti.

Tugevate istikute saamiseks väetatakse neid 15—20 päeva enne väljaistutamist linnusõnnikust vedelväetisega.

Istikutel peab istutamise ajaks olema arenenud esimene õiekobar puhkemata õiepungadega. Õitsema hakanud taimede istutamise ja juurestiku vigastamise korral esineb hiljem õite mahalangemist. Head istikud peavad olema kasvult madalad (mitte üle 25—30 sm), jämeda koonilise, mitte aga silindrilise varrega. Silindriline vars areneb istikuil siis, kui nad kasvavad väga tihedalt ja kui valgustus on puudulik (joon. 118).

Istikute pottides kasvatamine. NSV Liidu keskvööndis hakkavad 50—55 päeva vanuses maha istutatud tomatiistikud vilja kandma augusti keskel ja moodustavad viimase koristamise ajaks palju väikesi rohelisi vilju.

Taimede küljes valmivate viljade hulk on Moskva läheduses keskmiselt 40—50%, kuid vihmastel ja külmadel aastatel väheneb see kuni 15%-ni.

Et saada rohkem punaseid vilju, istutatakse tomatiistikud välja 60—65 päeva vanuses. See on võimalik ainult istikute potikultuuri juures. Mitte pottides kasvanud taimed on selles vanuses suure juurestikuga, mis avamaale välja istutamisel saab tugevasti kannatada. Selletõttu põevad taimed kaua ja varistavad õied esime-



Joon. 118. Tomatiistikud: vasakul — väljaveninud; paremal — korralikult kasvanud.

sel õitsemisel. Sellepärast kasvatatakse 60—65-päevaseid istikuid sõnniku- või savipottides, millede sisemine läbimõõt on 10 sm.

Istikute potikultuuri tehnika on järgmine. Sõnnik lavas kaetakse 3—5 sm paksuse huumusmullakihiga. Selle peale asetatakse potid, kindlustades taimedele vajaliku toitepinna (13 × 13 sm). Pottide vahed täidetakse mullaga. Potid täidetakse mätta- ja huumusmulla seguga (vahekorras 1 : 1), kastetakse ohtralt ja järgmisel päeval pikitakse. Tõusmeid pikitakse pottidesse 40—45 päeva enne istikute väljaistutamist.

Kui vajatakse vähe istikuid, siis võib pottide asemel kasutada 8 × 8 × 6 sm suurusi mättatükke.

Sovhoosist „Brattsevo" saadud andmete järgi annab istikute kultuur mätastel häid tagajärgi (tabel 76).

Tabel 76.

Tomati kaubastatav saak (t/ha) istikute kasvatamisel eri liiki pottides. (Külv 10. aprillil, istutamine 10. juunil. Sovhoos „Brattsevo", Moskva oblastis.)

Pottide liik	Saak	
	t/ha	%
Kontroll (ilma pottideta)	48,4	100
Turbamuldpotid	50,9	105
Turbamuldpotid + N — 50, P — 100, K — 200	60,5	125
Muldpotid: turvas, veiseroe (9 : 1)	55,7	115
Savipotid	59,2	120
Mättad	63,5	131

15—20 päeva enne istutamist võib lavadelt aknad ära võtta ja asendada mattidega. Istikute väljaistutamise ajaks on nad lavast välja kasvanud. Nende paremaks katmiseks akende või mattidega tõstetakse lavapiirded kõrgemale, asetades nende alla toed.

Varajaste istikute kasvatamine korvides. Avamaalt võimalikult varajase tomatisaagi saamiseks kasvatatakse NSV Liidu põhjarajoonides, kuid samuti ka kesk- ja lõunavööndis istikuid katmikalal ja istutatakse nad välja 70—75 päeva vanuselt, kui neil on esimese õiekobara küljes juba väikesed viljad.

Selleks külvatakse seemned kasvuhoonetes (külvikastidesse) või varajastesse lavadesse. Külvinorm kasti kohta on 2 g, lavaakna kohta 10—15 g. Esimese lehe ilmumisel pikitakse tõusmed lavasse 10 × 10 sm vahedega. 50—55 päeva vanuselt istutatakse taimed ümber laastudest maasikakorvidesse (17 × 35 sm), milledega koos nad välja istutatakse.

Esimese kobara õitsemise perioodil enne väljaistutamist kasvavad taimedel külgharud, mis lõigatakse ära, kui nad on 5—7 sm pikad, jättes alles kasvu jätkamiseks üheainsa ülemise külgharu. Istikud seotakse tugede külge ja antakse 2—4 korda pealtväetist: esimene kord 8—10 päeva pärast pikkimist ja järgmised korrad iga 8—12 päeva tagant. Üldine pealtväetise kontsentratsioon on 0,5—0,7%. Väetisnormid on (g/m²): N — 3, P — 4—5, K — 4—6.

Kohe pärast pealtväetust tuleb istikud üle valada puhta veega, et puhastada lehed neile peatuma jäänud väetusaineist.

70—75 päeva vanustel istikutel on hästiarenenud juurestik, mis tungib pärast istutamist kiiresti läbi korvipragude ümbritsevasse mulda.

Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia andmeil saadakse selliselt kasvatatud istikuilt palju varajasemat ja suuremat saaki (tabel 77).

Tabelis toodud külvil 20. märtsil toimus pikkimine (10 × 10 sm) lavasse 14. aprillil; 15. mail istutati istikud ümber vanadesse maasikakorvidesse ja asetati sooja istikulavasse, mis ööseks kaeti mattidega. Avamaale väljaistutamine toimus 10. juunil.

Tomat hakkas vilja kandma rekordiliselt vara — 13. juulil.

Tabel 77.

Istikute vanuse mõju tomatisaagile
(Timirjazevi-nimelises Põllumajanduse Akadeemias, Moskvas 1936. a.).

Külvi-ajad	Viljakandvate kobarate arv		Kaubastatav kogusaak (t/ha)	Kõige varajasem saak		
				Koristamise algus	Saak enne 1. aug.	
	ühe taime kohta	1 m² kohta			t/ha	protsentides kogusaagist
9. apr.	5	10	19,8	20. VII	3,8	19
	3	10	22,2	27. VII	4,7	21
20. märts	5	10	27,0	15. VII	9,0	33
	3	10	36,2	13. VII	17,0	47

Taime kaheharulise vormi korral ja ainult kolme kobara külge jätmisega andis sort *peretta* 1. augustiks 17 t/ha punaseid vilju ehk 47% kogu kaubastatavast saagist.

Istikute varajane väljaistutamine. Et säästa kulusid korvide muretsemiseks, istikulavade ehitamiseks, istikute vedamiseks korvides, millede raskus ulatub 50 t/ha, istutatakse NSV Liidu keskvööndis 20. märtsil lavasse külvatud tomat mai keskel mitte korvidesse, vaid otse avamaale, praktiseerides seejuures taimede katmist parafiinpaberist kuplitega või mattidega.

Et taimi mattidega katmise ajal mitte murda, aetakse muldajaga vaod ja taimed istutatakse viltu vao mõlemasse äärde, saades niiviisi kaherealised ribad, millede vahed on 70 sm, ridade vahed — 40 sm ja taimede vahed reas — 40 sm.

BAKLAŽAANI- JA PUNAPIPRAISTIKUD.

Baklažaaniistikud. NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse baklažaaniistikuid pottidesse pikkimise teel. Külvinorm on 15 g lavaakna kohta. Pikitakse 7 × 7 sm vahedega, saades ühelt aknalt 300 istikut. Avamaale istutatakse istikud välja 7—9 lehega, 55—60 päeva vanuses.

Lõunarajoonides kasvatatakse baklažaaniistikuid ka ilma pikkimata. Sel juhul on külvinorm 5 g lavaakna kohta. Külvatakse ridadesse, millede vahekauguseks on 6 sm; reas jäetakse taimede vaheks pärast harvendamist 4 sm. Ühe lavaakna kohta saadakse 600 istikut. Istikud istutatakse välja 6—8 lehega 40—45 päeva vanuselt.

Tabel 78.

Punapipraistikute kasvatamise normatiivid.

	Külvinorm (grammides) ühe lavaakna kohta	Toitepind (sm)	Päevade arv külvist kuni istutamiseni	Istikute hulk ühe lavaakna kohta (tk.)
Pikkimisega . .	30	6 × 5	50—55	500
Ilma pikkimiseta .	10	3 × 5	40—45	1000

Punapipraistikud. Külviajad, alalisse kohta väljaistutamise vanus ja tähtajad on punapipraistikuil samad, mis baklažaaniistikuil, kuid külvinormid ja toitepinna suurused on teistsugused (tabel 78).

PORRULAUGU- JA MAGUSSIBULA-ISTIKUD.

Lõunarajoonides kasvatatakse söögisibulaistikuid lavades klaasi all ja istikulavades, NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse neid ainult klaasi all.

Enne külvi seemneid leotatakse. Külvatakse lavadesse — NSV Liidu keskvööndis 60 päeva ja lõunas 45 päeva enne istutamist. Mullakihi paksus 12—13 sm. Reaskülv. Reavahed 6 sm. Külvinorm ühe lavaakna kohta on lõunas 30—40 g, keskvööndis — 20—30 g. Tõusmete ilmumisel alandatakse temperatuuri 12°-ni, kuid 4—5 päeva pärast reguleeritakse temperatuuri juba valemi järgi 19 ± 7°.

Istikute eest hoolitsemine seisab umbrohu kitkumises ja taimede karastamises tugevdatud õhustamise ja akende eemaldamise teel 10—12 päeva enne istutamist. Väljaistutamise ajaks peab istikul olema 3—4 lehte. Ühelt aknalt saadakse 3—5 tuhat istikut: NSV Liidu lõunarajoonides rohkem, keskvööndis vähem. 1 ha suuruse pindala istikutega varustamiseks on tarvis 80—100 lavaakent ja 4 kg seemneid.

Istikulavades külvatakse sibulaseemned 40—45 päeva enne väljaistutamist. Külvatakse hajukülvil. Ühelt m^2-lt saadakse umbes 2—3 tuhat istikut. Külvinorm on 20—30 g/m^2. Väljaistutamisel peab istik olema 20—25 sm kõrge ja ebavars 3—4 mm jäme.

SELLERIISTIKUD.

Seller kasvab aeglaselt, seepärast ei tohi tema külviga hilineda. NSV Liidu keskvööndis toimub külv varajastes lavades märtsi esimesel poolel, 60—70 päeva enne väljaistutamist.

Seemnete idanemise kiirendamiseks leotatakse neid 2—3 ööpäeva, vahetades iga päev vett ja selle järel idandatakse neid niiskel riidel.

Mullasegu selleri istikutele koostatakse mätta- ja huumusmullast ning liivast vahekorras 1 : 2 : 1. Mullakihi paksuseks võetakse 14—15 sm. Parim temperatuur selleriistikute kasvatamiseks on 19 ± 7°. Lavades külvatakse seller hajukülvil. Kuivade seemnetega külvil ilmuvad tõusmed 10—15 päeva pärast, idanenud seemnetega külvil aga 3—5 päeva pärast.

Istikuid kasvatatakse enamikus ilma pikkimiseta. Sel juhul on külvinorm 1,5 g akna kohta. Külvatakse 5 sm reavahedega. Ühe akna kohta saadakse 1500—2000 istikut. Väljaistutamisel peab selleriistik olema 12—15 sm kõrge ja omama 4—5 lehte.

NSV Liidu keskvööndis kasvatatakse selleriistikuid mõnikord

ka pikkimise teel. Sel juhul külvatakse 4 g seemneid ühe akna kohta. Kui majandis on olemas kasvuhoone, siis tuleb külvata külvikastidesse, 1 g seemneid kasti kohta. Kuni tõusmete ilmumiseni (esimese 10 päeva jooksul pärast külvi) võib asetada kastid kasvuhoones riita üksteise peale. Niipea kui ilmuvad nähtavale tõusmed, tuleb kastid asetada valgusele lähemale taimeriiulitele või viia üle lavadesse.

Kui tõusmed on veidi kasvanud, pikitakse nad lavadesse 3—4 sm kaugusele üksteisest. Ühelt aknalt saadud tõusmeid võib pikkida laiali 4—5 akna alla. Ühe lavaakna alla mahub 1000—1200 taime.

KÕRVITSALISTE (KURGI, ARBUUSI, KÕRVITSA JA MELONI) ISTIKUD.

Et saada varajast kurki, kasvatatakse teda NSV Liidu põhja- ja keskvööndis istikutest. Kõrvitsalised taimed (põõsaskõrvits, suureviljaline kõrvits, arbuus ja melon) annavad neis rajoonides suuri ja püsivaid saake ainult istikutest kasvatamisel.

Kurgiistikuid avamaale istutamiseks võib kasvatada lavades peakultuuri vahekultuurina pärast varajase kapsa koristamist. Kurgiseemned külvatakse 15—20 päeva enne väljaistutamist avamaale.

Istikute kasvatamiseks puhaskultuurina külvatakse seemned ridadena, millede vahekauguseks jäetakse 6—8 sm ja seemnete vahedeks reas — 5 sm. Külvinorm lavaakna kohta on 6—10 g. Ühelt lavaaknalt saab 200—300 istikut.

Kurgiistikute avamaale istutamiseks ilma juurestikku vigastamata ja koos mullapalliga külvatakse idanenud seemned mättatükikestesse, mille rohukamar jääb allapoole. Mätaste mõõted külviks võivad olla $8 \times 8 \times 8$ või $6 \times 6 \times 6$ sm.

Kurgiistikuid kasvatatakse ka 7—10 sm läbimõõduga savist (põletatud), sõnnikumullast, turbast või paberist valmistatud pottides. Temperatuur lavades hoitakse pilves ilmaga 22—25°, selge päikesepaistelise ilmaga 25—32°, öösel 18°. Soojades istikulavades kaetakse kurgiistikud ööseks mattidega.

Öökülmade lõppemisel (Moskva ümbruses juuni esimestel päevadel) istutatakse kurk 2—3 lehe vanuses avamaale, kus taimed hästi juurduvad ja annavad tunduvalt varem ja rohkem saaki kui seemneist külvatud kurk.

Arbuusi-, kõrvitsa- ja meloniistikud. NSV Liidu keskvööndis ja põhjas kasvatatakse kõrvitsaliste taimede istikuid pottides ja istutatakse välja öökülmade lõppemisel (juuni algul). Väljaistutamine teostatakse koos mullapalliga, kui on olemas 4—5 pärislehte. Kui istutamine toimub mai teisel poolel, siis tuleb taimi kaitsta külmade eest paberkuplitega. Külv teostatakse kuu aega enne väljaistutamist. Ühelt aknalt saab 150—200 istikut.

Kurgi- ning söögikõrvitsa- ja põõsaskõrvitsa-istikuid kasvatatakse NSV Liidu keskvööndis ka soojades sõnnikuga istikulavades, mis ööseks mattidega kinni kaetakse. Kõrvitsaliste seemned külvatakse 20—30 päeva enne avamaale väljaistutamist pottidesse või mätastesse ja need asetatakse istikulavadesse 3—5 sm paksuse huumusmullakihi peale. Igasse potti või mättasse pannakse kaks idanenud seemet; hiljem jäetakse kasvama enam arenenud taim.

XIX peatükk.

VARAJASTE KÖÖGIVILJADE KASVATAMINE SOOJENDATAVAS PINNAS JA ISTIKULAVADES.

SOOJENDATAV PIND JA SELLE KASUTAMINE.

Köögiviljade viljelemine soojendatavas pinnas on levinud linnalähistes tsoonides, samuti kohtades, kuhu veetakse pühkmeid ja sõnnikut, ning tööstusettevõtete läheduses, kus pinna soojendamiseks saab kasutada sooja vett.

Maa soojendamiseks valmistatakse soojad augud, vaod või peenrad. 35—40 sm sügavuse ja laiusega sooje auke kasutatakse suure toitepinnaga (kõrvitsaliste) taimede jaoks. Vähema toitepinnaga taimede (kurgi, tomati, kapsa, haljasköögiviljade) jaoks tehakse vaod ja peenrad (joon. 119).

Selle kõrval kasutatakse laialdaselt individuaalseid abinõusid öökülmade eest kaitsmisel (joon. 120 ja 121).

Moskva ümbruses valmivad soojades aukudes hästi melon ja arbuus. Sovhoosis „Serpuhhovski Bolševik" saadi 1937. aastal soojadelt peenardelt rekordiline kurgisaak — 119,7 t/ha. Karmides Jakuudi ANSV oludes saadi Ordžonikidze-nim. kolhoosis (Ordžonikidze rajoonis) soojadelt peenardelt kurgisaak 37,5 t/ha.

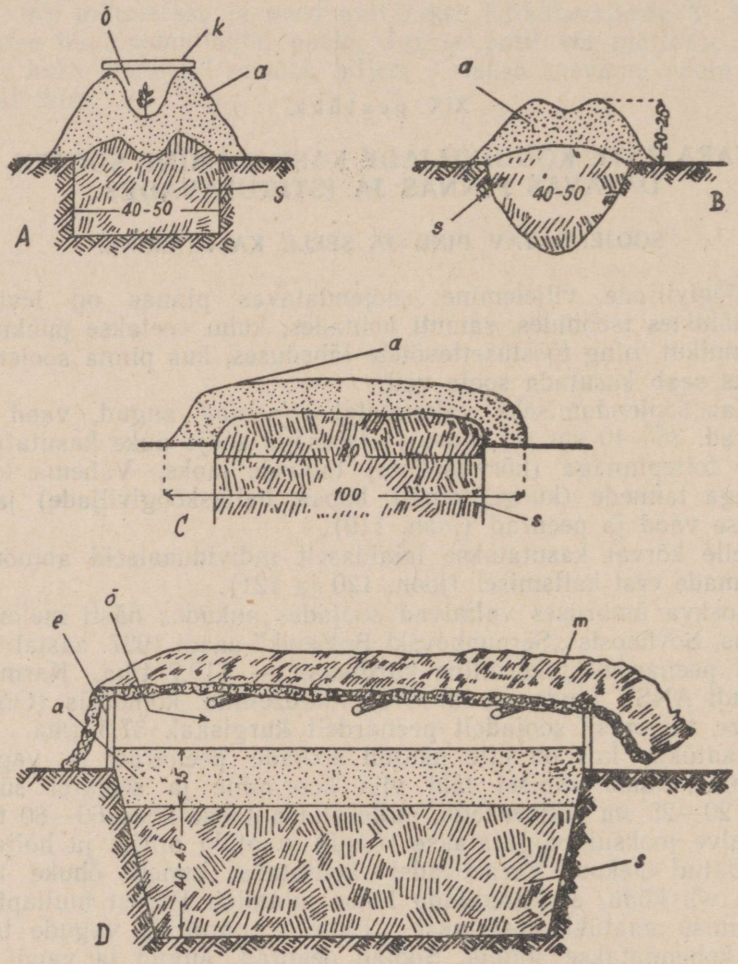
Maatükil, kus on ette nähtud soojade peenarde ja vagude tegemine, tuleb sügisel läbi viia koorimine ja seejärel sügiskünd 20—25 sm sügavusega, mille alla antakse kõdu 60—80 t/ha.

Talve jooksul paigutatakse sõnnik maatüki piirile ja hoitakse tihendatud olekus. Varakevadel raputatakse lumele õhuke kord tuhka või kõdu, et kiirendada lume sulamist. Pärast mullapinna kuivamist maatükk äestatakse. Enne peenarde ja vagude tegemist kohendatakse sõnnik. Soojad peenrad, augud ja vaod valmistatakse NSV Liidu keskvööndis külmakindlaile kultuuridele aprilli teisel poolel, soojusnõudlikele taimedele — mai esimesel poolel.

Peenrad tehakse suunaga idast läände. Nende valmistamiseks võib kasutada atra. Adra kolmekordsel läbikäimisel saadakse 55 sm laiusega ja 20—25 sm sügavusega kraav (sügav vagu). Vakku pannakse kuumaks läinud sõnnik (250—350 t/ha), mis kaetakse 70—75 sm laiuselt 16—18 sm paksuse mullakorraga. Pärast mullaga katmist tasandatakse peenrad rehadega, tehes kallaku lõuna poole. Laiemad peenrad (110—115 sm)

tehakse traktori-kraaviadraga, mille tööjõudlus on 0,3—0,5 ha päevas. Kraaviadraga kõrvaleheidetud mulda kasutatakse peenarde tegemiseks.

Külv ja istutamine soojendatud pinda, ilma ööseks kinni



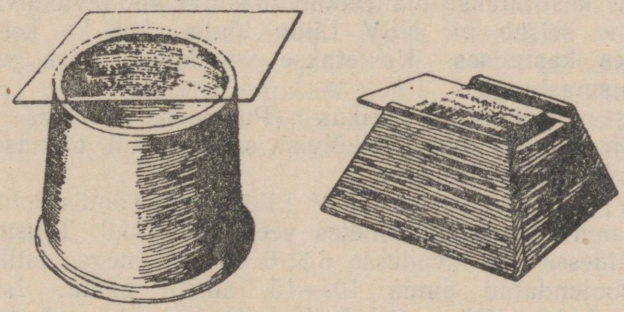
Joon. 119. Abinõud taimede kaitsmiseks madala temperatuuri eest: *A* — soe auk, *B* — soe vagu, *C* — soe peenar, *D* — soe istikulava, *a* — muld, *s* — sõnnik, *k* — klaas, *e* — lauast küljed, *m* — õlgmatt, *õ* — õhk.

katmiseta, viiakse läbi 10—15 päeva varem, sõnnikuga istikulavadesse ja ööseks kaetavatesse soojendatud pindadesse aga 25—30 päeva varem kui soojendamata avamaal. Soojendatud pindadelt ja istikulavadest saadakse ka varajasemat ja suuremat saaki kui avamaalt. Peale selle võib vegetatsiooniperioodi jooksul saada kolm korda saaki: kaks varajast ja ühe hilise (tabel 79).

Tabel 79.

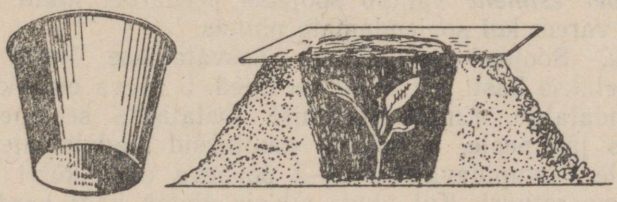
Intensiivne maa kasutamine soojendatud pinnal ja istikulavades (näitena Moskva oblasti kohta).

Skeem	Kultuur	Esimene kultuur		Teine kultuur	
		Taim ja sort	Külvi (istutamise) algus ja saagi koristamise lõpp	Taim ja sort	Külvi (istutamise) algus ja saagi koristamise lõpp
	Põhikultuur	Kurk *muurom*	5. V—1. IX	Rooma salat	2. IX—10. X
	Vahekultuur	Söögisibul roheliseks	25. IV—1. VI		
II	Põhikultuur	Kapsas *number esimene*	10. IV—25. VI	Hernes ja aeduba kaunteks	26. VI—25. IX
	Põhikultuur	Hilise kapsa istikud	15. IV—25. V	a) Melon	25. V—25. IX
				b) Lillkapsas	25. V—15. VIII
IV	Põhikultuur	Porgand *pariisi turg*	10. IV—10. VI		
				Tomat *bison*, *alpatjevi tüvitomat* jt. varavalmivad sordid	10. VI—25. IX



Joon. 120. Klaasiga katmise viisid.

Mulla soojendamiseks sooja vee kasutamisel näitasid Timirjazevi-nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsejaama katsed, et mulla temperatuuri tõus mittesoojendatud maatükkidega võr-



Joon. 121. Augu valmistamine metallvormi või põhjata savipoti abil.

reldes on aprillis 10—12°, suvel 3—7°. Veega soojendatud pinnasel oli saak tunduvalt suurem ja varajasem kui sõnnikuga soojendatud pinnasel ja palju varajasem kui mittesoojendatud maaalal.

KÖÖGIVILJATAIMEDE SOOJENDATUD PINNAS JA ISTIKULAVADES KASVATAMISE TEHNIKA.

Söögisibul pealsete saamiseks. Istutusmaterjaliks kasutatakse valiksibulat. Sibulad istutatakse 2—3 sm vahekaugustega. 1 m²-le vajatakse umbes 5—7 kg istutusmaterjali. Hooldamine seisab niisutamises ja pealtväetuses ammooniumsulfaadiga ja salpeetriga. Esimene pealtväetus (15 g N 1 m² kohta) antakse 10 päeva pärast istutamist, teine (20—25 g N 1 m² kohta) — 7—10 päeva pärast.

Söögisibulat võib koristada 30—35 päeva pärast istutamist. Saak on 75—100 t/ha.

Haljasköögiviljad (till, salat, spinat, redis). Haljasköögivilju külvatakse kõige varajasemal ajal, niipea kui võib alustada mulla ettevalmistamisega. Kasvatamiseks võetakse varajased sordid: *rostovi spinat, moskva lavasalat* ja *ümmargune roosa valge otsaga redis*. Külvinorm 1 m²-le: tilli — 15—20 g, spinatit 20—30 g, redist 3 g.

Külviks kasutatakse planeetkülvimasinat või lavakülvimasinat. Hooldamine seisab nii NSV Liidu lõuna- kui ka keskvööndis regulaarses kastmises. Kastetakse voolikuga (nõrk juga) või vihmutamismasinaga.

Esimeses Köögiviljavabrikus (Puškinos, Moskva lähedal) saadi haljasköögiviljade lauskülvist soojendatud pinnaselt saaki 3—4 kg/m² ehk 30—40 t/ha.

Varajane kapsas. NSV Liidu keskvööndis toimub külv istikute saamiseks kasvuhoonetes veebruari lõpul. Tõusmed pikitakse pottidesse või lavadesse 6 × 6 sm vahedega. Istikud istutatakse soojendatud pinda 10.—15. aprilli paiku. Istutatakse peenardele kahte ritta, reavahedega ja taimede vahedega reas 40 × 40 sm.

Hooldamine seisab taimede kaitsmises öökülmade eest, niisutamises, pealtväetuses, kitkumises ja mulla kobestamises vastavalt umbrohtude ilmumisele ning mullakooriku tekkimisele. Kapsas *number esimene* valmib soojadel peenardel juuni keskel — 20 päeva varem kui soojendamata pinnas.

Kurk. Soojendatud pinnas kasvatatakse kurgi varajasi sorte. Võetakse hästi kuivanud seemned. 6 päeva enne külvi seemned idandatakse. Enne idanemist asetatakse seemned kaheks ööpäevaks jää peale, et taimed muutuksid madalamatele temperatuuridele vastupidavateks. 1—2 ööpäeva enne külvi tõstetakse uuesti temperatuuri. Kui idude pikkus ületab kaks korda seemne pikkuse, külvatakse nad soojadele peenardele kahte ritta, ridade

vahekaugusega 30 sm ja taimede vahedega reas 8—10 sm. Igasse auku asetatakse kaks idanenud seemet. NSV Liidu keskvööndis toimub külv idanenud seemnetega mai algul. Kaks nädalat enne kurgi külvi istutatakse ridade vahele ja peenra äärtele valiksibulat pealsete saamiseks. Tuule kaitseks ja õhu niiskuse suurendamiseks külvatakse igale viiendale peenrale hernes või tomat kulissiks, kasvatades neid toestatult. Kui kurgil ilmub kolmas pärisleht, kõrvaldatakse nõrgemad taimed ja igasse auku jäetakse kasvama ainult üks taim. Ühele hektaarile jäetakse kasvama umbes 160 tuhat taime. Edaspidine hooldamine seisab niisutamises, pealtväetuses, rohimises ja kobestamises nii ridades kui reavahedes niipea kui tärkab umbrohi ja tekib mullakoorik.

T o m a t. Soojendatud maatükil võetakse tomati kasvatamiseks varajased sordid (*bison, alpatjevi tüvitomat* jt.). Istutamine toimub NSV Liidu keskvööndis mai algul. Istikud istutatakse soojadele peenardele 60 päeva vanuses kahte ritta 40 sm vahekaugusega ridade ja taimede vahel. Ühele hektaarile istutatakse 40 tuh. taime. Taimed kasvatatakse kaheharulised. Üheharulise põõsavormi korral võib vahekaugusi reas vähendada 25—30 sm-ni, istutades 25—65 tuhat taime ühele hektaarile. Kasvatatakse kas spaleeridena või seotakse taimed keppide külge.

Hooldamine seisab õigeaegses külgharude kõrvaldamises (3—4 korda), umbrohu kitkumises, mulla kobestamises, pealtväetuses ja kastmises. 10. augusti paiku kärbitakse taimede ladvad ära, et kindlustada kõigi viljade valmimist.

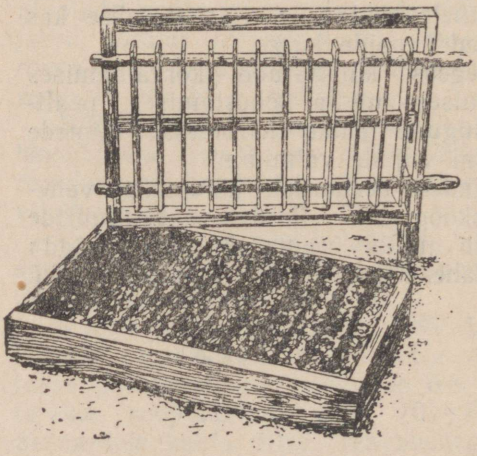
Enne tomati istutamist soojadele peenardele külvatakse vahekultuurina porgandit või haljasköögivilju. Pärast vahekultuuride esimese saagi koristamist võib juulis peenra äärtele istutada lillkapsast, et sügisel saada vahekultuurilt teist, sügisest saaki.

XX peatükk.

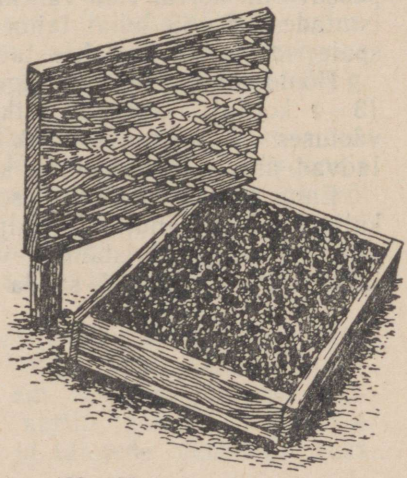
VARAJASTE KÖÖGIVILJADE KASVATAMINE LAVADES.

ISTIKUTE ETTEVALMISTAMINE KÖÖGIVILJADE KASVATAMISEKS LAVADES.

Köögiviljataimedest külvatakse tilli-, redise- ja spinatiseemned kohe lavadesse alalisele kohale; salat, kurk, tomat, melon ja seller istutatakse aga istikutena, mis on enne seda kasvuhoones või lavas ette kasvatatud. Algul lepivad need taimed võrdlemisi väikese toitepinnaga. Pärast tõusmete ilmumist istutatakse



Joon. 122. Tellitavate liistudega märgisti reaskülviks külvikastidesse.



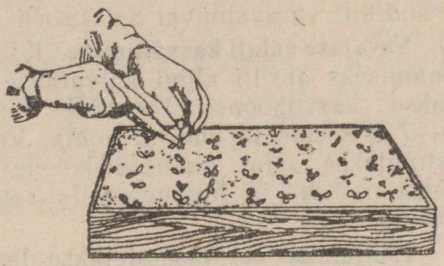
Joon. 123. Hammasmärgisti, millega tehakse augud taimede pikkimiseks külvikastidesse.

taimed ümber (pikitakse) uuele kohale, andes neile suuremat toitepinda. Väljakujunenud istikud istutatakse juba alalisele kohale lavadesse, kus taimedele antakse mitu korda suurem pindala kui külvi korral. Et külvist kuni istutamiseni on võrdlemisi pikk vaheaeg (30—50 päeva), saadakse kasvuhooneis ja lavades suurt külvipinna kokkuhoidu. Istutamise jaoks määratud maaalal võib selle 30—50 päeva jooksul eelnevalt kasvatada söögisibulat pealseteks ja teisi köögivilju.

Mida varem külvatakse talvel köögiviljaseemneid istikute saa-

miseks, seda rohkem kulub aega istikute üleskasvatamiseks. Mida lähemale kevadele, kui valguse tugevus ja valgustuse kestvus järjest suurenevad, seda enam kiireneb ka taimede kasv ja areng.

Kui NSV Liidu keskvööndis tahetakse kasvatada köögivilju varajastes lavades veebruari teisel poolel või märtsi algul, siis on istikute ettevalmistamiseks vajalikud paljundus-kasvuhooned. Neis kasvuhoonetes kasvatatakse jaanuari algul selleriistikuid, jaanuari lõpul — salatiistikuid ja veebruari keskel — kurgi- ja tomatiistikuid.



Joon. 124. Tõusmete pikkimine külvikastidesse.

Jaanuaris ja veebruaris esineb tugevaid külmi ja lumetorme. Sel ajal on väga raske lavades istikuid kasvatada. Kasvuhoones on aga täiesti võimalik luua kõik taimeelule vajalikud tingimused.

Kasvuhoonetes külvatakse seemned külvikastidesse. Ühest külvikastist (suurusega 50 × 35 × 7 sm) võib saada keskmiselt, s. o. ühe lavaakna jaoks 300—400 salati- või selleriistikut (tõuset).

Kastidesse külviks võetakse mullasegu koosseisus huumusmuld, mättamuld ja liiv vahekorras 2 : 1 : 1.

Külvatakse hajukülvil või ridades väikestesse vagudesse. Vaod tehakse erilise märgistiga, mis on valmistatud kasti sisemiste mõõdete järgi (joon. 122). Tõusmetele tagatakse hea valgustus ja õhustamine.

Esimese pärislehe ilmumisel pikitakse taimed pottidesse või kastidesse. Enne pikkimist tasandatakse mullapind kastides lauakesega. Seejärel tehakse hammasmärgisti (joon. 123) abil augud, milledesse pikitakse tõusmed, hoides neid käega idulehest.

Tugevama juurestiku saamiseks näpistatakse istikute juureots pikkimisel ära. Istikud asetatakse auku nii sügavale, et idulehed oleksid mitte rohkem kui 0,5 sm mullapinnast kõrgemal. Seejärel surutakse muld taime ümber kinni pulga või näpu abil (joon. 124). Pikitud taimi kastetakse ja esimese kahe päeva jooksul varjutatakse.

Pikitud taimede paremaks juurdumiseks hoitakse neid 2—3 päeva kasvuhoones kõrgema temperatuuri juures.

Taimede ümberistutamist ja pikkimist lavadesse tuleb ette võtta soojadel, päikesepaistelistel päevadel. Halva ilma korral võib tööd läbi viia pikkimisputkas või mattidest (roguskist) telgi all, et taimi mitte külmetada ega lava jahutada (joon. 112 ja 113).

Talvel kõrge temperatuuri ja vähese valguse juures venivad sageli tõusmed ja pikitud istikud välja. Selle vältimiseks tuleb tõusmete ilmumisest alates kuni esimese pärislehe tekkimiseni neid hoida madalamas temperatuuris. Esimese pärislehe ilmumisel võib temperatuuri tõsta.

PEA- JA LEHTSALAT[1].

Varakevadel kasvatatakse kasvuhooneis ja lavades peaaegu eranditult varavalmivat salatisorti *moskva lavasalat.*

Varajase salati kasvatamine. K ü l v j a i s t u t a m i n e. Salati saamiseks aprilli algul külvatakse teda jaanuari lõpul. Külvatakse kasvuhoones lavatitele või külvikastidesse, arvestades 5—7 g seemneid ühe m² kohta. Veebruari lõpul või märtsi algul istutatakse salat alalisele kohale sooja lavasse. Mullaks võetakse mätta- ja huumusmulla segu (1 : 2) 12—14 sm paksuse kihina.

Istutamise eel tasandatakse lava mullapind laua abil. Seejärel märgitakse märgistiga pikkimiskohad ja istutatakse taimed sõrme või pulga abil. Lehtsalati istutamiseks arvestatakse toitepinnaks 5 × 6 kuni 7 × 6 sm, s. o. 500 kuni 330 taime ühe lavaakna kohta. Istutamise tihedus oleneb realiseerimise ajast. Kui tahetakse saada salatit varem (märtsi lõpul), tuleb teda istutada tihedalt. Seejuures paigutatakse nõrgalt arenenud taimed suurel hulgal pisemale pindalale. Kui tahetakse salatisaaki saada pidevalt, istutatakse salat harvemini. Sel juhul valmib salat 7—8 päeva hiljem, kuid saak pole pisem kui varajasemal kogumisel. Kui taimed istutatakse päikesepaistelise ilmaga, tuleb lava 1—2 päevaks varjutada. Väljalangenud taimede asemele istutatakse uued. Väljalangenud taimede kohad puistatakse üle lubja või tuhaga.

H o o l d a m i n e seisab taimede kastmises ja õhustamises. Kastetakse ettevaatlikult ridade vahesid ilma sõelata kastekannust, et mitte lehti märjaks teha ja põhjustada nende mädanemist.

Märtsis kastetakse vastavalt mulla kuivamisele umbes 3 liitrit akna kohta. Aprillis kastetakse sagedamini, 6—7 liitrit akna kohta. Eriti sagedasti tuleb kasta enne saagi kogumist.

Salati haigestumise korral vähendatakse kastmist ja suurendatakse õhustamist. Selleks jäetakse lavaaknad veidi avatuks ka ööseks, kattes avad mattidega. Märtsi esimesel poolel kaetakse lavad kolmekordse matikihiga, märtsi teisel poolel — kahekordselt ja aprillis — ühekordselt. Sooja ilma puhul, kui temperatuur öösel on 8—12°, lavaaknaid mattidega ei kaeta, kuid

[1] Nimetatakse ka latuksalatiks. Toimetus.

matid jäetakse kokkukeeratult lavade juurde juhuks, kui peaks ootamatult külmaks minema.

K o r i s t a m i n e. Salat on koristamiseks valmis, kui tal on 7—10 lehte. Taimed kogutakse kõige juurtega ja asetatakse püsti 4—5 kg mahuga korvidesse. Töö hõlbustamiseks asetatakse üks korv küliti teise sisse.

Varajase salati saak ühe lavaakna kohta on 3—4 kg.

T e i n e k ü l v i a e g. Lavasalati pidevalt saamiseks enne avamaa saaki külvatakse teda erinevatel tähtaegadel 3—4 korda. Teine külv tehakse otseselt varajastesse lavadesse veebruari lõpul või märtsi algul. Külvatakse hajukülvil 5—7 g seemneid akna kohta. Istikuid kasvatatakse ilma pikkimiseta. Alalisele kohale lavadesse istutamiseks on nad kohased märtsi lõpul või aprilli algul. Istikuid saadakse 2,5—3 tuhat tk./m². Alalisele kohale istutatakse 300—450 istikut lavaakna kohta, andes igale taimele toitepinnaks 7 × 6 või 6 × 6 sm. Hoolitsemine seisab kastmises, õhustamises, hävinud taimede asemele uute istutamises ja lavade katmises ööseks.

Saak koristatakse aprilli lõpul.

Kui tahetakse saaki saada mai algul, kasvatatakse lavades leht- ja peasalatit. Lehtsalatiseemned külvatakse otseselt lavadesse alalisele kohale. Külvatakse aprilli esimesel poolel 6 sm reavahedega. Külvinorm ühe lavaakna kohta on 1—1,5 g. Esimese lehe tekkimisel toimub rohimine, mulla kobestamine ja taimede harvendamine, jättes vahekaugusteks reas 5—6 sm.

Peasalat külvatakse lavadesse aprilli esimesel poolel. Istikud istutatakse lavadesse aprilli lõpul pärast varajaste kultuuride koristamist. Ühe akna kohta istutatakse 50 taime 20 × 15 sm vahedega.

Peasalatisaak on 6—8 kg ühe akna alt.

Vahel külvatakse peasalat kurgi juurde pikuti lavaäärtele.

S a l a t i k a s v a t a m i n e s ü g i s e l. NSV Liidu kesk-vööndis kasvab lehtsalat avamaal kuni oktoobri keskpaigani. Alates oktoobri teisest poolest, eriti novembris, kasvab salati järele nõudmine uuesti. Hilise sügissalati saamiseks külvatakse teda lavadesse 10.—15. augustil. Enne seda puhastatakse lavad umbrohust ja muld kohendatakse labidaga. Külvatakse reas 6 sm vahedega, 1—1,5 g akna kohta.

Pärast esimese lehe tekkimist viiakse läbi rohimine, mulla kobestamine ja harvendamine, jättes taimevahedeks reas 5—6 sm. Salati hooldamine augustis ja septembris seisab järjekindlas kastmises. Oktoobris, kui algavad öökülmad, kaetakse lavad mattidega.

Mõõduka kastmise ja madala temperatuuri juures, nagu seda on oktoobri lõpul, säilib valminud salat õisikuid moodustamata kuni 5.—10. novembrini. Salatisaak sügisese külvi korral on 4—5 kg ühe akna alt.

ROOMA SALAT JA ENDIIVIA.

Rooma salat ja endiivia annavad palju suuremat saaki kui pea- ja lehtsalat. Kevadel neid ei külvata, sest nad annavad saaki hiljem kui pea- ja lehtsalat. Lavadesse külvatakse nende seemned, 5—7 g akna kohta, juuli teisel poolel, saades sellest kuni 3000 istikut. Istikud istutatakse augusti teisel poolel lavadesse 30 × 30 sm vahedega — 16 tk. ühe akna kohta. Edaspidine hoolitsemine on samasugune nagu pea- ja lehtsalati juures. Salati „pleegitamiseks" seotakse oktoobris lehekodarik niinega kokku.

Rooma salati ja endiivia säilitamine. Avamaal kasvatatud rooma salatit ja endiiviat võib üks kuni kaks kuud säilitada tühjaks tehtud lavasse kaevatult. Järelkasvamiseks ja säilitamiseks määratud taimed võetakse avamaalt üles oktoobri lõpul, üheaegselt hilise peakapsa koristamisega. Selleks tehakse risti lava 10—12 sm sügavused vaod 20 sm vahedega, vagudesse asetatakse taimed ning kaetakse juured mullaga. Kui muld on lavas kuiv, siis eelnevalt kastetakse. Taimed asetatakse reas tihedalt üksteise vastu, mahutades akna alla 60—80 tk. Pärast lava taimedega täitmist kaetakse see akendega. Päikesepaistelistel ilmadel lavasid õhustatakse. Lumesadude alates asendatakse paremad aknad pehkimise vältimiseks vanade akende ja mattidega. Akende asemel võib katmiseks kasutada selle jaoks valmistatud katelaudu.

REDIS.

Redis on üks tähtsamaid lavakultuure.

Ümmarguste redisesortide kasvatamine.

Varajastel tähtaegadel külvatakse lühikese kasvuajaga ümmargusi sorte: *roosa valge otsaga*, *pole sarnast*, *perfektsioon*, *saksa* (Saxa) ja teisi sorte.

Külv. Redis külvatakse märtsi algul värskesse mulda, mis koosneb mättamullast, kompostist ja liivast, vahekorras 1 : 1 : 1; mullakihi paksus peab olema 12 sm. Käsitsi kui ka lavakülvimasinaga külvates jäetakse ridade vahekauguseks 6 sm. Külvinormiks on 5—7 g ühe akna kohta ja külvi sügavuseks 1 sm. Pärast külvi kaetakse mullapind 2—3 mm paksuse komposti ja liiva segu kihiga.

Esimese lehe ilmumisel viiakse läbi harvendamine 3—5-sm vahekaugusega.

Hooldamine redise kultuuride eest varajastes köögiviljalavades seisab temperatuuri hoolsas reguleerimises, et takistada taimede pikaks venimist, mida sageli võib tähele panna pärast tõusmete ilmumist. Õhu soojus peab olema 13 ± 7°. Juurika kasvu

algul võib kõrgendada temperatuuri kuni 16 ± 7°. Õhustatakse iga päev. Tõmbetuulte vältimiseks tuleb lavaaknaid avada pärituult.

Kastmiseks tuleb jälgida mulla kuivamist. Kuni juurikate tekkimiseni kastetakse mõõdukalt, kuid juurikate jämedamaks paisumisel on vajalik ohtram kastmine. Mulla niiskuse järskude kõikumiste tõttu saadakse palju puiseid, lõhenenud ja seest õõnsaid juurikaid.

Redis osutub heaks vahekultuuriks porgandikultuurile. Lavakülvimasinaga külvates puistatakse redise- ja porgandiseemned vaheldumisi eraldi külvikasti osadesse, millede arv vastab reaskülvimasina seemendajatele. Redis on vahekultuuriks lavades ka tillile ja lillkapsale.

K o r i s t a m i n e. Märtsi algul külvatud redise esimene saak koristatakse 30—35 päeva pärast. Järgneva kümne päeva kestel teostatakse kokku 3 koristamist. Pärast esimest ja teist koristamist redist kastetakse. Hajukülvi juures sorteerimata seemnetega pikeneb saagi koristamise aeg ja koristamist teostatakse 5—8 korda. Ümmargust redist pestakse pärast kogumist, seotakse kimpudesse à 10 tk. (0,2 kg), lõigatakse sammasjuur maha ja pakitakse korvidesse.

Redisesaak oleneb suuresti hooldusest ja vastava sordi seemne kvaliteedist. Ühe lavaakna kohta 6 × 3 sm kuni 6 × 5 sm toitepinna juures võib saada 500—800 redise juurikat (10—16 kg). Niisuguseid saake on saanud köögiviljakasvatuse eesrindlased. Nii näiteks saadi kolhoosis „Smõtška" (Moskva lähedal) 1936. aastal ühe lavaakna kohta 50—60 redisekimpu, s. o. 500—600 tk. ehk ligikaudu 10—12 kg.

Sovhoosis „10 let Oktjabrja" (Moskva oblastis) saadi redisesaak akna kohta 65 kimpu (13,1 kg).

Samal ajal saadi mitteõige agrotehnika juures ainult 25—30 kimbukest (250—300 tk.) ja umbes samapalju kaubastamiseks kõlbmatut redist. Väikeste, kaubastamiseks kõlbmatute juurikate kogus sõltub vajaliku toitepinna nappusest (hajukülvi juures ka hilisest harvendamisest) ja seemnete halvast kvaliteedist. Kolhoosis „Smõtška" kasvatatakse kõrgekvaliteedilisi seemneid ise. Enne külvi sorteeritakse seemned suuruse järgi ja idandatakse. Ühe akna kohta külvatakse 4—5 g jämedaid seemneid. Teostatakse 4,5 × 4,5 sm pesitikülvi. Igasse augukesse asetatakse üks idanenud seemneke. Normaalse juurika arenemiseks kasutatakse selles kolhoosis erilist „ümbermuljumist". Selle võtte juures surutakse kasvud veidi sügavamale mullasse, muljudes ettevaatlikult taime ümbritsevat mulda.

P i k k a d e r e d i s e s o r t i d e k a s v a t a m i n e. Pikki redisesorte (*moskva lavaredis* ja *jääpurikas*) kasvatatakse lavades alates märtsi teisest poolest, kui ilmad juba soojenevad ja pikkade rediste jaoks võib varuda 16—18 sm sügavuse mullakihi, kusjuures pole karta sõnniku jahtumist. Teostatakse pesiti-

külvi vahekaugusega 8 × 8 või 8 × 10 sm. Külvinorm on 3—4 g lavaakna kohta. Pesitikülvil kasutatakse hambulist märgistit, millega valmistatakse 4 sm sügavused augukesed. Märgistamise järele asetatakse igasse augukesse kaks suuremat seemet ja kaetakse 1 sm paksuse mullakorraga. Tõusmete ilmumisel võrsub idulehealune varreosa veidi pikemaks ja iduleht tõuseb maapinnale. Sel ajal alandatakse temperatuuri. Kui idulehed võtavad horisontaalse seisu, teostatakse harvendamist, jättes igasse augukesse ühe taime. Augukesed raputatakse kuni maapinnani mulda täis, mida siis ettevaatlikult muljutakse taimede ümber kokku. Pika redise sellise külvi juures idulehealune varreosa sirgub vähe, mis soodustab juurika pikenemist.

Pika redise esimese saagi kogumine toimub 40—45 päeva pärast külvi. Üldsaak ühe lavaakna kohta on 150—200 redist. Pikk redis pestakse ja seotakse kimpudesse, igasse kimpu 5 redist.

Redise sügisene kasvatamine. NSV Liidu keskvööndis külvatakse redist kuni aprilli lõpuni katmikkultuurina, hiljem juba avamaale. Hilise, sügisese redise saamiseks kasvatatakse seda uuesti lavades. Hilised sordid, pikad ja ümarad, külvatakse augusti keskel, varajased — augusti lõpul. Lavad puhastatakse umbrohust ja eelkultuuride jäänustest, muld kohendatakse labidate või harkidega ja tasandatakse rehadega. Külvi tehnika on samasugune kui kevadel. Seemet vajatakse 20—30% rohkem. Augusti ja septembri kestel lavasid akendega ei kaeta.

Hooldamine seisab harvendamises, umbrohust puhastamises ja kastmises vastavalt mulla kuivamisele. Alates septembri lõpust kaetakse lavad akendega. Redis valmib oktoobri esimesel poolel. Madala temperatuuri (ca 3—5°) juures hoitakse redist lavades kuni 5.—10. novembrini. Sügisene redisesaak on harilikult 20—30% kevadisest saagist väiksem.

SPINAT.

Spinatit kasvatatakse puhaskultuurina ja teiste kultuuride vahekultuurina.

Kevadine kultuur. Saagi saamiseks märtsi lõpul ja aprilli algul külvatakse spinat juba veebruari lõpul varajastesse sügavatesse lavadesse. Hilisemad külvid aga keskmistesse lavadesse või istikulavadesse ja soojendatud maa-aladele.

Paremad sordid: *rostovi*, *hollandi*, *viktooria* ja *viroflei*.

Külv. Kasutatakse vana lavamulda või võetakse seda köögiviljamaalt ning lisatakse juurde kõdu (1 : 1). Mullakihi paksus — 12 sm. Leotatud seemned külvatakse lavakülvimasinaga või käsitsi. Ridade vahekaugused — 4—5 sm. Seemneid leotatakse 2—3 ööpäeva, vahetades vett iga päev. Seemet vajatakse 40—60 g ühe lavaakna kohta.

Käsitsi külvil viiakse seemned mulda reha abil või kaetakse

läbi tiheda (3—4-mm) sõela lastud huumusmullaga. Pärast külvi kastetakse ning kaetakse lava akende ja mattidega. Tuleb jälgida, et taimed ei veniks lubamatult pikaks. Tõusmete ilmumisel kõrvaldatakse matid, õhustatakse lava ja kastetakse.

Hooldamine seisab lava korrapärases kastmises ja õhustamises. Ei või lubada liigset soojust, mulla ja õhu kuivust, sest neis tingimusis spinat kergesti puitub ja tema toiteväärtus väheneb.

Spinat talub võrdlemisi hästi tihedat seisu. Kuni taimede kokkukasvamiseni on vaja mõõdukat, hiljem suurendatud õhustamist. Optimaalne temperatuur spinatile on 16 ± 7°. Ööseks kaetakse lavad mattidega. Kastetakse 3—4 päeva tagant, olenevalt ilmastikust ja mulla niiskusest.

Saaki varajastest lavadest saadakse märtsikuu külvidest 3—4 kg ja aprillikuu külvidest 4—5 kg ühe lavaakna kohta. Spinat pakitakse samuti nagu salat vastavatesse korvidesse.

Sügisene kasvatamine. Spinati saamiseks hilissügisel külvatakse teda lavadesse augusti lõpul normiga 50 g ühe akna kohta. Septembris seisab hoolitsus järjekindlas kastmises. Oktoobris kaetakse lavad akendega, et kaitsta taimi liigsete vihmade eest. Oktoobri keskpaiku on spinat koristamiseks valmis.

Madala temperatuuri juures ei moodusta spinat lavades niipea õisikuid. Koristamine toimub pidevalt kuni 5.—10. novembrini.

TILL.

Tilli tarvitatakse toiduks noorelt. Lavades kasvatatakse teda iseseisva kultuurina või koos redise ja lühikese porgandi sortidega.

Kevadine kasvatamine. Tilli külvatakse alates veebruari lõpust varajastesse lavadesse. Varajaste külvide juures kasutatakse kompostimulda, hilisemate külvide juures lisatakse sellele mättamulda. Mullakihi paksuseks on 12—13 sm. Külvatakse hajukülvil 40—50 g seemet ühe akna kohta. Kuivatatud tilliseemned idanevad väga pikkamööda, sellepärast leotatakse neid enne külvi 2—3 ööpäeva. Märjad seemned laotatakse enne külvi õhukese kihina tahenema, et nad külvil üksteise külge ei kleepuks.

Ümmarguse redise või lühikese porgandi sortidega koos kasvatamisel külvatakse tilliseemned hajukülvil 20 g ühe akna kohta ja seemendatakse rehaga. Pärast seda märgitakse märgistiga 10 sm vahekaugusega vaokesed redise või porgandi reaskülviks ja teostatakse nende külv.

Tilli kastetakse tihedasõelalise kastekannuga. Temperatuuri reguleeritakse 16 ± 7° piirides.

Redis valmib varemini. Koristada võib teda juba 30—40 päeva pärast külvi. Till koristatakse 10—15 päeva hiljem, kui taimed on kasvanud 15—25 sm kõrguseks.

Varajastest lavadest saadud till on nõrgema lõhnaga kui hiliste lavade till. See on seletatav vähem soodsa valgusrežiimiga.

Puhaskultuuri juures võib tillisaaki arvestada 2—3 kg, segakultuuride juures 1—2 kg ja rohkem ühe lavaakna kohta.

Till koristatakse ühes juurtega ja pakitakse väikestesse korvidesse.

Tilli ja teisi haljasköögivilju saadakse pidevalt konveieri teel, külvates neid teist korda lavadesse märtsi lõpul ja kolmandat korda — aprilli algul soojendatud pinda. Tilli kasvuaeg on: märtsi algul varajastesse lavadesse külvatult — 40—50 päeva, märtsi lõpul ja hiljem külvatult — 30—40 päeva.

Sügisene kasvatamine. Suurim tillisaak on külvil lavadesse augusti keskel. Muld lavas kohendatakse labidatega ja tasandatakse rehadega. Seemneid külvatakse 50—60 g ühe akna kohta. Hoolitsus augusti- ja septembrikuul seisab küllaldases, kuid mitte väga sagedases kastmises. Oktoobris kaetakse lavad liigse vihma kaitseks akendega. Till koristatakse ajavahemikus oktoobri keskpaigast kuni novembri alguseni.

PORGAND JA PETERSELL.

Söögiporgandeid kasvatatakse lavades, et saada kevadel värsket juurvilja. Külvatakse porgandisorte *pariisi turg* ja *greloo*. Peterselli kasvatatakse roheliste lehtede saamiseks.

Porgandi- ja peterselliseemned külvatakse leotatult vanasse lavamulda. Ridade vahekauguseks puhaskultuuride juures on 8—10 sm. Vajalik mullakihi paksus porgandil on 15—17 sm ja petersellil 13—14 sm. Mulla ja õhu niiskus peab olema keskmine ning temperatuur 16 ± 7°. Tõusmete ilmumisel harvendatakse porgand 3—4 sm ja petersell 2—3 sm vahedega.

Porgandit ja peterselli külvatakse sageli koos redisega, paigutades porgandi- või peterselliread vaheldumisi rediseridadega. Ridade vahekauguseks niisugusel korral jäetakse 6—7 sm. Redis korjatakse 30—40 päeva pärast külvi. Pärast redise koristamist riputatakse porgandile või petersellile veidi mulda peale ja kastetakse. Porgandi- ja peterselliseemne külvinormiks puhaskultuurina on 3—4 g, koos redisega — 2 g ühe akna kohta.

Märtsi algul külvatult saadakse petersellisaaki aprilli lõpul, porgandit mai teisel poolel. Koos redisega kasvatamisel on saak ühe akna kohta 3—4 kg ja puhaskultuuris ligemale 5 kg.

KURK.

Kõigist lavas kasvatatavaist köögiviljadest on kurk kõige levinum. Teda kasvatatakse kas esimese kultuurina või pärast varajaste haljasköögiviljataimede ajatamist ning kapsa-, sibula- ja tomatiistikute alt vabanenud lavades (tabel 80). Lavades kasvatatakse kõige sagedamini sorti *kastekindel* kui viljakamat, haigustele vastupidavamat ja kaua mittekolletavat kurki. Varajasemate saakide saamiseks kasvatatakse ka sorti *muurom* ning lõunas

laiades lavades suureviljalisi ja pikavarrelisi sorte — *kuulenkampf* ja *sensatsioon.*

Tabel 80.

Lavakurkide külvi- ja istutamisajad Moskva lähedal.

Külv		Istutamine		Sort	Viljakandmise algus
Kuupäev	Külvi koht	Kuupäev	Istutamise koht		
20. II	Kasvuhooned, muldpottidesse	20. III	Sügavlavad, esimese kultuurina	*Muurom*	20. IV
20. III	Sügavlavad, esimese kultuurina või varajase kurgi vahekultuurina	15. IV	Sügavlavad, pärast varajaste haljasköögiviljataimede koristamist	*Kastekindel*	15.—20. V
20. IV	Sügavlavad, vahekultuurina kurgile	15.—20. V	Keskmised lavad, pärast kapsaistikute koristamist	*Kastekindel*	10.—15. VII
10.—15. V	Keskmised lavad, vahekultuurina kurgile	5.—10. V	Varajased lavad, pärast tomatiistikute koristamist	*Kastekindel*	1.—5. VII

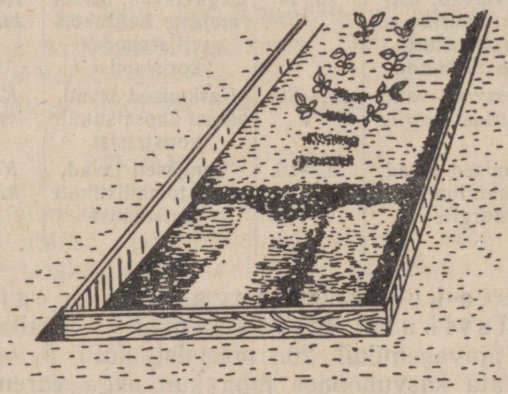
Varajaste kurkide kasvatamine esimese kultuurina. Istikute kasvatamine. Istikute lavadesse istutamiseks ajavahemikul 20. märtsist kuni 5. aprillini tuleb seemned külvata kasvuhoones juba kuu aega varem. Enne külvi leotatakse seemneid 6 tundi ja lastakse siis saepuru või niiskete riiete vahel 30° temperatuuris 36—48 tundi idaneda. Idanenud seemned asetatakse kahe kaupa 10 sm läbimõõduga pottidesse või vastavatesse mätastesse.

Pärast tõusmete ilmumist jäetakse kasvama ainult üks taim. Küllaldase pindala või pottide puudumisel võib ühte potti asetada ka 2—3 seemet, et neist pärast järele jätta 2 enamarenenud taime. Mulla koostiseks võetakse 2 osa mättamulda ja 1 osa kõdu. Pott täidetakse mullaga kuni $^2/_3$ kõrguseni, jättes $^1/_3$ järgnevaks mulla juurdelisamiseks. Potid paigutatakse õhukese mullakihiga kaetud lavatitele. Pottide vaheruumid täidetakse mullaga. Kurke võib külvata ka 6—8 sm kõrgustesse kastidesse, 6—8 sm vahedega. Pärast külvi kastetakse ohtralt ja edaspidi kuni tõusmete ilmumiseni enam ei kasteta. Parim temperatuur seemnete idanemiseks on 30—32°. Tõusmete ilmumisel alandatakse temperatuur kuni 18°-ni. Esimese lehe ilmumisel tõstetakse pilves ilmade korral temperatuur kuni 20—25°-ni ja päikesepaistelistel ilmadel 30—32°-ni, öösel aga alandatakse temperatuur jällegi kuni 18°-ni. Kastetakse vastavalt mulla kuivamisele pottides.

Kui istikud omavad juba kaks pärislehte, täidetakse potid mullaga kuni ülemise servani. Istikud istutatakse lavadesse 2—3 pärislehe vanuselt.

Pärast taimede lavadesse, alalisele kasvukohale, istutamist näpistatakse neil kolmanda-neljanda lehe kohalt ülemine ladvapung ära. Selle ülemise punga kõrvaldamise eesmärgiks on pidurdada taimede pikakskasvamist ning kutsuda esile kõrvalharude tekkimist, milledel kasvab rohkem emasõisi kui peavarrel. Muuromi kurki ei kärbita, sest ta annab varajast saaki just peavarrelt.

Istikute istutamine lavadesse. Varajased istikud istutatakse sügavlavadesse. Sõnniku ettevalmistamist (ümbertõstmist ja soojendamist) alustatakse juba märtsi esimestel päevadel. Märtsi keskel täidetakse lavad sõnnikuga ja kaetakse mullaga. Enne sõnniku katmist mullaga tehakse sellesse pikuti lava



Joon. 125. Kurgiistikute väljaistutamiseks ettevalmistatud lava: ees lava keskel on näha sõnnikusse tehtud kraavike, kuhu paigutatakse mättamuld; edasi on näha valmis istutusaugud ja neisse asetatud istikud ning kahekaupa istutatud taimed.

30—35 sm laiune ja 15 sm sügavune kraavike. Kraavikese kaldad tehakse kallakuliselt ja tasandatakse labidaga. Kraavike täidetakse 25 sm paksuse värske mättamulla (2 osa) ja kõdu (1 osa) seguga, kuna ülejäänud sõnniku osa kaetakse 10—12 sm paksuselt endise lavamullaga. Pärast mullaga katmist selle pind tasandatakse. Istikud istutatakse kraavikese kohale (joon. 125). Niisugusel mullaga katmisel ja istutamisel on oma paremused. Kurgi kasvamisel (üle 100 päeva) on vajalik vähemalt 20—25 sm paksune ja kaalult kuni 0,5 tonni raskune mullakiht. Paks mullakiht tihendab oma raskusega sõnniku ja katkestab selle põlemise. Peale selle kulutatakse asjatult suurem kogus mättamulda. See aga on majandile kahjulik. Istikute istutamine kraavikesesse, kus juured igast küljest on ümbritsetud sooja sõnnikuga, loob paremad tingimused nende elutegevuseks, kuna õhem mullakiht külgedel kindlustab paremini soojust lavas.

Ühe lavaakna alla istutatakse: *muuromi* istikuid 8—10 tk. ehk 4—5 paari (nende kasvatamisel pottides à 2 taime), *kastekindlat* — 6 tk., *kuulenkampfi* — 4 tk. Lõunarajoonides istutatakse isti-

kud hõredamini: *muuromit* — 6 tk., *kastekindlat* — 5 tk. ja *kuulenkampfi* — 3 tk. ühe akna alla.

Istikud istutatakse kraavikestesse tehtud augukestesse ühes potist välja löödud mullapalliga või mätastega. Istikud istutatakse kallakult, asetades ülemised pungad vaheldumisi lava lõuna- ja põhjapoolse ääre suunas. Istutatakse idulehtede sügavuseni. Pärast istutamist kaetakse lavad akendega ja mattidega. Kui järgnevad 2—3 päeva on päikesepaistelised, rullitakse matid kokku ja asetatakse pikuti lavade peale akende keskkohta, et luua sellega taimedele vajalik varjutus.

Vahekultuurid. Pikuti lava, kurgitaimede reast lõuna ja põhja pool oleva vaba pinna ärakasutamiseks külvatakse sinna salatit: lõunapoolsele küljele 3 ja põhjapoolsele — 5 rida. Kuid arvestades seda, et salat kasvab 20—25 päeva ja takistab kurkide arenemist, on mitmed kolhoosid ja sovhoosid salati külvist loobunud ja kasutavad vaba pinda kurgi hilisema sordi istikute külviks (tabel 80).

Varte korraldamine. Pärast vahekultuuride koristamist või vahekultuurideta kasvatamisel painutatakse kurgivarred 15—20 päeva pärast istutamist vaheldumisi lava lõuna- ja põhjapoolsete servade suunas vastu maad. Painutatud varred (väädid) kinnitatakse maa külge leherootsude kohalt vitstest konksudega. Enne varte painutamist viiakse läbi umbrohtude kitkumine ja mulla kobestamine, pärast varte korraldamist aga kaetakse nende alumine osa 1—2 sm paksuse värske mättamulla kihiga. Varte korraldamine, maa külge kinnitamine ja mullaga katmine on vajalik taimede ühtlaseks jaotamiseks pinnal ning lisajuurte tekkimiseks varre alumise osa lehekaenlaist. Kuni viljumise alguseni kaetakse neid mullaga kaks korda.

Multsimine (mullapinna katmine). Eesrindlikud köögiviljakasvatajad katavad pärast varte maa külge kinnitamist, mulla kobestamist ja mullaga katmist pinna 3—4 sm paksuse hobusesõnniku kihiga. Multsimine säilitab mulla niiskust ja kindlustab taimede toitumist mineraalsoolade ja süsihappega.

Mattidega katmine. Kurk kasvab hästi kõrge 25 ± 7^0 temperatuuri juures ning ei kannata tõmbetuult. Sellepärast kaetakse lavad märtsikuul ööseks 2—3-kordsete mattidega, aprilli lõpul jäetakse aga iga akna kohta üks matt.

Õhustamine ja varjutamine. Külmadel ilmadel õhustatakse vähe. Soojade ilmade saabumisel suurendatakse õhustamist järjekindlalt, avades aknad vastavalt ilmastikule mitmesuguse kõrguseni. Kuid ka soojadel ilmadel nii põhja- kui ka lõunarajoonides ei võeta aknaid lavadelt ära. Põhjarajoonides madala suvise õhutemperatuuri juures kindlustatakse akendega parem soojusrežiim. NSV Liidu keskvööndis ja lõunarajoonides on kurk akende all paremates õhuniiskuse tingimustes. Ülekuumendumise vältimiseks kaetakse aknad väljastpoolt kriidilahusega.

Kastmine. Kastetakse vastavalt mulla kuivamisele, algul 2—3 päeva tagant, soojade päikesepaisteliste ilmade saabumisel iga päev. Tavaliselt kastetakse hommikutundidel. Õitsemise esimestel päevadel katkestatakse kastmine ja seda alustatakse uuesti pärast esimeste viljade tekkimist. Kastetakse ohtralt, 10—15 liitrit ja lõunarajoonides veelgi rohkem vett ühe akna kohta. Kui kastmisele järgneval päeval on muld veel niiske ja suhteline õhuniiskus madal, siis õhu niiskuse suurendamiseks piserdatakse. Piserdamine on paras kastmine, tarvitades 1—2 liitrit vett ühe akna kohta. Seda tehakse kahe kastmise vahel. Pärast piserdamist, mida tehakse vaid päikesepaisteliste päevade hommikul, jäetakse aknad üheks tunniks suletuks ja alles pärast seda õhustatakse tagasihoidlikult. Sellist õhu niisutamist akende sulgemise teel kasutatakse ka pärast harilikku kastmist.

Külmade ilmade korral märtsis ja aprilli algul tuleb kasta 20—25° leige veega. Külma veega kastmistel võivad juured hakata mädanema.

Tolmutamine. 15—20 päeva pärast istutamist algab kurkide õitsemine. Märtsi teisel poolel istutatud kurgid õitsevad umbes 10. aprillil, millal tolmutajad (mesilased ja kärbsed) veel ei lenda. Sel ajal teostatakse kunstlikku tolmutamist. Tolmutamiseks murtakse isasõis, kõrvaldatakse selle kroonlehed ja avatakse tolmukad, mis asetatakse emasõiele nii, et õie tolm langeks emakasuudmele. Kunstlikku tolmutamist teostatakse kuni soojade ilmade tulekuni, millal algab mesilaste lendamine. Kurkide tolmutamiseks peaks igas majandis olema mesila, arvestades iga 1000 lavaakna kohta 1—2 taru.

Pealtväetus. Kasvuperioodil kuni viljakandmiseni antakse 1—2 korda pealtväetist. Viljakandmise ajal korratakse pealtväetust iga 7—10 päeva järele. Sovhoosis „Aljošino" (Moskva lähedal) väetati lavakurke 5. maist kuni 1. augustini 11 korda järgmiste vedelväetistega: 1) virtsaga, lahjendatult 1 : 10, lisades sellesse 20 g superfosfaati iga 10 liitri vedeliku kohta; 2) superfosfaadi ja kaalisoola lahusega, kumbagi 20 g 10 liitri vee kohta; 3) ühe ööpäeva jooksul käärinud linnusõnniku leotisega, vahekorras 1 kg linnusõnnikut 10 liitri vee kohta. Orgaaniliste väetistega kastmised vaheldusid mineraalväetistega, kusjuures nii ühed kui teised vaheldusid puhta veega kastmisega.

Sovhoosis „Kikerino" (Leningradi obl.) anti lavakurkidele pealtväetist 3—4 korda kuus. Taimed kandsid vilja 13. maist kuni 28. septembrini. Saaki koguti 41,1 kg (452 tk.) ühe akna kohta, mõnikord koguni 43,1 kg. Üldse korjati 65 korda. Kurgi viljakus oli nii rohke, et ühe akna kohta saadi ühel korjamisel 1,3 kg kurki. Saaki saadi kuude järgi ühe akna kohta järgmiselt: mais — 2 kg, juunis — 7,1 kg, juulis — 10,9 kg, augustis — 15,3 kg ja septembris — 5,8 kg.

Toodud näited tõendavad, et kurgi mitmekordsed pealtväetused on täiesti vajalikud.

Bioloogiline konveier. Suur lavakurgi saak sovhoosis „Kikerino" saadi mitte ainult pealtväetuse tulemusena. Viljakandvuse kestvust pikendati ka bioloogilise konveieri teel. Lavast kõrvaldati kõik haiged ja viljatud taimed ning nende asemele istutati järjekindlalt nooremad. Selleks oli 452 aknast eraldatud üks lava (10 akent), kus kuni augustikuuni, viimane kaasa arvatud, kasvatati mitmesugustel tähtaegadel külvatud istikuid. Taimede juurdeistutamist teostati kolm korda.

Kurgi kasvatamine teise kultuurina. Istikute kasvatamine.

Arvestades varajase kurgi kasvatamise suurt keerulisust (vilets kasv lava ebakindla soojusrežiimi juures, istikute kasvatamise vajadus kasvuhoonetes, taimede istutamise ja õite tolmutamise raskused külmadel ilmadel), kasvatatakse kurki peaasjalikult teise kultuurina (tabel 80). Sel juhul külvatakse seemned eri tähtaegadel, alates 15.—20. märtsist 20 kuni 25 päeva enne istikute istutamist lavadesse. Parem on külvata seemned muldpottidesse, nende puudumisel aga mättatükkidesse.

Istikuid võib kasvatada ka varajasematel tähtaegadel istutatud kurkide tihendusena. Selleks paigutatakse mättad või potid ühelt realt, piki lõuna- ja põhjapoolset lavaserva, kummassegi ritta 10—12 tk. Ühe akna alt saadavatest istikutest jätkub istutamiseks 3—4 akna kohta.

Et mitte segada alalisele kohale istutatud taimede arenemist, kasvatatakse istikuid kõige sagedamini põhikultuurina, ilma vahekultuurideta. Seemned külvatakse 8 × 8 × 6 sm suurustesse mättatükikestesse, igasse tükikesse 3 seemet, millest pärast tärkamist jäetakse alles 1—2 taime. Ühe akna kohta võetakse 7—10 grammi seemet, saades 150—200 istikut. Külvates lavadesse ilma mätasteta, suurendatakse külvinormi kuni 20 g-ni ühe akna kohta. Lavad täidetakse umbes 12 sm paksuse mullakihiga.

15—17-päevased taimed pikitakse. Lavasse pikkimisel istutatakse taimed kahe kaupa. Võttes kaks eraldi kasvavat taime ühes mullapallidega, ühendatakse nende juurestikud ja vajutatakse muld kokku, saades ühtse mullapalli. Kahe kaupa pikkimine vähendab tööd ja tagab taimede paremat juurdumist.

Lavad pikkimiseks valmistatakse samuti nagu istikute alalisele kohale istutamiseks. Piki lava tehakse sõnnikusse kraavikene keskmise rea istutamiseks. Taimed istutatakse kolme ritta. Äärmiste ridade jaoks sügavaid kraavikesi ei tehta. Igasse ritta lavaakna alla paigutatakse 6 paari, kokku 36 taime. Istikute väljavõtmisel nende alalisele kohale istutamiseks võetakse äärmistest ridadest välja kõik, keskmisest reast aga pooled (kahe tagant) taimed, jättes iga akna all paigale 3 paari, mis on kraavikese kohal ja kasvavad ilma ümberistutamiseta.

Istutamine ja hooldamine. Et kindlustada taimedele

vajalikku soojusrežiimi, teostatakse NSV Liidu keskvööndis eeltöödena kurkide istutamiseks aprillis teise kultuurina lavades sõnniku vahetust. Selleks kõrvaldatakse pärast esimese kultuuri koristamist lavadest muld ja asetatakse teedele. Ülemine, läbipõlenud sõnnikukiht kõrvaldatakse ja selle asemele pannakse värsket põlemata sõnnikut. Alumine sõnnikukiht segatakse ülemisega. Pärast seda tehakse nagu varajase kurgikultuuri juureski sõnnikusse kraavike, kuhu paigutatakse värsket mättamulda ja lava äärtele endist lavamulda, esimese kultuuri alt.

Kurgi istutamisel mais, pärast kapsaistikuid, lavades sõnnikut ei vahetata. Lavamuld rehitsetakse lava pikkuses keskelt äärte poole ja moodustatud kraavikesesse paigutatakse mättamuld nii, et kujuneb harivagu. Istikud istutatakse mättamulda, vaoharjale.

Hilisematel tähtaegadel istutatud kurke kasvatatakse ilma vahekultuurideta. Kunstlikku tolmutamist sel ajal ei teostata, sest õitsemine langeb kevadisele soojale ajale, kui lendavad juba tolmlejad putukad.

Hooldamine taimede eest on põhiliselt samasugune kui varajasematel tähtaegadel istutatud taimede juures.

V i l j u m i n e. Kurk hakkab vilja kandma 30—40 päeva pärast alalisele kohale istutamist.

Märtsi teisel poolel istutatud taimedelt saadakse esimene saak aprilli lõpul. Viljakandmise aeg kestab 40—70 päeva ja rohkem. Põhjas, kus kurk külmadel aastatel avamaal sageli ei õnnestu, teostatakse selle korjamist lavades kuni septembri lõpuni. NSV Liidu keskvööndis kannab kurk avamaal tavaliselt vilja kuni koristamiseni, s. o. 15. juulist kuni 1. augustini ja lõunas — 1. kuni 15. juulini.

Kurgi istutamisel pärast tomatiistikuid kannab kurk lavas vilja poole augustini või kuni augusti lõpuni. NSV Liidu kesk- ja lõunavööndites kõrvaldatakse kurgi viljumise algul lavadelt aknad, et hõlbustada kastmist ja kurgi eest hoolitsemist, sest kurgisaagi juurdekasv sageli ei tasu lavaakende igapäevase avamise ja sulgemise kulusid.

Saagi kogumisel korjatakse ära kõik viljad, nii kaubastatavad kui ka ebaõnnestunud kujuga. Koristamise ajal viiakse läbi ka umbrohu kitkumine ja mulla kobestamine.

Plaaniline saak ühe lavaakna kohta on märtsis või aprillis istutamisel (teise kultuurina ühes sõnniku segamisega) 12—15 kg; kasvatamisel teise kultuurina ja istutades mai-juunikuul — 7 kuni 10 kg.

K u r g i h a i g u s e d j a - k a h j u r i d. L e h e t ä i. Lehetäi areneb niiskes läpastunud õhus. Ta imeb noorte lehtede rakumahla. Tõrjeabinõudeks on hea õhustamine ja taimede pritsimine rohelise seebi lahusega, tarvitades seda 250—300 g ühe ämbri vee kohta.

P u n a n e k e d r i k l e s t. Kedriklest on imeja ämblikulaadne. Ta ilmub suhteliselt madala niiskuse ja kõrge temperatuuri juures

lehe alumisele küljele. Kedriklestast hoidumiseks tulevad istikud istutada hästi puhastatud ja desinfitseeritud lavadesse. Kevadest sügiseni tuleb hoolikalt võidelda umbrohuga nii lavades kui ka kogu vastaval maa-alal. Pärast saagi koristamist puhastada lavad mullast ja kõdust ning hoolikalt pritsida lavaseinad ja -servad kloorlubjaga. Et mitte luua kedriklesta arenemiseks soodsaid tingimusi (õhu kuivust), jäetakse aknad kurgikultuuride juures kogu viljakandmise ajaks lavadele. Suletud akende korral jääb suhteline niiskus lavades kõrgeks ja kedriklesta kahjustused pole märgatavad.

Kedriklesta avastamisel üksikutel lehtedel tuleb need taimedelt eemaldada ja ära põletada, korraldada veega pritsimist, ohtrat kastmist õhu niiskuse tõstmiseks ning katta aknad kriidilahusega. Keemilistest tõrjevahenditest kasutatakse väävliõiega tolmutamist, lehtede põletamisest hoidumiseks segatakse see talgiga pooleks. Paremaks abinõuks kedriklesta tõrjeks on peamiselt väävelbaariumist ja peenendatud väävlist koosnev mehaaniline segu — solbaar. *Kastekindla* ja *muuromi* pritsimiseks tarvitatakse seda 0,5%-lise lahusena. Kliini kasvuhoone kurk kannatab välja isegi 1%-lise solbaarilahuse, melon hävib aga juba väikese kontsentratsiooni juures, mistõttu teda selle preparaadiga pritsida ei saa. Solbaar lahustatakse puust või emailitud anumas, jättes lahuse sellesse 1—2 tunniks seisma, siis valatakse vedelik anumast välja ja lahjendatakse vastava kontsentratsioonini. Põhja langenud lahustamatud osad visatakse minema, sest need võivad lehti põletada.

Kurgirõuged. See haigus esineb õhu madala temperatuuri ja kõrge niiskuse juures. Algul haigestub vars, siis viljad, mille haigestunud koed eritavad sülditaolist massi. Peamiseks tõrjeks selle haiguse vastu on normaalne temperatuur ja liigse õhuniiskuse vähendamine.

Jahukaste. Haigus ilmub valkjate laikudena lehtede ülemistel külgedel. Tõrjeks (üksikutel juhtudel) on suhtelise õhuniiskuse alandamine õhustamise teel; pritsimine 0,5—1% solbaarilahusega; taimede tolmutamine väävliõiega, mis on pooleks segatud kustutatud lubja või talgiga. Loeteldud tõrjevahendeid kasutatakse taimede haigestumise korral nii lavades kui ka kasvuhoonetes.

MELON.

NSV Liidu põhja- ja keskvööndites kasvatatakse melonit lavades ja kasvuhoonetes. Valitakse varavalmivad, lühikesevarrelised ja tugeva aroomiga sordid. Neist levinumad on *preskoti* (Prescott'i) *väike*, *moskva kantaluup*, *ananas* ja *rokiford*.

Istikute kasvatamine. NSV Liidu keskvööndis kasvab melon sooja ja valguse vähesuse tõttu kuni aprilli keskpäevadeni halvasti. Sellepärast kasvatatakse teda varajastes lavades teise kul-

tuurina. Istutatakse aprilli keskel, pärast haljasköögiviljataimede koristamist, või jälle mai lõpul või juuni algul, pärast kapsa- ja tomatiistikute väljaistutamist. Pärast tomatiistikuid lavasse istutatud melon jõuab valmida varemini kui avamaal.

Melon külvatakse 10—12 sm läbimõõduga pottidesse 25 kuni 35 päeva enne lavasse istutamist. Igasse potti asetatakse 2—3 idanenud seemet. Pärast tõusmete ilmumist jäetakse üks hästi arenenud taim alles, kuna kiduramad kõrvaldatakse. Potid istikutega paigutatakse lavadesse, 100—120 tk. ühe akna alla.

Kolme pärislehega istikutel kärbitakse latv ja kõrvaldatakse ülemised ladvapungad. Sellega kutsutakse esile kõrvalharude tekkimine, milledel arenevad emasõied.

I s t u t a m i n e. Melon on kuiva kliima taim. Ta ei kannata madalat temperatuuri ja suhteliselt kõrget õhuniiskust. Soojusrežiimi ning õhu ja mulla niiskuse reguleerimine teevad meloni kasvatamise katmikkultuurina keeruliseks. Kõrge õhu- ja mullaniiskuse korral haigestub melon jahukastesse. Parim temperatuur melonile on 25 ± 7° ja suhteline õhuniiskus 50—60%. Mulla koosseis: 2 osa liivsavi-mättamulda ja 1 osa sõnniku kõdu.

Meloni hilisema istutamise korral (mais) bioloogilist kütet lavades ei uuendata. Labidaga kohendatakse lavamulda, lisatakse värsket mulda juurde ning tehakse iga akna alla (selle keskkohta) 20 sm kõrgune ja 40 sm laiune kuhi. Iga kuhjakese otsa istutatakse üks melonitaim. Kuhjakesed tehakse liigse kastmisvee kõrvalevalgumiseks, sest juurekael võib liigse niiskuse korral hakata mädanema.

H o o l d a m i n e. Pärast istikute istutamist kaetakse mullapind 0,5—1 sm paksuse liivakihiga; mis hoiab pinna kuivana.

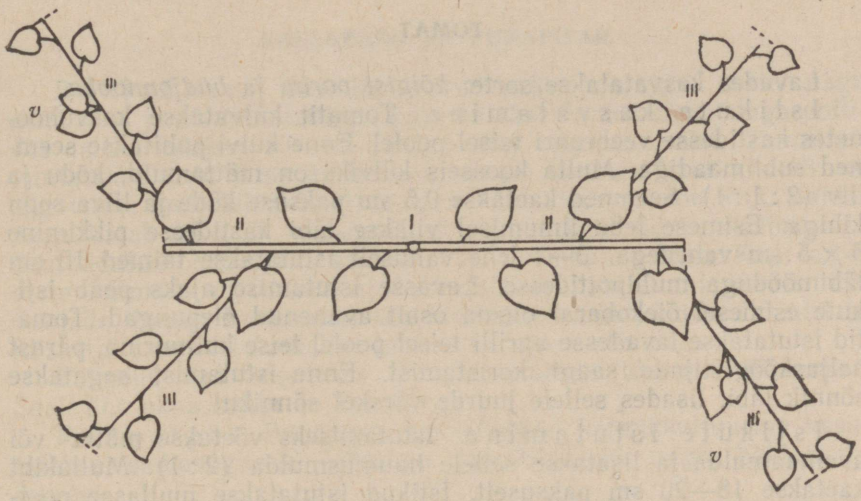
Kui pärast istutamist on päikesepaistelised ilmad, varjutatakse lavad kahel või kolmel istutamisele järgneval päeval mattidega. Kui taimed kasvavad juba tugevamateks, tuleb lavasid iga päev õhustada, arvestades seejuures õhu temperatuuri.

Parema soojusrežiimi loomiseks reguleeritakse õhu temperatuuri õhustamise teel ning lavadelt ei võeta aknaid ära kogu suve jooksul. Kastetakse ohtrasti (1—2 kannutäit vett akna kohta), kuid harva, et mitte luua lavades kõrget õhuniiskust. Juurekael peab olema kuiv ja võimalikult hästi päikesest valgustatud. Selleks kõrvaldatakse idulehed ja 1—2 alumist pärislehte.

Üheks meloni eest hoolitsemise iseärasuseks on selle harude kärpimine. Pärast esimest kärpimist tekib melonil kolm haru. Neist jäetakse alles kaks arenenumat (joon. 126). Allesjäetud harud suunatakse lõuna- või põhjapoolsele lavaküljele ja kinnitatakse maa külge. Neid harusid kärbitakse ülaltpoolt 4.—6. lehte. Teisejärgu kõrvalharude kolmandat kärpimist tehakse viljade algete tekkimisel, kõrvaldades nõrgemad, vilja mittekandvad harud, mis varjavad viljakandvaid vääte. Viljakandvad väädid lõigatakse

lühemaks ülalpool vilja pärast 3.—4. lehte. Pärast lõikamist kaetakse lõikehaavad söe- ja väävliõiepulbri seguga.

Esialgu jäetakse kõik arenevad viljad taime külge. Kui need on kasvanud 6—7 sm suurusteks, siis normeeritakse viljad arvuliselt, jättes taimede külge: väikseviljalistel sortidel 5—6 ja suureviljalistel 2—3 vilja. Ühe varre külge pole soovitav jätta üle 2 vilja. Viljade mädanemisest hoidumiseks asetatakse nende alla klaasi- või lauatükikesed. Melonisaak ühe akna kohta on kuni 8—12 kg.



Joon. 126. Lavas viljeldatava meloni kärpimise skeem: *I* — peavars, *II* — teise järgu võrsed, *III* — kolmanda järgu võrsed, *v* — vili.

KÕRVITS.

Kasvuhoonetes ja lavades kasvatatakse peaaegu eranditult põõsakujulisi kõrvitsaid: põõsaskõrvitsat (sort *kreeka*) ja patissoni. Kõrvitsa kasvatamiseks on vajalik 22 ± 7° temperatuur ja 60—70% suhteline õhuniiskus. Mullaks vajatakse mättamulla ja kõdu segu (1 : 1). Seemned külvatakse märtsi lõpul, 30—35 päeva enne istutamist. Istikuid kasvatatakse esialgu 7-sm läbimõõduga pottides ja paigutatakse siis ümber 12-sm läbimõõduga pottidesse.

Istikuid istutatakse lavadesse aprilli lõpul, teise kultuurina pärast haljasköögivilju, või mai keskel — pärast kapsaistikuid. Varajasemad istutamisajad on võimalikud kaheküljelistes, suure õhuruumiga lavades. Üheküljelistes lavades võivad põõsaskõrvits ja patisson kasvada akende all mitte üle 30—40 päeva.

Kasvuhoonetes ja lavades istutatakse istikud kuhjakestele, mille kõrgus on 15 sm ja läbimõõt 40—50 sm. Toitepind on 1 m². Istikud istutatakse piki lava keskjoont 70-sm vahekaugustega. Kahe akna alla istutatakse 3 taime. Mai algul või aprilli lõpul teise kul-

tuurina istutamisel sõnnikut lavades ei uuendata. Hoolitsemine seisab õigeaegses ja rohkes, kuid harvas kastmises, pidevas õhutamises, umbrohtude kitkumises ja mulla kobestamises. Viljade moodustumise algusest peale antakse põõsaskõrvitsale ja patissonile iga 15—20 päeva järele pealtväetisena orgaanilisi väetisi.

Vahekultuuridena kasvatatakse lavades varavalmivaid köögivilju: rohelist sibulat, salatit ja rohelist sellerit. Põõsaskõrvitsasaak ühe akna kohta on 10—15 kg.

TOMAT.

Lavades kasvatatakse sorte: *kõigist parim* ja *budjonnovka*.

Istikute kasvatamine. Tomatit külvatakse kasvuhoonetes kastidesse veebruari teisel poolel. Enne külvi puhitakse seemned sublimaadiga. Mulla koosseis külviks on mättamuld, kõdu ja liiv (2 : 1 : 1). Seemned kaetakse 0,5 sm paksuse kõdu ja liiva segu kihiga. Esimese lehe ilmumisel viiakse läbi kastidesse pikkimine 5 × 5 sm vahedega. 3—4 lehe vanuselt istutatakse taimed 10 sm läbimõõduga muldpottidesse. Lavasse istutamise ajaks peab istikute esimesel õiekobaral olema osalt avanenud õiepungad. Tomatid istutatakse lavadesse aprilli teisel poolel teise kultuurina, pärast haljasköögiviljade saagi koristamist. Enne istutamist segatakse sõnnik läbi, lisades sellele juurde värsket sõnnikut.

Istikute istutamine. Istutamiseks võetakse mätta- või avamaamulda ja lisatakse sellele huumusmulda (2 : 1). Mullakiht kaetakse 18—20 sm paksuselt. Istikud istutatakse mullasse poolküliti, kahte ritta, 35 sm kaugusele lavaservast, samuti üksteisest. Taimi kasvatatakse kas ilma ladva kärpimiseta või kõrvaldatakse see pealtpoolt 3.—4. kobarat. Mõlemal juhul kasvatatakse tomatit ainult üheharulisena. Ladva kõrvaldamine pidurdab taime kasvu, kuid kiirendab viljade arenemist ja valmimist. Tomati kasvatamisel ladva kõrvaldamisega istutatakse 10—12 taime, ilma selleta aga 6 taime ühe akna alla.

Hooldamine. Tomati kasvatamiseks painutatakse algul varred maa ligi ja kinnitatakse konksuga, teostatakse mullaga katmist ja külgharude kõrvaldamist. Öökülmade lõppedes kõrvaldatakse lavadelt aknad ja tomat jääb kasvama avatult vabas õhus. Järgnevalt seotakse tomatid tugikeppide külge, kusjuures iga rida jaotatakse kaheks, nii et paaritutele numbritele langevad taimevarred seotakse 15 sm võrra paremale ja paarisnumbritele langevad — 15 sm võrra vasakule poole. Niisugust ridade kahele poole kallutamist teostatakse selleks, et võimaldada taimedele paremat valgustust.

Kuni viljaalgete ilmumiseni tuleb kasta mõõdukalt. Pärast viljade tekkimist suurendatakse nende kasvu kiirendamiseks kastmist kuni 20 l ühe akna kohta. Päikesepaistelistel ilmadel kastetakse 2—3 päeva tagant.

Saagi kogumine algab 1—1½ kuud varem kui avamaal.

Tomatisaak ühe lavaakna kohta on 10—15 kg ja rohkem. Kolhoosis „Smõtška" (Moskva lähedal) saadi ühe akna kohta 25—26 kg tomateid. Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel 1939. a. saadi rekordiline tomatisaak — 30 kg ühe akna kohta. Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel kasvatati tomatit piki lava sõnnikusse tehtud kahes kraavikeses, mis olid täidetud mättamulla ja kõdu (⅓) seguga. Tomatiistikud istutati kahes reas 8 tk. ühe akna alla.

BAKLAŽAAN JA PUNAPIPAR.

Baklažaan. Lavades kasvatatakse varajasi sorte nagu *delikatess* ja *šahtjor*. Istikuid kasvatatakse 8 sm läbimõõduga pottides ja külvatakse 40—45 päeva enne väljaistutamist. Tavaliselt istutatakse teda teise kultuurina pärast kapsaistikuid 17—18 sm sügavusse mullakihti. Istutamisnorm ühe akna alla on 8 tk. Baklažaan vajab 25 ± 7° temperatuuri, rohket kuid harva kastmist ja suurendatud õhustamist, sest ta ei talu sumbunud õhku. Kuni kevadiste külmade möödumiseni kasvatatakse baklažaani akende all. Soojade ilmade saabumisel kõrvaldatakse aknad, kuid külmadel ja niisketel päevadel kaetakse taimed ka suvel akendega.

Esimene saak kogutakse 120 päeva pärast tõusmete tärkamist. Saak ühe akna kohta on 7—10 kg.

Punapipar. Punapipra kasvatamisel katmikkultuurina kasutatakse samasuguseid tähtaegu ja abinõusid nagu baklažaani juures.

Magusa punapipra sortidest kasvatatakse *bulgaariat* ja *kalinkovi*. Ühe akna alla istutatakse 12 taime. Esimene saak kogutakse 110—120 päeva pärast külvi. Ühe akna alt saadakse 3—4 kg saaki.

AEDUBA.

Lavades kasvatatakse varajasi aedoasorte, nagu *saksa* (Saxa), *kuldmägi* jt.

Aeduba külvatakse lavasse märtsi teisel poolel või istutatakse istikutena aprilli algul (teise kultuurina). Istikuid kasvatatakse pottides kahe kaupa, seemned külvatakse 30 päeva enne väljaistutamist. Istutatakse kahe kaupa, 15 paari iga akna alla, vahedega 30 × 30 sm. Aeduba vajab 15—16 sm paksust mullakihti ning samasugust temperatuuri ja õhu niiskust nagu tomat. Esimene saak valmib 50—55 päeva pärast külvi. Aedoa kaunu kogutakse 30—40 päeva vältel. Saak ühe akna alt on 2—3 kg.

LILLKAPSA KASVATAMINE.

Lavades kasvatatakse lillkapsast teise kultuurina. Istikud istutatakse aprilli keskel. Lavakultuuri sordid on *erfurdi*, *lumepall* ja *haage varajane kääbus*.

Külv ja istutamine. Lillkapsas külvatakse kasvuhoonetes 50 × 35 sm suurustesse kastidesse veebruari keskel, kaks kuud enne lavadesse istutamist. Muld külviks koosneb mättamulla ja huumusmulla segust (1 : 1). Külvise hulk ühe kasti kohta on 2—3 g. Pärast külvi kastetakse seemneid tiheda sõelaga varustatud kastekannuga ja kaetakse kerge mullakihiga, lastes seda läbi sõela.

Esimese lehe ilmumisel pikitakse istikud pottidesse või lavatitele, 400—500 tk. 1 m² kohta.

Istikute lavasse istutamiseks valmistatakse 17—18 sm paksune mullakiht.

Erfurdi ja *lumepalli* istikuid istutatakse 4 ritta, igasse 3 taime. Toitepinda vajab istik 35 × 35 sm. *Haage kääbuskapsast* istutatakse 14—16 tk. ühe akna alla.

Täielikumaks lavapinna ärakasutamiseks külvatakse mõnikord vahekultuuridena varajase redise sorte. Redis koristatakse 30—35 päeva pärast külvi, saades 2—3 kg (10—15 kimpu) ühe akna alt. Et redise kultuur raskendab kapsaste eest hoolitsemist, siis selle kui vahekultuuri kasvatamine ei ole leidnud laialdasemat rakendamist.

Hooldamine ja saagi kogumine. Hooldamine pärast istutamist seisab temperatuuri ja õhu niiskuse reguleerimises.

Lillkapsa kasvatamisel lavas omab suurt tähtsust mulla ühtlane niisutamine. Ei või lubada selle kuivamist, mistõttu pea hakkaks enneaegu lagunema. Kasta tuleb harva, kuid ohtralt ja reeglipäraselt päikesepaistelistel päevadel. Kasvu kiirendamiseks tuleb anda kaks korda vedelväetist: esimene — 20 päeva pärast istutamist ja teine — 10—15 päeva pärast esimest. Kui taimed on kasvanud 15—20 sm kõrguseks, viiakse läbi mulla kobestamine, värske mullaga katmine ja kerge muldamine. 15—20 päeva pärast korratakse mullaga katmist ja muldamist.

Mai lõpul, kui taimed on kasvanud juba kõrgeks, on nende katmine akendega raske. Et taimi mitte vigastada, tõstetakse lavapiirded kõrgemale, s. o. paigutatakse alustugedele. Sellest ajast vabastatakse lavad päeval akendest, kuid ööseks külmade eest kaitseks suletakse.

Peade moodustumisel kaitstakse neid päikesekiirte eest ühe kuni kahe lehe kokkumurdmisega nende kohal.

Moskva lähedal valmib lillkapsas juuni algul, 100—110 päeva pärast tõusmete ilmumist. Pea keskmise kaalu juures 400 g saadakse saaki umbes 5 kg ühe akna kohta. Rekordiline saak saadi kolhoosis „Smõtška" — 9,7 kg akna kohta.

LILLKAPSASEEMNETE SAAMINE.

Lillkapsaseemneid saadakse lõunarajoonides avamaal kasvatades, kuid NSV Liidu keskvööndis võib neid saada ka lavakultuuri korral.

Lillkapsas külvatakse kasvuhoones 1.—10. veebruaril ja istutamine viiakse läbi märtsi lõpul või aprilli algul. Hoolitsus istikute kui ka täiskasvanud taimede eest ei erine kapsakasvatamisest lavades. Kapsa tehniline küpsus saabub mai lõpul. Ühe lavaakna alla jäetakse 12—16-st taimest kasvama 6—8 kõige arenenumat ja sordi omadustele vastavamat taime.

Juuni teisel poolel hakkavad peakesed pudenema. Et vältida peade ja õitsvate taimede haigestumist vihmade tagajärjel, ei võeta



Joon. 127. Erfurdi lillkapsa seemnekandjad lavaakendest moodustatud ajutise varjendi all täiel õitsel.

kapsa seemnekandjate pealt aknaid ära, vaid tõstetakse selleks eriti valmistatud toestiku abil 80—100 sm kõrgusele (joon. 127).

Kapsas õitseb juuli keskel. Sel ajal tuleb teda ohtralt kasta. Seemned valmivad augusti lõpul ja septembri esimesel poolel. Seemnesaak ühelt taimelt on 15—20 g ja rohkem.

LILLKAPSA JÄRELKASVATAMINE.

Kasvu lõpetanud lillkapsa pead võivad säilida vaid mõned päevad. Järelkasvatamise eesmärgiks on saada lillkapsaid ka hilissügisel ja talvel.

Kolhoosis „Smõtška" (Moskva lähedal) pannakse järelkasvama sadu tuhandeid lillkapsataimi ja saadakse saaki novembrist kuni veebruari keskpaigani.

Järelkasvatamiseks külvatakse lillkapsast suvel. Suvise külvi korral areneb küll normaalne assimilatsioonipind, kuid kuni külmadeni ei valmi standardset pead.

Poolvalminud peadega lillkapsad istutatakse lavasse või keld-

risse, kus pead suurenevad lehtedesse kogunenud ainete arvel nii kogult kui ka kaalult.

Järelkasvatamise juures omavad suurema pea saamisel peamist tähtsust istutatava taime omadused. Järelkasvatamiseks määratud lillkapsas peab omama tugeva lehestiku ja väikese (keskmiselt 4—5 sm) läbimõõduga pea. Sellise mõõduga pead on lillkapsastel assimilatsioonipinna suurema arenemise perioodil. Meie katsetes andsid lillkapsaste järelkasvatamisel 5 sm läbimõõduga pead 65% suurema saagi kui alla 5 sm läbimõõduga pead.

Niisuguste taimede saamiseks tuleb NSV Liidu keskvööndis lillkapsas külvata 10.—20. juunil. Varajasema külvi korral valmib kapsas külvikohas, kuna hilisema külvi juures see ei jõua koristamise ajaks vegetatiivset kasvamist lõpetada ja annab järelkasvatamisel vähese saagi. Peade kasv toimub lehtede arvel, millede kaal seoses sellega pidevalt väheneb. Lehtede kaalu vähenemine võib olla tingitud mitte ainult toiteainete liikumisest peadesse, vaid ka lehtede enneaegsest hääbumisest. Sellepärast on järelkasvatamise juures esimeseks ülesandeks hoida lehed tervetena. Soodsate järelkasvatamise tingimuste juures suureneb peade kaal 7—10 korda, ulatudes kuni 400—500 g (joonis 128).



Joon. 128. Lillkapsas: vasakul — pärast järelkasvatamist, paremal — enne järelkasvatamist.

Lillkapsa järelkasvatamise välistingimused. Järelkasvatamiseks istutatakse kapsas niiskesse mulda, mis varustab taimi veega ja hoiab lehti närtsimise eest.

Ümberistutatud taimedelt aurab esialgu palju vett, sellepärast tuleb läbi viia ruumide õhustamist. Üksteisele liiga lähedale paigu-

tatud taimed, kus õhustamine nende vahel on nõrgendatud, kutsub esile lehtede haigestumise, kolletumise ja enneaegse väljalangemise. Samasugust taimede haigestumisega seotud nähet võib tähele panna, kui järelkasvamiseks istutatakse märjad taimed. Ümberistutamine viiakse läbi kuiva ilmaga, kui taimed on kastest juba kuivanud.

Temperatuur. Õige järelkasvatamise peatingimuseks on madal temperatuur. Mida kõrgem on temperatuur, seda kiiremini areneb pea kasvuprotsess. 13° temperatuuri ja tugeva õhustamise juures valmib pea juba 20 päeva jooksul. Kasvamise lõpetanud pea ei säili kaua, tumeneb niiskuse tagajärjel ja hakkab ruttu mädanema.

10° temperatuuri juures lõpeb pea kasvamine 20—30 päeva pärast. Järelkasvamise kestus 5° temperatuuri juures on 50 päeva, 3° juures 70 päeva ja 1—3° temperatuuri juures 100 päeva, alates oktoobri teisest poolest. 1° temperatuuri juures suureneb pea läbimõõt pikkamööda ja ta lõpetab oma kasvamise umbes 120 päeva pärast. Järelkasvatamise edu sõltub peamiselt sellest, kui kaua suudetakse hoida 1—3°-list temperatuuri.

Järelkasvatamise tehnika. Kapsas lastakse järelkasvada sügavates lavades. Selleks võetakse kapsad üles avamaalt oktoobri teisel poolel. Lavad puhastatakse kõdust. Taimed sorteeritakse lehtede suuruse järgi 2—3 sorti ja istutatakse iga sort eraldi lavasse, kaevates neid mulda kuni esimese leheni. Neid istutatakse (olenevalt taimede suurusest) ühe akna alla kuni 50—70 tk. Pärast kapsaste lavadesse asetamist kaetakse nad pealt akende ja mattidega. Päeval tõstetakse aknad õhustamiseks üles.

Püsivate külmade saabudes lõpetatakse õhustamine ja lavad kaetakse mattidega 2—3-kordselt. Edaspidisel jahenemisel kaetakse lavad soojenenud sõnnikuga, mille kihi paksus kuni detsembri lõpuni peab olema 20—25 sm, et hoida lavades temperatuuri +1 kuni +2° tasemel. Neis tingimustes kasvavad pead aeglaselt ja saavutavad läbimõõdu 13—16 sm.

Ühe akna kohta saadakse keskmiselt 15—20 kg lillkapsasaaki. Rekordiline saak 34 kg ühe akna kohta saadi kolhoosis „Šmõtška" (Moskva lähedal).

XXI peatükk.

KÖÖGIVILJADE KASVATAMINE KASVUHOONETES.

Köögiviljade agrotehnika kasvuhoonetes on mitmesugune. Kevadkasvuhoonetes on sel palju ühist kasvatamisega lavades. Talikasvuhoonetes on see märksa keerukam. Siin kasutatakse vähese loomuliku valgustuse juures mõnikord elektervalgustust ja mitmesuguseid abinõusid kiiremaks saagi saamiseks.

KASVUHOONETE ETTEVALMISTAMINE KÜLVIKS JA ISTUTAMISEKS.

Bioloogilise küttega kevadkasvuhooned. Bioloogiline kütus (sõnnik, pühkmed) veetakse kasvuhoonesse talve jooksul ja asetatakse külviks või istutamiseks määratud kohale. Bioloogiline kütus hoitakse virnades tihendatud kujul. Selle ümberladumist (soojendamist) alatakse 5—8 päeva enne kasvuhoones aluskihina kohale asetamist.

Blokk-kasvuhoonetes valmistatakse soojenenud sõnnikust 40—60 sm kõrgused ja 140 sm laiused peenrad, mis asetatakse mõlemale poole kasvuhoonet. Kasvuhoone keskele (harja kohale) ja äärtele jäetakse kitsad teed läbikäimiseks.

4—5 päeva pärast, kui sõnnik on kuumaks läinud, kaetakse ta mullaga. Enne seda tasandatakse sõnnikupind labidaga või kerge puurulliga, mida võib valmistada trummel-märgisti eeskujul. Muld veetakse kohale mööda keskmist teed kärudega. Esialgne mulla paksus on 12—15 sm; taimede kasvades suurendatakse mulla paksust kuni 20 sm-ni.

Enne taimede istutamist desinfitseeritakse kasvuhoone sisemised osad nõrga rauavitriolilahusega või valgendatakse kustutatud lubjaga.

Kasvuhoonete kasutamisel varajasel perioodil tuleb võtta tarvitusele kõik abinõud neis soojuse säilitamiseks. Klaasruudud remonditakse, akendevahelised praod täidetakse takkudega, rennid tõrvatakse gudrooniga, et vihmavesi sisse ei valguks.

Talikasvuhooned. Ettevalmistamine külviks ja istutamiseks talikasvuhoonetes seisab ruumi desinfektsioonis ja mullaga täitmises.

Ruumi desinfitseeritakse väävlishappeanhüdriidiga, põletades 30—50 g väävlit 1 m^3 kasvuhoonemahu kohta, mitte hiljem kui 3—4 päeva enne külvi või istutamist, sest väävlishappeanhüdriid

mõjub taimedele kahjulikult. Väävlit ei põletata ahjus, vaid raudplekile puistatuna hõõguvatel sütel. Ahjus põletamisel valgub sulaväävel ahjupragudesse, muutudes järgmisel ahjukütmisel väävlishappeanhüdriidiks, mis mürgistab taimi. Väävli põlemise ajal peab kasvuhoone olema tihedalt suletud.

Mulla desinfitseerimiseks kasutatakse mitmesuguseid abinõusid (vt. XVI ptk.). Kui lavatiteta kasvuhoonete muld ei ole desinfitseeritud, siis asendatakse ta värske mullaga ja kaetakse pealt 25—30 sm paksuselt mätta- ja huumusmulla seguga.

KURK.

Kurk võib kasvuhoonetes anda saaki talvel ja varakevadel. Päikesevalgustuse tingimused on NSV Liidu põhja- ja keskvööndis talvel äärmiselt ebasoodsad. Kurk kasvab väga aeglaselt. Lehed hääbuvad enne kui viljad lehekaenlais jõuavad tehnilise küpsuseni. Moskva lähedal jaanuaris külvatud kurk hakkab kandma vilja 52—60 päeva pärast, kuid aprillis külvatud — 35—40 päeva pärast. Sügisel valgustuse vähenemisega hilineb viljakandvus uuesti. Augustis külvatud kurk alustab viljumist 45 päeva pärast, detsembris külvatud aga — 70 päeva pärast.

Kurk külvatakse kasvuhoonetes jaanuaris ja annab saaki märtsis. Sügisesed ja talvised kultuurid on vähem arenenud.

Normaalse viljakandvuse kindlustamiseks talvel kasutatakse elektervalgustust (vt. XVI ptk.). Käesoleval ajal on laialt levinud varajaste istikute kasvatamine lisa-elektervalgustusel. Selle kasvatamisviisi juures külvatakse seemned detsembri teisel poolel, istutamine toimub jaanuari keskel ja esimest saagikogumist alatakse veebruari lõpul, s. o. kuu aega varem kui istikute kultuuri juures ilma elektervalgustuseta.

K u r g i k a s v a t a m i n e k l i i n i k a s v u h o o n e s. Moskva oblasti Kliini rajooni kolhooside kasvuhoonete-ala meistrid said 1 m² inventaarpinnalt 15-kg kurgisaagi.

Nad saavad suurt saaki mitmeaastaste kollektiivsete kogemuste tulemusena, taime bioloogia ja kasvatamistehnika tundmaõppimise teel tootmisprotsessis (tabel 81).

S o r d i d. Talikasvuhoonetes kasvatatakse kurgisorti *kliini*, mis on rikkalik saagi poolest ning ei ole kibeda maitsega. Kolhoosides saadakse omakasvatatud seemet ja teostatakse igaaastast valikut. Selleks külvatakse paremad seemned eraldi. Ühe taime kohta jäetakse ainult 4—5 seemnekurki. Õied tolmutamiseks võetakse kõige kiiremini õitsema puhkevailt taimedelt, milledel on rohkem sigimikke. Seemnekurkide valmimise perioodil vähendatakse kastmist. Kasvu lõpetanud viljad kogutakse kokku ja paigutatakse sooja ning kuiva ruumi 10—20 päevaks järelvalmimiseks. Selle järel lõigatakse nad lõhki ja lastakse seemned vette ning kõrvaldatakse vee peal ujuvad seemned. Raskemad seemned kuivatatakse ja säilitatakse kuivas ruumis.

Kasvuhoone ettevalmistamine külviks ja istutamiseks. Suvel teostatakse sisemine remont, korrastatakse kütteseadiseid, klaasitakse aknad ja topitakse kinni kõik praod. Talvel, külvi või istutamise eel, viiakse kasvuhoones läbi desinfektsioon. Kedriklesta hävitamiseks köetakse kasvuhoonet. 2—3 päeva möödumisel, kui kedriklest hakkab elama, hoitakse kasvuhoone uuesti 2—3 päeva külmana. Kasvuhoone seinad ja kõik puuosad pritsitakse üle 15%-lise rauavitriolilahusega. Suvel ja sügisel teostatakse kasvuhoone külmutamise asemel väävliga suitsutamist.

Mulla ettevalmistamine. 2—3 päeva enne külvi tuuakse kasvuhoonesse külmunud mulda ja laotatakse laiali truubi lähedale. Kui muld on kuivanud, lastakse see läbi sõela ja pannakse kastidesse. Kasti põhja pannakse drenaažiks 3—6 sm paksuse kihina jämedasõmeralist ja selle peale peenesõmeralist mulda. Kogu mullakihi paksuseks on 10—12 sm ehk 50—60 liitrit mulda 4 m pikkuse kasti kohta.

Külv. Külviajad on kevadistel kultuuridel jaanuari keskel, sügisestel — augusti algul ja talvistel — septembri esimesel poolel.

Külvi eel leotatakse seemneid 10—12 tundi 25° temperatuuri juures. Pärast leotamist idandatakse seemneid 1—2 ööpäeva märja riide vahel 32° juures ja külvatakse mulda, kui idujuur on seemnest kaks korda pikem. Istikute all olev pindala moodustab 20% väljaistutamispindalast.

Külvi eel tehakse üle külvikasti risti vaod, mis asetsevad üksteisest 9—10 sm kaugusel ja on 1—1,5 sm sügavad. Vagude pikkus on 20—25 sm. Vaosse pannakse 3—4 seemet. Igasse 4 m pikkusesse kasti istutatakse umbes 125 seemet, kasvuhoone ühe osakonna (ühe ahju [1]) kohta — 25—30 g.

Vagudesse pandud seemneid kastetakse tugevasti, ühe kasti peale 6—10 l. Pärast seda kaetakse kastid 1—2 sm paksuse kobeda mullakihiga ning ei kasteta enne tõusmete ilmumist.

Istikute hooldamine. Esimest kastmist teostatakse päikesepaistelise ilmaga 2—3 päeva pärast tõusmete ilmumist. Kastmisnorm on 12—15 liitrit kasti peale. Külma ilmaga kaetakse kasvuhoone vajaliku soojuse hoidmiseks ööseks väljaspoolt katelaudadega, avades neid hommikul $^1/_2$—1 tund pärast päikese tõusu. Varemal katete äravõtmisel kattuvad kasvuhoone klaasid jääga. Esimese lehe ilmumisel kastetakse päikesepaistelise ilmaga taimi veiserooja leotisega vahekorras 1 : 20.

Et istikud liiga pikaks ei veniks ning et kutsuda esile võimsat lehtede arenemist ja saada jämedamat idulehealust varreosa, eemaldatakse teise lehe kohalt ladvapung (joon. 129).

20—25 päeva pärast külvi, kui juurestik on hästi arenenud ja noored juured ilmuvad valgete niitidena mullapinnale, kaetakse

[1] Kliini rajoonis kasutatakse kasvuhoone pindala mõõtühikuna „ahju", s. o. ruumi 32—35 ruutmeetri suurust pindala, mida soojendab üks ahi.

pind 1—2 sm paksuse mullakihiga (6—10 liitrit kasti kohta). Istikute kasvu ajal korratakse mullaga katmist 2 korda, mida teostatakse pärast orgaanilise väetise lahusega kastmist. See vähendab ebasanitaarse seentaimestiku kasvuvõimalusi mullapinnal. Istikute kasvu kestvus jaanuari keskel teostatud külvil on 35—40 päeva. Alalisele kohale istutatakse veebruari lõpul. Augustis teostatud külvil kasvavad istikud 17—20 päeva.

Tabel 81.

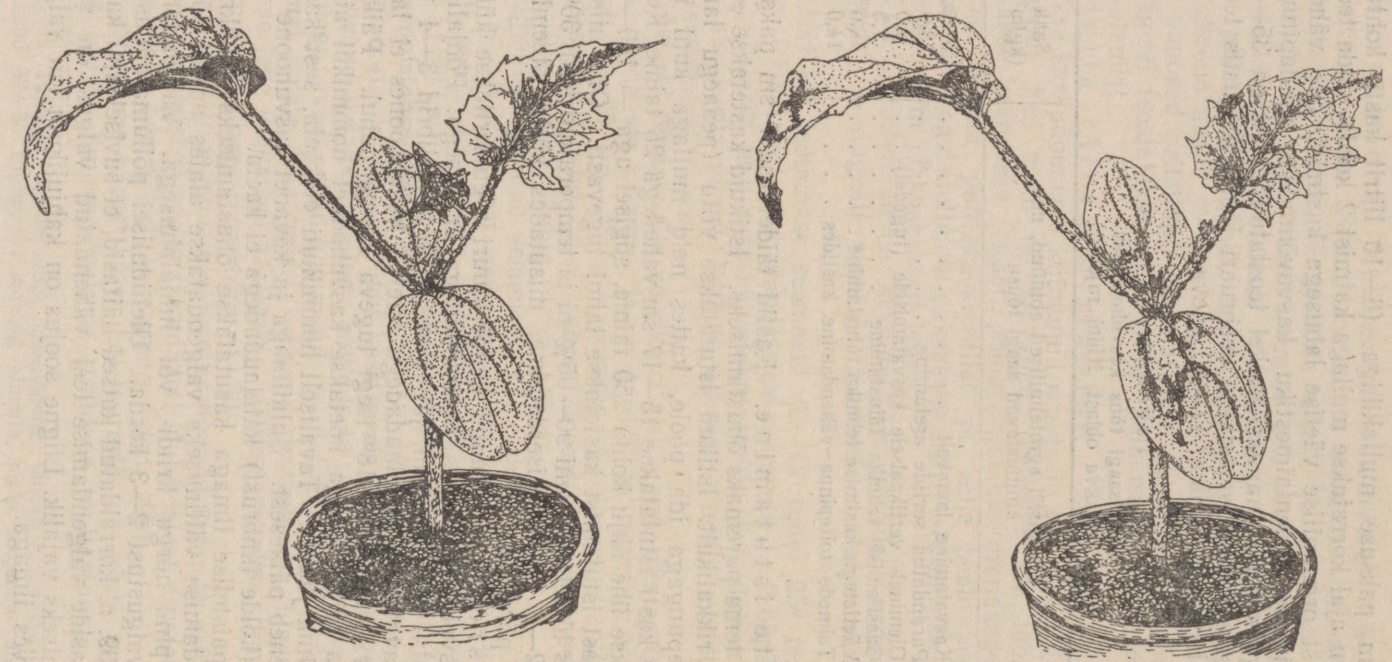
Kurgisaagi tõus kasvuhoonetes
(Moskva oblast, Kliini rajoon).

Kasvutehnika omandamise aeg	Peamised agrotehnilised abinõud, mis kindlustavad saagi tõusu	Saak (kg/m^2)
1870—1880	Kasvatamine lamavalt	1,5—2,0
1880—1890	Parandatud sortide aretamine	3,0
1890—1900	Üleminek vertikaalsele kasvatamisele (tugedel) . .	4,0
1900—1910	Gaasitamise tehnika täiustamine	7,5
1910—1915	Väetistega kastmise tehnika täiustamine	10,0
1925—1935	Taimede toitepinna vähendamine kastides	14,0

Istikute istutamine. Kastid täidetakse 7 sm paksuse mullakihiga tema paremaks õhustamiseks. Istikuid kastetakse enne ülesvõtmist rikkalikult. Istikud istutatakse viltu (peaaegu lamavalt), ladvapungaga ida poole, kattes neid mullaga kuni iduleheni. Ühte kasti istutatakse 15—17 sm vahedega 25 taime. Kevadel istutatakse ühe ahju kohta 250 taime, sügisel aga — 180—200 taime. Pärast istutamist kastetakse taimi tugevasti. Õhu niiskus kasvuhoones tõstetakse kuni 90—95%-ni ja temperatuur kuni 30°-ni. Järgneval 2—3 päeval piserdatakse, niisutades küttesüsteemi ja kasvuhoone põrandat.

Soojusrežiim. Ruumi temperatuuri reguleeritakse kütmisega ja kasvuhoone ööseks katelaudadega katmisega. Põhjalikult köetakse õhtul kella 4—6-ni, jättes seejärele ahjusiibrid 3—4 tunniks veidi avatuks. Katelaudadega kaetud kasvuhoones ei lange temperatuur õhtuks alla 18° isegi tugeva külma puhul. Päikesepaistelise ja selge ilmaga köetakse kasvuhoonet hommikul ainult alla 10° külma juures. Tavaliselt hommikuti ei köeta, sest kasvuhoone soojeneb päikesest. Sulailmaga ja kevadel kasvuhoone soojemat osa (kolde ümbrust) katelaudadega ei kaeta.

Päikesepaistelise ilmaga kasutatakse õhustamiseks õhuaknaid. Ülekuumendamise vältimiseks valgendatakse alates aprilli lõpust klaaskatte pind nõrga kriidi- või lubjalahusega. Valgendamine vähendab valgustust 2—3 korda. Üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel 1939. a. korraldatud katsed näitasid, et suvisel ajal kasvuhoones klaaside valgendamise teel vähendatud valgus on suure saagi saamiseks vajalik. Liigne soojus on kahjulikum kui valguse puudus pilves ilmaga.



Joon. 129. Vasakul — kurgiistik kolmanda pärislehega ja ladvapungaga. Lehe kaenlas teise ja kolmanda lehe vahel on näha tulevase teise järgu külgvõrse alge. Paremal — kurgiistik, millel pealtpoolt teist lehte on ära lõigatud ladvapung ja arenema hakanud kolmas leht. Näha äranäpistatud lehe tüügas ja allesjäänud kaenlapung, millest areneb pikendusvõrse.

Toestamine. Taimede vertikaalses seisundis kasvamiseks toestatakse neid juba istikute ajal männipeergudest või katuselaastudest valmistatud 8—10 mm paksuste ja 30—70 sm pikkuste tugedega. Mulda pistetav ots peab olema terav ja ülemine ots haraline. Ülemise lehe vars kinnitatakse haru vahele ja tugi vajutatakse mulda (joon. 130). Pärast istikute istutamist pannakse tugesid vajaduse järgi. Neid paigutatakse ettevaatlikult, et mitte vigastada taimevarsi. Täiskasvanud taimel võib olla 4—8 tuge, olenevalt põõsa suurusest ja kasvavate viljade rohkusest. Vastavalt taimede kasvamisele asendatakse lühemad toed pikematega.



Joon. 130. Kliini viisil kurgi kasvatamine tugede najal lavatitega kasvuhoones.
Joonise näitlikuks tegemiseks on üks taim jäetud tugedega, kuna teistelt on toed ära võetud ja taimed alla lastud.

Gaasitamine. Kurgi kasvatamisel kliini kasvuhoonetes kasutatakse ammust ajast erilist taimede gaasitamise võtet puidu utmissaadustega.

Gaasitatakse 6—10 päeva pärast istikute istutamist, kui nad on juurdunud ja hakkavad kiiresti kasvama. Õhtul köetakse ahi kuumaks, ahju pannakse 3 kg raskune haavapuu halg, mis kaetakse süte ja tuhaga. Ahju uks ja truup ning siibrid määritakse hoolikalt saviga kinni. Puu utmisel saadavad gaasilised produktid tungivad kasvuhoonesse läbi ahju seinte. Hommikuks jääb puuhalust järele vaid väike tukk. Sellist gaasitamist korratakse 3 korda, kuni taimed hakkavad avaldama närbumise tundemärke: isasõied

hakkavad maha langema, köitraod tõmbuvad keerdu, lehed muutuvad kahvatuks ja karedaks, lehelaba ülemine ots tõmbub ülespoole, kuna enne gaasitamist oli ta allapoole. 12—14 päeva pärast gaasitamist tekib palju emasõisi, mis kindlustavad varakevadel suure kurgisaagi.

P i n t s e e r i m i n e j a k ä r p i m i n e. Pintseerimine viiakse läbi 2—3 päeva pärast gaasitamist. Taimede külgharudel on sel ajal 4—5 arenenud lehte. Varte ülemistel harudel on „peakene" ehk 3—5-leheline kodarik lühenenud sõlmevahedel. Teisel pintseerimisel eemaldatakse mõlemalt varrelt ainult ladvapung, säilitades peakeses kõik lehed, sest nende lehtede kaenlais ilmub pärast gaasitamist palju sigimikke (joon. 131).



Joon. 131. Ladvapunga õige pintseerimine.

Lehekaenlais kujunevad uued varred, millede kasvu reguleeritakse pintseerimise teel. Järgnevaid pintseerimisi teostatakse 1—2 korda nädalas, olenedes taime seisukorrast (joon. 132, 133). Reeglikohaselt pintseeritakse iga 1—2 lehe tagant. Kui hästi arenenud varrel on esimese 3—4 lehe kaenlas sigimikud, pintseeritakse ainult 3—4 ja enam lehe tagant, arvestades sellejuures, et viljakandev vars hoiab alal võime rikkalikuks viljakandmiseks ka edaspidi. Vastupidi, kui vartel 1—2 lehe kaenlas ei ole sigimikke, eemaldatakse nad täiesti. Kliini kurgikasvatajad arvavad, et õige agrotehnika juures iga leht peab andma vähemalt ühe kurgi. Esineb rekordtaimi, mis annavad lehekaenlas kuni 4 kurki ja kokku kuni 180 kurki taimelt.

Ühel ajal pintseerimisega kõrvaldatakse vanad alumised lehed, samuti ka haigestunud lehed.

T o l m u t a m i n e. Kurki tolmutati lähemas minevikus kliini kasvuhoonetes eranditult kunstlikul teel käsitsi. Isasõied eemaldati taimede küljest, kõrvaldati kroonlehed ja pisteti siis emasõitesse. Isasõite vähesuse korral tolmutati ühe õiega kolm emasõit: esimesel emasõiel ainult puudutati tolmukatega emakasuuet, teisel õiel puudutati ja keerati, kuna kolmandas jäeti isasõis tolmukatega sisse (joon. 134).

Käsitsi võib ühe päeva jooksul tolmutada kuni 800 õit. Käsitsi tolmutamiseks vajati 1 ha kliini kasvuhoonete kohta hooaja jooksul 1200—1500 tööpäeva.



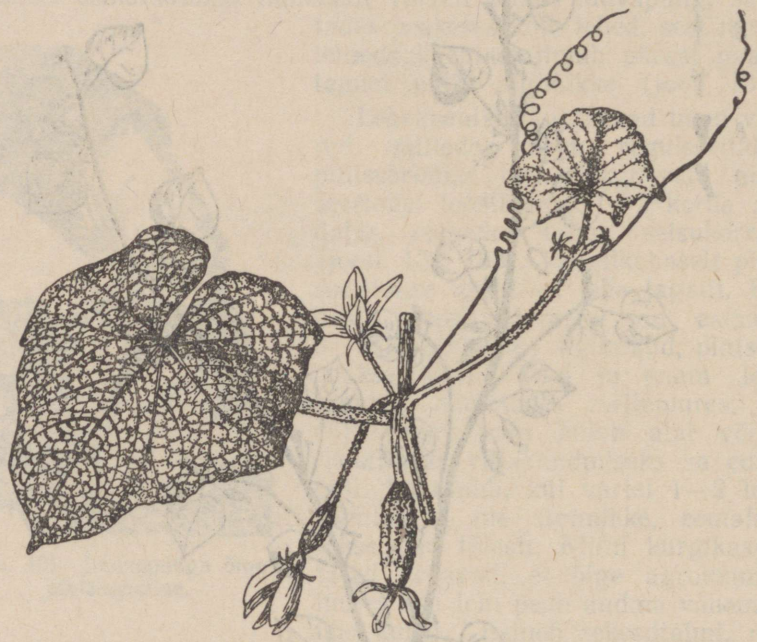
Joon. 132. Kurgitaime arenemise skeem 60 päeva pärast külvi. On näidatud pintseeritud kohad.

Külv 17. jaanuaril, istutamine lavatile 19. veebruaril, õitsemise algus 9. märtsil, massiline tolmlemine 13. märtsil, esimese saagi kogumine 20. märtsil. Suurim lehtede mõõt $38 \times 39 = 1482$ sm²; väikseim mõõt $17 \times 17 = 289$ sm². *1* — isasõieke, *2* — idulehed, *3* — leht, *4* — sigimik, *5* — kurk, lähedane kaubalisele küpsusele, *6* — kaenlapung, *7* — ladvapung (peakene), *8* — pintseeritud külgvõrse, *9* — tüügas pärast ladvapunga ja peavarre pintseerimist.

Käesoleval ajal on hakanud laialdaselt levima mesilaste abil tolmutamine. Kuni 1000 m² pindalaga kasvuhoonetes piisab ühest mesilasperest.

Pärast gaasitamist, kui ilmuvad ainult emasõied, on algul vaja teostada kunstlikku tolmutamist, võttes selleks isasõisi teistest kasvuhoonetest.

Järgneval perioodil on mesilastega tolmutamine efektiivsem kui käsitsi tolmutamine (joon. 135). Esimeses Köögiviljavabrikus teostatud katsete järgi saadi kurgi tolmutamisel mesilastega 11,6 kg/m² ehk 6% rohkem saaki kui käsitsi tolmutamisel.

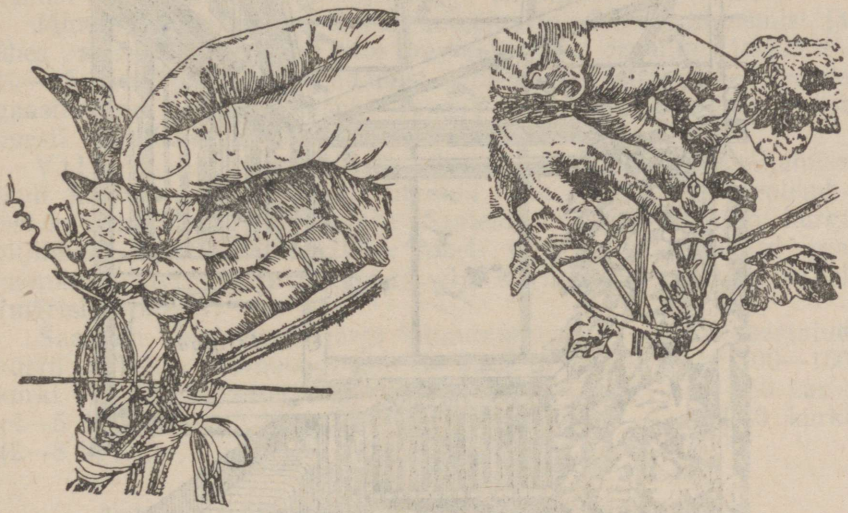


Joon. 133. Üks kurgivarre sõlmedest. Selles sõlmes kujunevad kõik taime organid: lehed, isas- ja emasõied, kõitraod, uued väädid ja ka juured.

K a s t m i n e. Taimi tuleb kasta õigeaegselt, mitte jätta neid kastmata kuni närbumiseni. Pärast kastmist tuleb kasvuhoones temperatuuri tõsta. Talvel ja varakevadel kuni viljumise alguseni kastetakse taimi päikesepaistelise ilmaga hommikuti. Kastmine talvel pilves ilmaga on kahjulik; see põhjustab juurekaela haigestumist. Viljakandmise perioodil 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 ja seda tuleb kasta sagedamini. Suvel, vastupidi, tuleb kasta tugevamini ülemist kasti, kus temperatuur on märksa kõrgem. Mulla ühtlaseks niisutamiseks kastis tehakse iga meetri järele mullast tammid. Need on

eriti vajalikud vedelväetisega kastmisel. Kastetakse ohtralt, et kogu muld oleks läbimärg.

Pealtväetus on tähtsaim abinõu kasvuhoone-kurgi agrotehnika süsteemis. Ilma orgaaniliste pealtväetisteta on kliini kasvuhoonetes rohkete kurgisaakide saamine võimatu. Pealtväetus töötati kliini köögiviljakasvatajate poolt välja 1910.—1915. a. ja tema eesmärgiks on peale väetamise veel mullapinna mudaseks muutmine. Pealtväetisi antakse rikkalikul viljakandeperioodil umbes üks kord nädalas. Pealtväetuseks kasutatakse linnusõnnikut segatult



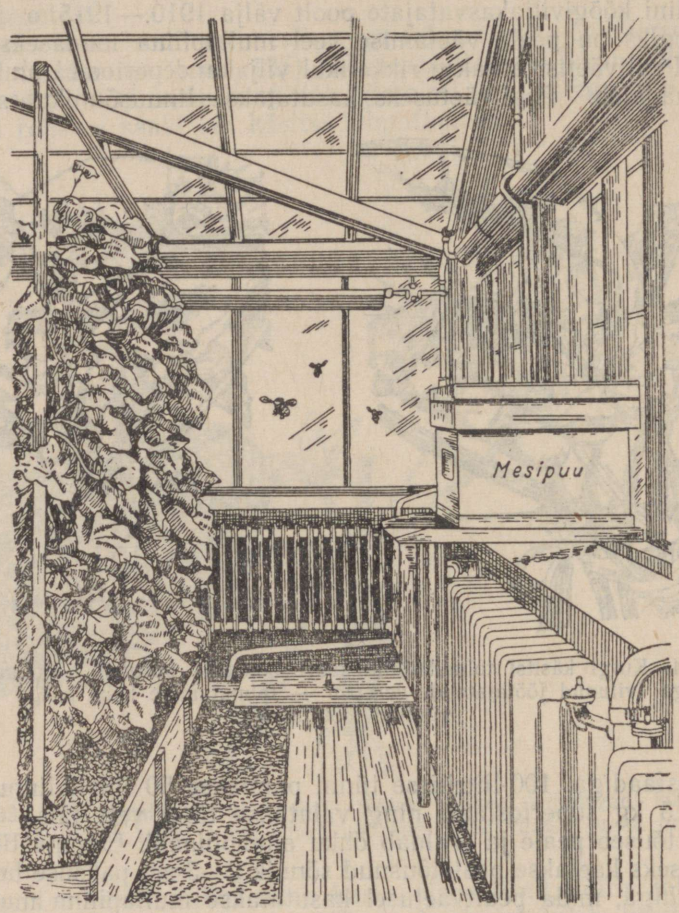
Joon. 134. Kurgi käsitsi tolmutamine kasvuhoonetes: *vasakul* — tolmutamine ühe käega (vilunud töötajatele), *paremal* — tolmutamine kahe käega (vähemvilunud töötajatele).

superfosfaadiga. 100-liitrilisse tünni pannakse 50 liitrit linnusõnnikut ja 5 kg superfosfaati ning valatakse tünn vett täis. Linnusõnnik tõuseb peale ja eraldab õhku ammoniaaki. Lämmastiku kao vältimiseks kaetakse pealetõusnud sõnnik 2—3 sm paksuse huumusmullakihiga, mida pealtväetusel kasutatakse mullapinna mudaseks muutmiseks. Segu tuleb iga päev hoolega läbi segada. 2—3 päeva pärast, kui linnusõnnikus olevad soolad on täielikult leostunud, kasutatakse saadud massi väetamiseks, lahjendades seda esimestel kastmistel 15 korda ja järgmistel 10—7 korda. Iga kastmise järel tõstetakse kasvuhoone temperatuuri.

Mullaga katmine. 12—15 päeva pärast istutamist on taimede juured täitnud õhukese 7 sm paksuse mullakihi ja ilmuvad selle pinnale valge võrguna. See tundemärk iseloomustab taimede head seisukorda, õigesti valitud mullakoostist ja niiskus- ning soojusrežiimi. Pinnale ilmunud juurestik kaetakse 1,5—2 sm paksuse mullakihiga. Pärast mulla juurdelisamist kastetakse taimi.

Edaspidised tööd on jällegi suunatud sellele, et kutsuda esile juurte ilmumist mullapinnale ja uuesti läbi viia mullaga katmist. Seda korratakse hooaja jooksul kuni viis korda, tõstes sel viisil mullakihti kastides kuni 17 sm kõrguseni.

Mulla lisamisega ühel ajal viiakse läbi ka pealtväetus, lisades



Joon. 135. Kurgi tolmutamine mesilastega.

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. Taimed venivad pikaks ja nende alumine osa kaotab lehed. Peale kärpimise ja alumiste surnud lehtede ning mitteviljakandvate kõrvalharude süstemaatilise kõrvaldamise teostatakse taime noorendamist. Esimene noorendamine

viiakse läbi pärast aprillikuu massilist saagi kogumist. Noorendamiseks võetakse taimed tugedelt lahti, lõigatakse ära alumised vanad lehed ja viljakandnud vanad kõrvalharud, samuti kärbitakse sigimiku algetega varsi. Seejärele pannakse alumine, lehtedeta varreosa mulla peale ja kinnitatakse konksudega, mille otsad pistetakse mulda. Kinnitatud varreosa kaetakse värske mullaga ja kastetakse tugevasti. Ülemine, noorem varreosa tõstetakse tugedele. Mullaga kaetud varreosa ajab välja palju lisajuuri, mis vegetatsiooni lõpuks moodustavad 80% kogu juurestikust. Pärast noorendamist suurendatakse õhu niiskust ja tõstetakse temperatuuri.

Mineraalne toitumine tõstab taimejuurte võimast arenemist ja ühes sellega kiirendab uute vegetatiivsete organite tekkimist. 10—15 päeva pärast noorendamist toimetatakse teistkordne taimede gaasitamine 1—2 öö jooksul. Taimed õitsevad pärast gaasitamist uuesti rikkalikult ja annavad rohket saaki.

V i l j u m i n e. Jaanuaris külvatud kurk lõpetab viljumise juuli keskel. Augusti algul külvatud kurk kannab vilja septembrist kuni novembri keskpaigani. Septembri algul külvatud kurgi viljumine algab novembris ja lõpeb veebruaris, mõnikord aga kannavad talvise kultuuri taimed vilja kogu kevadise hooaja vältel (märtsis—juulis).

Saak on külviaegade järgi mitmesugune. Jaanuaris teostatud külvil saadakse kasvuhoone pindala ühelt m²-lt keskmiselt 100—150 kurki (10—15 kg), augusti algul teostatud külvil — 40—50 kurki (4—5 kg) ja septembri algul teostatud külvil — 30—40 kurki (2—3 kg).

Kurgi kasvatamine suurtes kasvuhoonemajandites.

Kurgi kasvatamisel suurtes vesikeskküttega tööndusliikes kasvuhoonetes on palju paremusi, võrreldes kliini kasvuhoonetega. Suurtes kasvuhoonetes on vesiküte odavam, paljud tootmisprotsessid võivad neis olla mehhaniseeritud (voolikutega kastmine, mullavedu jne.). Tööliste sanitaarsed tingimused on paremad, milletõttu nende tööviljakus on märksa kõrgem. Kliini kasvuhoonetes vajatakse 1 ha kohta 50 meistrit ja 50 abilist, suuremates kasvuhoonetes vajatakse neid 1 ha kohta aga 3 korda vähem. Suurtes vesiküttega kasvuhoonetes kindlustatakse vajalik mulla- ja kliimarežiim (soojus, valgus, niiskus, süsihappegaas) täpselt ülesannete järgi; väikestes truupküttega kasvuhoonetes on aga välistingimuste reguleerimine märksa raskem.

Suurtes tööndusliikes kasvuhoonemajandites kasvatatakse kurki lavatitel või vahetult hea sõnniku või huumusmulla drenaažiga maapinnal.

K u r g i k a s v a t a m i n e l a v a t i t e g a k a s v u h o o n e t e s. Detsembri teisel poolel külvatud istikuid kasvatatakse täiendava elektervalgustusega; jaanuari keskel külvatud — hariliku valgustusega. Seemned külvatakse mättatükkidele või 7-sm läbimõõ-

duga savipottidesse, juurte ilmumisel mullapinnale istutatakse istikud ümber 10—11-sm läbimõõduga pottidesse. Külvi puhul võetakse mulla koostiseks 2 osa mättamulda, 1 osa huumusmulda ja 1 osa liiva, lavatitele istutamisel aga 2 osa mättamulda ja 1 osa huumusmulda. Edaspidine istikute kasvatamise tehnika on sama mis kliini kasvuhoonetes.

Toitepind kurgi istutamisel lavatitele määratakse olenevalt vormimise viisist. Suurtes kasvuhoonemajandites tehakse kurkide jaoks spetsiaalsed 50—80 sm laiused lavatid, millede vahele jäetakse 50—60 sm laiused vahekäigud. Taimed istutatakse kahte ritta, taimede vahe ridades on 30—35 sm. 1 m² kasvuhoone inventaarpinna kohta vajatakse 4—5 istikut. 170—160 sm laiustele lavatitele istutatakse istikud nelja ritta, kusjuures kaks keskmist rida kasvatatakse üles võre külge seotult, kaks äärmist rida aga vormitakse madalate põõsastena kas kliini viisil või kasvatatakse kõik read lühikestes spaleerides.

Võrestik. Võrestiku ehitamiseks kasutatakse 2 m pikkusi ja 4 sm jämedusi liiste, mis vajutatakse umbes 20 sm sügavuselt mulda. Liistud vajutatakse mulda 2-m vahedega, vertikaalselt või väikese kallakuga läbikäigu poole. Liistude vahele tõmmatakse 20-sm vahedega horisontaalselt 5—7 rida sidumisnööri või traati ja seotakse taimed nende külge kinni.

Mullastikulis-kliimalised tingimused. Välistingimused kurgi kasvatamiseks on samad, mis kliini kasvuhoonetes kasvatamisel. Vesiküttega kasvuhoonetes teostatakse gaasitamist puusõe põletamisega raudahjudes, millel korstnad on maha võetud. Ahjude püstitamisel arvestatakse üks ahi 200 m² suuruse ruumi kohta. Taimi kastetakse veega, mis on basseinides soojendatud kuni 20°.

Sovhoosis „Brattsevo" (Moskva lähedal) korraldatud katsetel saadi kasvuhoones külma vesivarustuse veega kastmisel (temperatuuriga 10°) 11% madalam kurgisaak kui kuni 20° soojendatud veega kastmisel. Alates mai algusest, kui vesivarustuse vee temperatuur tõuseb kõrgemale, kastetakse lavades ja kasvuhoonetes kurke vahetult veetorustikust vooliku abil.

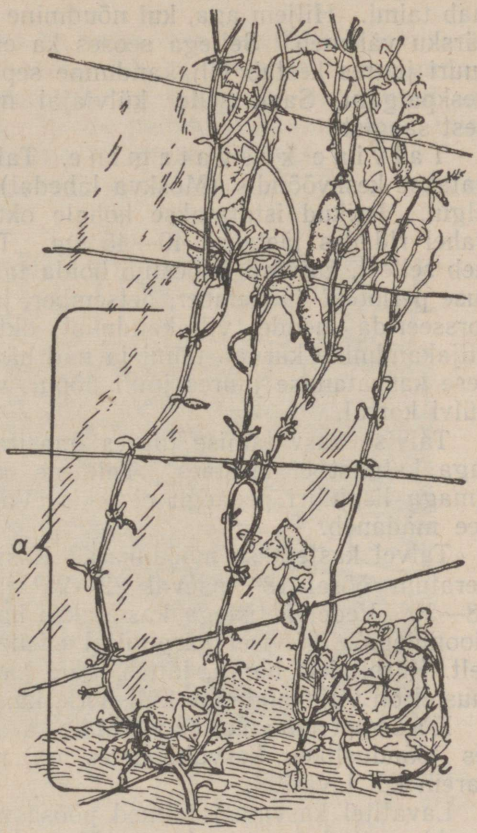
Vormimine[1]. Suurtes tööndusliikes kasvuhoonetes kasvatatakse paljuharulisi kurgitaimi, sidudes neid traadist või nöörist võrestiku külge.

Esimest korda kärbitakse istikuid pärast teise lehe ilmumist. Lehekaenlaist ilmuvad kaks kõrvalharu, mis kärbitakse pärast gaasitamist ülaltpoolt 4.—5. lehte. Nendest kõrvalharudest kasvavad kolmanda järgu varred, mis sigimike külluse korral kärbitakse ülaltpoolt 3. lehte, sigimike puudumisel aga eemaldatakse täielikult. Ülemist kõrvalharu juhitakse vertikaalselt ja kärbitakse ülalt-

[1] Taime loomulikku (morfoloogilist) arenemist nimetatakse vormi kujunemiseks ehk formeerumiseks. Taimede lõikamist kunstliku vormi saamiseks nimetatakse vormimiseks.

poolt 3. lehte. Ülemisel varrel kujunevad 2—3 neljanda järgu vart, millest üks juhitakse üles, teised kaks — külje poole. Neid kärbitakse samuti ülaltpoolt 3. lehte. Kõik kõrvalharudel 2.—3. ja 4. järgus kujunevad uued harunemised kärbitakse sigimike külluse puhul ülaltpoolt 1.—2. lehte, sigimike puudumisel aga eemaldatakse.

N o o r e n d a m i n e. Taimede kasvatamisel lavatitel tõuseb viljumine pärast gaasitamist järsku, hiljem aga langeb. Et viljumises ei tekiks seisakut, teostatakse noorendamist. 8—10 päeva enne noorendamist katkestatakse kärpimine. Taimel lõigatakse ära kõik alumised lehed ja viljumise lõpetanud kõrvalharud (joon. 136). Pärast alumiste lehtede ja kõrvalharude äralõikamist vabastatakse varred sidemeist ja pannakse mulla peale, kinnitatakse ja kaetakse 1,5—2-sm mullakorraga. Varre ülemine osa seotakse uuesti võrestiku külge. Noorendamist teostatakse kolm korda: esimest aprillis, järgnevaid 25—30-päevaste vaheaegadega.



Joon. 136. Kurgitaimed äralõigatud lehtedega enne noorendamist: *a* — alumine varreosa, mis on ette valmistatud mahapainutamiseks ja mullapinnale kinnitamiseks.

V a h e k u l t u u r i d. Piki lavati ääri (vähemalt 80—100 sm laiuselt) kasvatatakse aeduba, sellerit või kurgiistikuid. Aedoa kasvuhoonesordid — *saksa* (Saxa), *kuldmägi*, *villem* (Wilhelm) — võivad kasvada ja kanda vilja samades tingimustes nagu kurk. Vahekultuure istutatakse kurgitaimedest vähemalt 30 sm kaugusele.

S ü g i s e n e k a s v a t a m i n e. NSV Liidu keskvööndis kestab kurgi viljumine jaanuaris teostatud külvi korral kuni juuli teise pooleni, millal hakatakse saama kurgisaaki avamaalt. Elanikkonna nõudmine värske kasvuhoonekurgi järele suureneb uuesti septembri

teisest poolest, kui pärast sügisesi külmi lõpeb kurgi saamine avamaalt. Sügiseseks kasvatamiseks külvatakse kurk juuli lõpul või augusti algul. Küllaldase valguse ja kõrge temperatuuri juures kasvavad istikud sel juhul 17—20 ööpäeva ja neid istutatakse augusti teisel poolel. Olenevalt lavatite laiusest istutatakse need kas kahte või nelja ritta, 35—40-sm reavahedega.

Ei gaasitata, sest see suurendab viljumist septembris, mis kurnab taimi. Hiljem aga, kui nõudmine kurgi järele on suurem, saak järsku väheneb. Sellega seoses ka ei noorendata. Sügisese kultuuri juures kestab viljakandmine septembri lõpust kuni novembri keskpaigani. Saak sellel külviajal moodustab umbes $^1/_3$ kevadisest saagist.

Talvine kasvatamine. Talvisel kurgi kasvatamisel külvatakse keskvööndis (Moskva lähedal) augusti lõpul või septembri algul. Istikud istutatakse kohale oktoobri algul. Vahe taimede vahel ridades jäetakse 40—45 sm. Talvise kasvatamise edu oleneb sellest, kuivõrd õnnestub hoida taimi tervetena vähese valgustuse perioodil (november, detsember, jaanuar). Selleks ei ole vaja forsseerida nende viljakandmist oktoobriks-novembriks. Liigne viljakandmine kurnab taimi ja nad hävivad, nagu see sünnib sügisese kasvatamise juures juuli lõpul või augusti algul teostatud külvi korral.

Talvise kasvatamise juures gaasitamist, noorendamist ja mullaga katmist ei teostata. Taimede halva toitumise korral pilves ilmaga lisajuuri peaaegu ei teki. Varre alumise osa muldamisel see mädaneb.

Talvel kastetakse mõõdukalt. Kasvuhoonetes peab olema temperatuur öösel 18°, päeval 22—25° ja päikesepaistelistel ilmadel 28—30°. Vedelväetistega kastetakse harva ja nõrkade kontsentratsioonidega. Talvisel kärpimisel edeneb kõrvalharude kasv aeglaselt. Kärbitakse harva, jättes igale harule 3—5 lehte. Neil tingimustel on viljakandmine küll nõrk, kuid kestab kogu talve läbi.

Kasvatamine lavatiteta kasvuhoonetes. Suurtes tööndusliikes kasvuhoonetes on muldpeenardel kasvatamine parem kui lavatitel.

Lavatitel kasvavad taimed põõsasvormis kuni 60—75 sm ja kombineeritud vormis kuni 150 sm kõrgeks. Lavatiteta kasvuhoonetes on taime kõrgus kuni 220 sm, milletõttu saadakse ühtlasemat assimileeriva pinna jaotust kui põõsas- või kombineeritud vormis kasvatamisel.

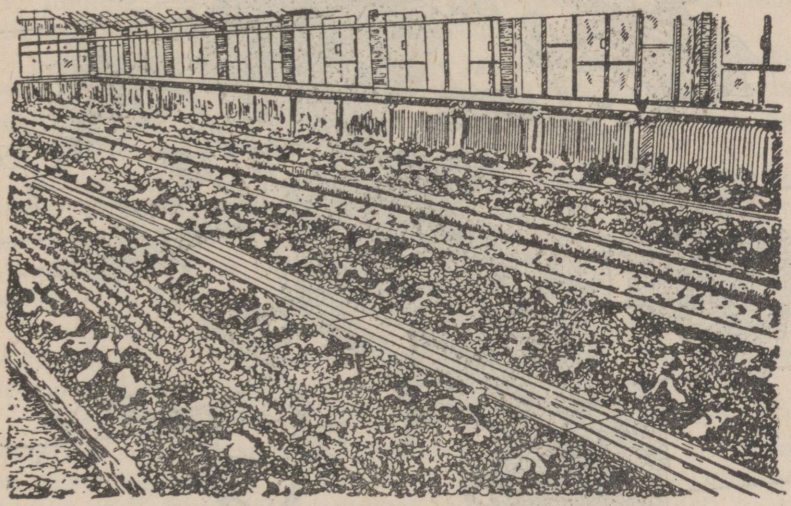
Lavatiteta kasvuhoonetes teostatakse taimede lõikamist ja tugede külge sidumist märksa harvemini kui lavatitega kasvuhoonetes, noorendamist aga ei teostata sageli üldse. See kõik teeb kurgi agrotehnika lavatiteta kasvuhoonetes vähem komplitseerituks. Üks kvalifitseeritud tööline koos abilisega teenindab lavatiteta kasvuhoones 1000 m², lavatitega kasvuhoones aga ainult 600 m² ja kliini kasvuhoones mitte rohkem kui 200 m² kasvuhoone pindala.

Lavatite puudumine vähendab nende amortisatsioonikulutusi. Tööviljakuse tõstmine ja väiksemad amortisatsioonikulud alandavad toodangu omahinda.

Lavatiteta talikasvuhoonetes kasvatatakse peamiselt kliini kurki. Varajase saagi saamiseks külvatakse kurk lavatitega kasvuhoonetes detsembri teisel poolel, kasvatades istikuid lisaelektervalgustusel.

Istikute kasvatamise tehnika on sama, mis lavatitega kasvuhoones. Vesisoojendusega kasvuhoones tehakse maapinna soojendamiseks ja drenaažiks iga kaherealise riba alla 80 sm laiused ja 35—40 sm sügavused kraavid. Neisse pannakse kuum sõnnik, mis on ühtlasi taime süsihappegaasiga toitumise allikaks.

Sõnnik kaetakse 18—20 sm paksuse mättamullakihiga. Kurk

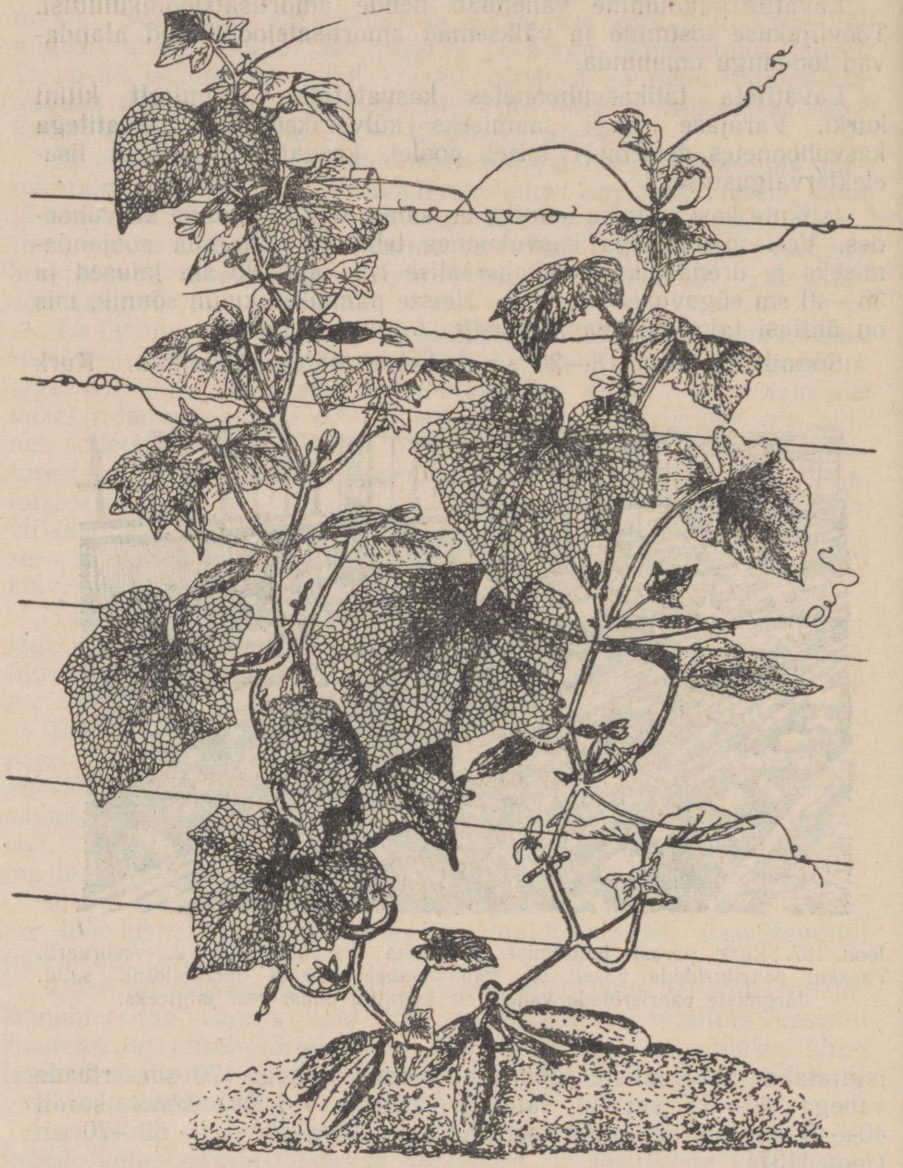


Joon. 137. Kurk pärast istutamist lavatiteta kasvuhoonesse 2. veebruaril. Vasakul paarituridade vahel on näha vahekultuurina laialipikitud salat. Järgmiste paarisridade vahele on asetatud puust rest jalgteeks.

istutatakse kaherealiste ribadena, ridade vahega 70 sm, ribade vahega 80—85 sm ja taimede vahega ridades *kliini* sordil 40—45 sm; suureviljalistel sortidel nagu *telegraaf* jt. — 60—70 sm (joon. 137).

Taimed seotakse traatvõre või nööri külge, mis on tõmmatud üles horisontaalselt. Üldse tõmmatakse üles kuni 7 rida 30-sm vahedega.

Taimede vormimine erineb vähe eespoolkirjeldatud vormimisest lavatitega kasvuhoonetes. Kõrvalharud kärbitakse ülaltpoolt 2. või 3. lehte, sõltuvalt nende lehtede kaenlais olevate sigimike küllusest



Joon. 138. Üksik kurgitaim (joonistatud loodusest) lavatiteta angaar-kasvuhoones üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel 1. aprillil 1938. a. 73. päeval pärast külvi.

Taim on kasvanud 1,6 m ($^2/_3$ kõrgust), üle viienda spaleeri traadi. Joonisel on näha esimese, teise ja kolmanda järgu võrsed, isas- ja emasõied, valminud vili, köitraod ja ladvapungad (peakesed), samuti ka kärpimise kohad. Kurgisort *kliini paljuviljaline,* üleliidulise põllumajandusliku näituse valik.

või puudumisest. Kolmanda järgu harud kärbitakse ülaltpoolt esimest või teist lehte, kui nende kaenlais on sigimikke. Kui harud ei oma sigimikke, kõrvaldatakse need täielikult.

Erinevalt lavatitel kasvatamisest ei teostata lavatiteta kasvuhoonetes taimede noorendamist alumise varreosa mulla peale asetamisega ja seetõttu saadakse võimsad taimed, pideva vegetatiivse ja reproduktiivse kasvuga (joon. 138). Nende hooldamisel lõigatakse süstemaatiliselt ära vanad lehed ja mitteviljakandvad harud. Taimed ilma mulla peale asetamiseta lisajuuri ei moodusta. Seega tuleb erilist tähelepanu pöörata taimede plaanikohasele veega ja mineraaltoiduga varustamisele, mida saavutatakse süstemaatilise niisutamisega ja vedelväetusega. Esitame kasvuhoone-kurgi pealtväetuse süsteemi üleliiduliselt põllumajanduslikult näituselt 1939. a. Kurgiistikud istutati lavatiteta kasvuhoonetesse 2. veebruaril. Ajavahemikul 14. veebruarist kuni 11. juunini teostati 24 pealtväetust. Orgaanilised pealtväetised (linnusõnnik) vaheldusid mineraalsetega.

Esimeste orgaaniliste väetistega pealtväetuste eesmärgiks oli esile kutsuda võimast assimilatsioonipinna suurenemist; järgnevad pealtväetused viljakandmise perioodil teostati peamiselt fosforkaaliväetisega (tabel 82).

Kokku anti 1-m² pinnale 1225 g (49 l lahust) linnusõnnikut ja 559 g (162,5 l) mineraalväetisi ehk 5,6 t/ha. Niisuguste suurte normidega osutus võimalikuks väetiste andmine väikestes kontsentratsioonides — 0,5—1,0%. Antud väetiste hulk kindlustas suure saagi — 18 kg 1 m² inventaarpinnalt.

Vahekultuurid. Lavatiteta kasvuhoonetes kasvatatakse vahekultuuridena rohelist sibulat, sellerit istikute istutamisega või seemnete külviga varajase saagi saamiseks ja kurgiistikuid.

Kasvatamine blokk-kevadkasvuhoonetes. Bioloogilise soojendusega kevadkasvuhoonetes, kus kliimarežiimi on raske reguleerida, kasvatatakse haiguskindlamat ja oma arenemiseks pikki kevadpäevi nõudvat kurgisorti *kastekindel.*

Paljundamis-talikasvuhoonetes külvatakse 25—30 päeva enne istutamist. NSV Liidu keskvööndis istutatakse 15.—25. aprillil. Bioloogilise soojendusega kasvuhoonetes asetatakse sõnnik mitte süvenditesse, vaid kõrgete 100 sm laiuste ja 50—60 sm kõrguste peenardena. Sõnnik kaetakse mullaga ja taimed istutatakse kahte ritta, vertikaalsetel võredel kasvatamiseks. Vertikaalse kasvatamise juures on ridade vahedeks 45—50 sm, ribade vahedeks 80—90 sm ja taimede vahedeks reas 30—40 sm. Ülejäänud osas on agrotehnika peaaegu sama, mis talikasvuhoonetes.

Tabel 82.

Kurgi pealtväetuse süsteem lavatiteta blokk-kasvuhoones üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel (1939. a.).

Pealtväetuse nr.	Kuupäev	Linnusõnnik[1]		Mineraalsoolad				Toiteelementide hulk 1 m²-le (g)		
				Kõik soolad (g) 1 l lahuse peale[2]						
		Kontsentratsioon	Lahuse liitrite arv 1 m²-le	Salpeeter	Superfosfaat	Kaalisool	Lahuse liitrite arv 1 m²-le	N	P_2O_5	K_2O
1	14. II	—	—	2,5	—	—	7	2,8	—	—
2	20. II	1 : 40	7	—	—	—	—	2,8	2,6	1,5
3	26. II	—	—	2,5	—	—	7	2,8	—	—
4	2. III	1 : 40	7	—	—	—	—	2,8	2,6	1,5
5	8. III	—	—	—	—	3	3,5	—	—	3,0
6	14. III	—	—	2,5	6	3	5	1,9	4,5	4,5
7	23. III	1 : 40	3,5	—	—	—	—	1,4	1,3	0,8
8	29. III	—	—	2,5	6	3	3,5	1,3	3,2	3,0
9	9. IV	1 : 40	3,5	—	—	—	—	1,4	1,3	0,8
10	15. IV	—	—	1	5	2	5	0,8	4,0	3,0
11	17. IV	—	—	—	—	3	3,5	—	—	3,0
12	21. IV	—	—	1	4	2	5	0,8	3,2	3,0
13	24. IV	1 : 40	3,5	—	—	—	—	1,4	1,3	0,8
14	29. IV	—	—	1	4	2	5	0,8	3,2	3,0
15	3. V	—	—	1	4	2	5	0,8	3,2	3,0
16	8. V	1 : 40	3,5	—	1[3]	—	—	1,4	1,8	0,8
17	15. V	—	—	1	4	2	7	1	4,2	4,2
18	17. V	1 : 40	7	—	1[3]	—	—	2,8	3,6	1,6
19	21. V	—	—	1	4	2	7	1	4,2	4,2
20	25. V	—	—	1	4	2	7	1,0	4,2	4,2
21	29. V	1 : 40	7	—	1[3]	—	—	2,8	3,6	1,6
22	3. VI	—	—	1	4	2	7	1,0	4,2	4,2
23	7. VI	1 : 40	7	—	1[3]	—	—	2,8	3,6	1,6
24	11. VI	—	—	1	4	2	10	1,5	6,0	6,0
Kokku 1 m²-le		1225 g	49 l	84,3 g	312 g	162,5 g	162,5 l	37,1 g	65,8 g	59,3 g

TOMAT.

Tomati kasvatamine lavatitega talikasvuhoonetes. Istikute kasvatamine. Kasvuhoonetes kasvatatakse sorte: *bison, kõigist parim, budjonnovka, elsa kreig* (Ailsa Craig) ja *tuksvuud* (Tuckswood).

[1] Linnusõnnikuga, mille mahukaal oli 0,5 kg/l, täideti ½ tünni ja valati veega üle. Pärast 4-ööpäevast käärimist lahjendati paksu ekstrakti enne kasutamist 10 korda. Linnusõnniku ja vee suhe mahu järgi on 1 : 20, kaalu järgi — 1 : 40, s. o. 25 g linnusõnnikut 1 l vee kohta.

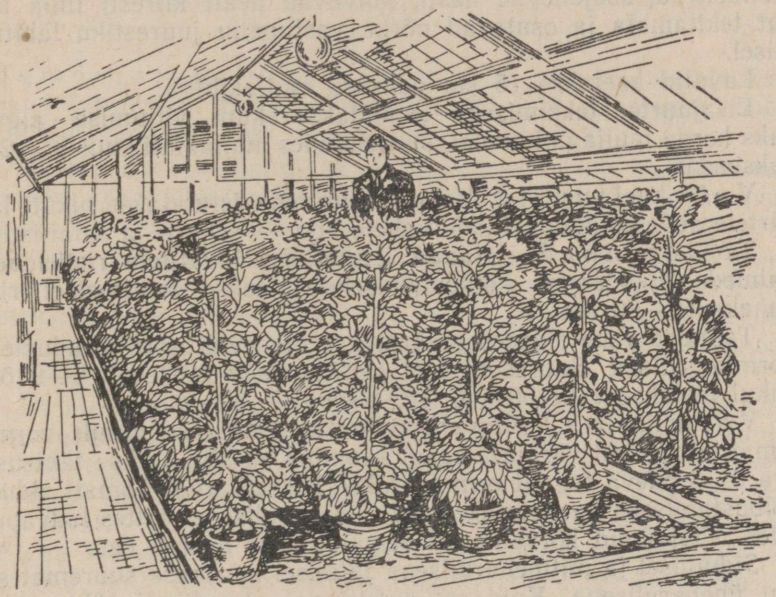
[2] Lämmastiku hulk salpeetris 15%, fosforhapendit superfosfaadis 15%, kaaliumhapendit kaalisoolas 30%.

[3] Superfosfaat lisati linnusõnnikulahusse.

Istikute kasvatamisel lisa-elektervalgustuse kasutamise korral teostatakse külv detsembri teisel poolel, kohaleistutamine aga — veebruari teisel poolel, 2 kuud pärast külvi. Elektervalgustust antakse päevavalguse täienduseks hommiku- ja õhtutundidel. Lisa-elektervalgustuseta kasvatatakse jaanuari esimesel poolel külvatud ja märtsi esimesel poolel istutatud istikuid.

Külviks ja istikute kasvatamiseks võetakse mullasegu, mis koosneb 2 osast huumusmullast ja 1 osast liivast. Seemned külvatakse 50 × 35 sm suurustesse kastidesse, 2—3 g kasti kohta. Külvist kuni tõusmete ilmumiseni läheb 8—12 päeva. Kastid asetatakse talikasvuhoonetes tihedalt lavatite soojemasse kohta.

20 päeva pärast külvi, kui ilmub esimene pärisleht, pikitakse istikud kastidest 7-sm läbimõõduga pottidesse. Ühest kastist saa-



Joon. 139. Varajase tomati kasvatamine kasvuhoones pottides.

dakse umbes 500 istikut. Pottidesse istutamise asemel võib tõusmeid pikkida 4 × 5-sm vahedega teistesse kastidesse. Kui juured pottides või kastides täidavad kogu mullasegu ja hakkavad ümber mulla põimuma, istutatakse taimed 3—4 lehe vanuselt ümber suurematesse, 10—12-sm läbimõõduga pottidesse, kus nad kasvavad kuni kohaleistutamiseni.

Et istikud tiheduse tõttu valguse puudusel liiga pikaks ei kasvaks, tõstetakse potid istikute kasvamisel üksteisest 5—7 sm eemale (joon. 139). Kui kohaleistutamine viibib, siis tuleb taimi esimese õiepunga avanemise algul 13—15-sm läbimõõduga pottidesse ümber istutada.

Istikute kasvatamisel tuleb kasvuhoone temperatuur hoida: pilves ilmaga +19°, +22°, selge päikesepaistelise ilmaga +25°, +28°, öösel +15°. Taime paremaks ja kiiremaks juurdumiseks pärast ümberistutamist kõrgendatakse temperatuuri 3—5 päeva jooksul +2°, +3°. Kui temperatuur päikesepaistelistel ilmadel tõuseb üle 28°, tuleb kasvuhoonet tuulutada.

Tomat ei kannata niisket, umbset õhku. Istikute kasvatamisel on vajalik suhteline õhuniiskus 60—70%.

I s t u t a m i n e. Lavatitele istutatakse õiepungadega istikuid. Tomat nõuab kõrge huumusesisaldavusega kerget saviliivmulda. Mullaseguks võetakse 2 osa mättamulda ja 1 osa huumusmulda või mätta- ja turbamulda ning liiva vahekorras 4 : 5 : 1. Need mullasegud sisaldavad palju huumust, on niiskust mahutavad ning õhku läbilaskvad, soojenevad hästi, kuivavad pealt kiiresti ilma koorikut tekitamata ja osutavad nõrka vastupanu juurestiku läbitungimisel.

Lavatid kaetakse 15 sm paksuse mullakihiga.

Lisajuurte tekkimiseks teostatakse kuni viljumise alguseni kaks korda mullaga katmist, suurendades mullakihti kuni 17—20 sm paksuseni.

V a h e k u l t u u r i d. Vahekultuuridena istutatakse pikuti lavati äärtele aedoaistikuid, ridade vahele aga — selleri- ja salatiistikuid.

T o i t e p i n n a d. Istikuid istutatakse lavatitele ristiridadena. Taimede hooldamise hõlbustamiseks jäetakse istutamisel ridade vaheks 50—60 sm.

Taimede vahe ridades määratakse olenevalt sordiomadustest ja vormimisviisist. Suuresordilisel *budjonnovka* taimedel, 6—9 õisiku puhul jäetakse vahe 50—60 sm, *bisonil* — 30—40 sm.

V o r m i m i n e. Kasvuhoonetes kasvatatakse ainult vormitud tomatitaimi, sest varajase saagi saamine on siin olulise tähtsusega. Iga 6—8 päeva tagant eemaldatakse kõrvalharud. Tomati sidumise hõlbustamiseks kasvatatakse teda üheharulisena, jättes ladvapunga alles. Ülejäänud kõrvalharud eemaldatakse noores eas.

Sidumisel ja mitmeharulisena jätmisel saadakse suuremat saaki kui üheharulisena. Kuid sel efektil pole tegelikult tähtsust, sest sellega suureneb roheliste mittekaubastatavate tomatite arv, samuti töökulu saagiüksuse peale enamkeerukate sidumiste tõttu.

Loomulik vorm ei ole katmikkultuurina üldse kõlblik. Tiheda lehestikuga põõsas on õhk niiske, mille tõttu lehed hävivad juba enne viljakasvu lõpetamist.

Kui tomatit kasvatatakse üheharulisena, jäetakse ühe varajase kultuuri põõsale 3—4 õiekobarat, hilisemale kultuurile aga (kevadel ja sügisel) — 6—9 õiekobarat. Sellega seoses muutub ka taimede arv 1 m² kasvuhoone istutamispinna kohta. Varajasel kevadisel kultuuril istutatakse 5—8 ja hilisemal (kevadel ja sügisel) — 3—4 taime 1 m²-le.

Olenedes toitepinnast muutub saak ühe ja sama arvu viljakandvate kobarate juures 1 m² kohta vähe (tabel 83).

Viljakandmise lõpp läheneb seda kiiremini, mida vähem õiekobaraid jäetakse taime kohta. Vähese kobarate arvu juures võib rohkem saaki saada taimede arvu suurendamisega pinnaüksuse kohta, mis aga suurendab istikute peale minevaid kulusid.

Tabel 83.

Toitepinna mõju tomatisaagile (sort *bison*).

Toitepind (sm)	Taimede arv ruutmeetril	Kobarate arv taimel	Saak (kg/m²)
43 × 45	5	5	7,3
32 × 45	7	4	6,8
26 × 45	8	3	6,9

Temperatuuri ja niiskuse reguleerimine. Tomat vajab õhu ja mulla temperatuuri 22 ± 7°, optimaalset suhtelist õhuniiskust 60—70%, mulla niiskust 70—75%.

Päikesepaistelise ilmaga teostatakse kasvuhoone ventilatsiooni, alandades seega õhu temperatuuri ja niiskust. Alandatud õhuniiskusega muutub õite tolmlemine paremaks ja saadakse suuremat saaki.

Esimese kahe-kolme õiekobara ilmumisest kuni viljatekkimise alguseni kastetakse veega ja väetisega mõõdukalt, mis kiirendab viljatekkimise protsessi. Kasutades seda võtet kolhoosis „Pamjat Iljitša" (Moskva oblastis, Mõtištši rajoonis) saadi kasvuhoone külvipinna ühe m² kohta 17,2 kg saaki.

Sidumine. Vastupidi kurgile kasvatatakse tomatit ühe varre otsas, read asetatakse mitte pikuti, vaid risti lavateid. Taimed seotakse tugiteivaste külge või nööriga traatide külge (jämedus 2—3 mm), mis on üles tõmmatud mullapinnast 1—1,5 m kõrgusele pikuti lavatit, paralleelselt horisontaalse tasapinnaga ja ühtlaste vahedega taimeridade vahel. Iga taime kohale traadi külge seotakse nöör, mille teine ots seotakse tomativarre külge 5—10 sm kõrguselt mullapinnast.

Vastavalt tomati kasvamisele keeratakse nööri taime ülemise osa ümber, lastes seda lõdvemale traadi külge uuesti sidumisega. Nöör peab olema tõmmatud nõrgalt, et see ei suruks tugevalt varre peale. Selliselt hoitakse taimed vertikaalselt (joon. 140).

Väetamine. Väetamisel suureneb tomatisaak isegi rohke viljakusega muldadel.

Katmikkultuurina on tomati väetisnormid (kg/ha): N — 225, P — 225, K — 300. Väetistest antakse enne istutamist 40%, ülejäänud 60% antakse hiljem vedelväetistena.

Mineraal-vedelväetiste lahus (g/l) on esimesel pealtväetusel N — 1,5, P — 1,0, K — 2,5, teisel — N — 1,5, P — 2,5, K — 3,0. Ühe m² peale antakse 3—5 liitrit lahust.



Joon. 140. Üksik tomatitaim (joonistatud loodusest 75. päeval pärast külvi). Külv teostati 15. jaanuaril. 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.

Pealtväetisi antakse ainult pärast esimeste viljade tekkimist. Pealtväetisteks võetakse taimede poolt kergelt omastatavaid väetisi, ammooniumsalpeetrit, superfosfaati ja 40%-list kaalisoola.

Orgaanilised pealtväetised lahjendatakse vees (kaalu järgi): kääriv linnusõnnik — 15—20 korda, veiseroe — 6—10 korda ja virts — 3—4 korda.

Liigse väetamisega tekib mullas kõrgendatud mullalahuse kontsentratsioon, mis kutsub esile tomatilehtede keerdumise ja saagi vähenemise. Liigse soolasuse vältimiseks teostatakse mulla läbipesemist. Lavatitega kasvuhoonetes ja sõnnikulavades ei tekita mulla läbipesemine suure veehulgaga erilisi raskusi.

Tolmlemine. Kasvuhoones raskendab tuule puudumine tomati tolmlemise protsessi, sellepärast rakendatakse taimede kunstlikku tolmutamist. Selleks liigutatakse iga päev traadist võrestikku, lüües selle pihta puust haamriga, mis paneb ka taimed liikuma. Peale selle teostatakse õite tolmutamist pintslikesega õietolmu ühelt taimelt teisele üle kandes. Ühes katses 50 taimega tekkis esimesel õisikul ilma kunstliku tolmutamiseta 155 tomatit, tolmutamisel taimede raputamisega — 260 ja tolmutamisel pintsliga — 334 tomatit.

Kunstlikku tolmutamist praktikas sageli alahinnatakse ja see viib massilisele õite mahalangemisele. Mõnedel sortidel (*budjonnovka, bison*) on esimese kobara esimesel õiel liitsigimik, millest areneb vigane vili; see takistab teiste viljade kasvu ja alandab saaki. Vigased sigimikud tuleb nende ilmumisel kohe eemaldada.

Haiguste tõrje. Taimede hoidmiseks seenhaiguste eest pritsitakse neid enne õitsemist 0,5—0,7% bordoovedelikuga, 10—15 päeva pärast korratakse pritsimist.

Saagi kogumine. Tomat korjatakse roosas küpsuses. Ihukarva valkjas värvuses korjatult saadakse kaaluline saak 12—17% suurem. Vilja kaalukadu on järgneval järelvalmimisel umbes 10%, mis teeb saagi kogumise ihukarvalises värvuses vähe efektiivseks.

Saaki saadakse 1 m² kasvuhoone kasutuspinnalt 6—9 kg ja rohkem.

Kasvatamine pottides. Viljumise kiirendamiseks kasvatatakse tomatit vähese mullakogusega pottides. Istikud istutatakse 10—12-sm läbimõõduga pottidest ümber suurematesse — 16—18-sm läbimõõduga pottidesse, kus taimi kasvatatakse viljakandmise lõpuni. Selleks võetakse savipotid, millel on auk põhjas, asetatakse õhukese mullakihi peale ning kaetakse ümbert (ääreni) turba- või huumusmullaga. Sanitaarsete tingimuste loomiseks kaetakse kogu mullapind pottide vahel liivaga, millesse on segatud lupja. Et vältida kastmisel mulla tihenemist pottides, kaetakse neis mullapind liivaga, millesse on segatud turbamulda.

Varajase saagi saamiseks on soovitav kasvatada pottides. Seepärast jäetakse taimele ainult 3—4 ja isegi 2—3 viljakandvat koba-

rat, eemaldades kõik ülemised ja alumised kõrvalharud. Lühemakskärpimine ja väikese arvu kobarate jätmine vähendavad taime mõõteid. Neid võib lavatitele paigutada tihedamalt, sest nad varjavad üksteist vähem. 2—3 kobaraga taimi võib 2,2 m laiusele lavatile risti paigutada 10 potti. Ridade vahe jäetakse 50—60 sm. Taimede edaspidine hooldamine on sama, mis lavatitel kasvatamisel, ainult niisutamist ja pealtväetust teostatakse palju sagedamini.

Tomati kasvatamisel pottides luuakse võimalus pindala täielikumaks ärakasutamiseks, sest kõiki haigeid, viljumata ja viljakandnud taimi võib asendada uutega. Peale selle võib taimi pottides 15—20 päeva enne lõplikku saagikogumist paigutada lavatite alla, kus vili lõpetab oma kasvu ja järelvalmib vähemates valgustustingimustes. Meie katsetes (Timirjazevi-nimelises Põllumajanduse Akadeemias, 1937. a.) olid sellise konveiersüsteemis pinna ärakasutamisega esialgu lavatitele pandud taimed juuli lõpul täielikult asendatud uutega. Kevadest kuni 1. septembrini saadi kaks saaki: esimesest istutamisest koguti 8,69 kg/m², teisest — 5,79 kg/m², kokku 14,48 kg/m² kasvuhoone kasutuspindalalt. Esimeseks istutamiseks külvati 13. detsembril, järgnevateks istutamisteks — 15. jaanuaril ja 15. märtsil. Haigete taimede vahetamine lavatitel algas 15. aprillil, s. o. esimese istutamise viljakandmise algul. 1. maiks oli vahetatud 7% taimedest, 1. juuliks — 54%, 1. augustiks aga ei jäänud esimesest külvist enam ühtegi taime lavatile.

Sügisene ja talvine kasvatamine. Tomati sügisese ja talvise kasvatamise eesmärgiks on saagi saamine oktoobri lõpul ja hiljem.

Tomati sügisese kasvatamise edu oleneb küllaldasest valgustusest õitsemisperioodil. Esimese 3—4 kobara õitsemine peab lõppema 15. oktoobriks. Sügisel kasvatatakse poolhiliseid kasvuhoonesorte: *elsa kreig, kõigist parim* ja *kondine red.* Külvatakse istikupeenardele juuli esimestel päevadel. Esimese lehe ilmumisel pikitakse istikud 13-sm läbimõõduga pottidesse.

Külmad kasted ei mõju noortele taimedele hästi: nad haigestuvad ja kaotavad lehed. Seoses sellega, kui keskmine ööpäeva temperatuur on alla 15° (Moskva lähedal 1.—15. augustini), tuleb tomat kasvuhoonesse ümber istutada.

Kasvuhoones kasvatatakse tomatit üheharulisena, jättes taimedele 6—7 kobarat. Toitepind 70 × 40 sm. Mullaks on mättamulla ja huumusmulla segu (2 : 1), mida asetatakse 15—17 sm kihina. Taimede kasvu ja õitsemise kiirendamiseks kastetakse tomatit augustis ja septembris mõõdukalt ning kõrgendatakse mulla temperatuuri, kasutades selleks lavatite alla paigutatud veetorudega soojendamist.

Õige agrotehnika juures moodustub vili esimesel kolmel kobaral septembris, ülejäänud kolmel aga oktoobris. Viljakasvu kiirendamiseks teostatakse oktoobris tomati pealtväetust orgaaniliste vedelväetistega. Kasvuhoone temperatuur augustist kuni oktoobrini peab

olema 22 ± 7°. Novembrist alates temperatuuri alandatakse ja hoitakse päeval 17—20°, öösel 12—14°. Selline temperatuur vastab vähenenud valgusrežiimile. Talvel vähendatakse ka kastmist. Viljakandmine algab oktoobri keskel ja kestab kogu talve.

Tomati kasvatamine lavatiteta kasvuhoonetes. Tomatit kasvatatakse lavatiteta — sõnniku-, pühkmete- või vesisoojendusega blokk- ja angaar-kasvuhoonetes.

Mulla ettevalmistamine istutamiseks. Mulla soolastumise vältimiseks luuakse lavatiteta kasvuhoonetes 40—45 sm sügavune drenaaž liivast või kruusast. Drenaaž võimaldab mulla veega läbipesemist ja soolasuse kaotamist.

Drenaažiks kasutatakse kruusa ja liiva asemel ka sõnnikut, mis on algul soojaks isoleerivaks kihiks külma põhjakihi eest.

Bioloogilise soojendusega kevadkasvuhoonetes valmistatakse peenrad sõnnikust või pühkmetest 100—150 sm laiused ning kaetakse pealt 17—20 sm ja külgedelt 5—8 sm paksuse mullakihiga.

Istutamine. Blokk-kasvuhoonetes, mille iga lüli laius on 3,7—4 m, istutatakse tomat igas lülis 6 ritta, 50-sm reavahedega (teede laiusega 70—80 sm) ja 60-sm vahedega ridades. Sellise istutamise juures mahutatakse umbes 2,5—3 taime 1 m² kasvuhoone kasutuspinnale. Räästaste (rennide) alla tomatit ei istutata, sest seal on sageli liig niiske.

Nagu näitavad üleliidulise põllumajandusliku näituse katsed, on lavatiteta blokk-kasvuhoonetes parem istutada tomatit kaherealiste ribadena. Ridade vahe ribades on 60 sm ja taimede vahed reas — 45—50 sm. Vahekäiguks ridade vahel jäeti 70—75 sm. Ribade vahel ei käida ja muld on siin alati kobe. Et ribadevahelistel vahekäikudel mullapinda kinni ei tallataks ning et see jääks õhku läbilaskvaks ja kobedaks, tuleb maha panna puust restikujulised alused, nagu kurgi kasvatamiselgi. Need on valmistatud kitsastest laudadest (liistudest), üldlaiusega kuni 30 sm (joon. 137).

Istutatakse nööri järgi tehtud aukudesse. Istikud istutatakse ühes mullapalliga, mis on hästi läbi niisutatud. Enne istutamist valmistatud auke kastetakse veega. Pärast istutamist enam ei kasteta.

Kõrvalharude lõikamine ja sidumine. Varajast tomatit kasvatatakse üheharulisena, kõik kõrvalharud eemaldatakse. Varre latv lõigatakse ära ainult üks kuu enne lõplikku saagi kogumist.

Tomat kasvab kasvuhoone soodsa režiimi juures kiiresti ja on suve keskel 2 m pikkune.

Tomat seotakse mitte tugiteivaste, vaid traadist või nöörist võrestiku külge, nagu lavatitel kasvatamiselgi (joon. 141).

Varajase saagi saamiseks lõigatakse varre latv pärast kolmanda või neljanda kobara ilmumist, et pidurdada taime kasvu. Taimed istutatakse sel juhul tihedamalt — 40—50 sm. Veel varajasema saagi saamiseks kasvatatakse tomatid üles pottides ja kärbitakse ülaltpoolt 2—4 kobarat.



Joon. 141. Tomati kasvatamine spaleeridel lavatiteta blokk-kasvuhoones. Taimed kuu aega pärast istutamist.

Välistingimuste reguleerimine. Tomati-kasvuhoones hoitakse temperatuuri 15—28° piirides, sõltuvalt ilmastikust: päikesepaistelisel päeval 26—28°, pilvisel päeval 20—22°, öösel aga 15—17°. Suhteline õhuniiskus tomati jaoks peab olema 60—70%.

Kui temperatuur tõuseb oma ülemise piirini 29°, tuleb kasvuhoonet õhuakende ja uste avamisega tuulutada.

Erilise tähelepanuga tuleb kasvuhoonet õhustada tomati õitsemise algul, sest sellest oleneb viljatekkimise edu. Paremaks tolmlemiseks on vaja taimi raputada.

Tomat nõuab palju vett, eriti viljade mahalangemise puhul. Kastmisnormid määratakse sõltuvalt mulla ja ilmastiku seisukorrast. Parem kasta harva, kuid kogu mullakihi täieliku läbikastmisega.

Tomatile mõjuvad hästi mineraalväetised: enne istutamist — kaali, enne õitsemist — fosfor ja vilja kujunemise ajal — lämmastik. Fosfori puudumisel mullas muutuvad tomatilehed värvuselt kergelt lillakaks, lämmastiku puudusel — kahvaturoheliseks, fosfori küllusel aga — tumeroheliseks.

Paremaks taimede toitumiseks on vaja teostada pealtväetust nõrga mineraalsoolade lahusega (30—60 g ämbri vee kohta) või kanasõnnikuga (üks ämber hästi käärinud sõnnikut 12 ämbri vee kohta). Taimedele antakse pealtväetist nii istikute üleskasvatamise perioodil (2 pealtväetust) kui ka kasvu- ja viljakandeperioodil pärast alalisele kohale istutamist iga 10—20 päeva tagant, sõltuvalt ilmastikust ja taime enda seisukorrast.

Kui maapind on pärast kastmist tihedaks vajunud, siis tuleb seda ettevaatlikult juuri vigastamata kobestada.

Kui taimed aga jõuavad kasvus edasi, teostatakse värske mullaga taimedevahelist katmist 2—3 sm paksuse kihina.

Paremaks mullapinna niiskuse hoidmiseks kaetakse see pärast taimedevahelist mullaga katmist veel kord 2—3 sm paksuse turbamullakihiga.

Haiguste tõrje. Niiske seisev õhk kasvuhoonetes soodustab tomati haigestumist tomati-ruugehallitusse (*Cladosporium*), varre allosas tekkivasse tomati-mügarseene poolt põhjustatud mädanikku — tomati-helelaiksusse ja lehemädanikku. Tomati-ruugehallitust on kerge ära tunda valge, algul täpilise korra ilmumisest lehe alumisele poolele, mis hiljem muutub tumepruuniks sametiliseks. Haigestunud lehed hävivad ja saak väheneb.

Seenhaiguste tõrjeks on eelnev kasvuhoone ja maapinna desinfitseerimine ning hea ventilatsioon. Juurekaela haigestumise vältimiseks riputatakse mullapinnale varre ümber 0,5—1 sm paksune liivakiht.

Saagi kogumine. Vilja valmimine algab olenevalt sordist 50—60 päeva pärast istutamist. Kui tomatid on istutatud 5. märtsil, siis taimede eest hästi hoolitsemisel ja kasvuhoone õige režiimi juures algab esimese saagi kogumine umbes 1. mail; kui tomatid on aga istutatud 5. aprillil, algab saagi kogumine mai lõpul.

Bioloogilise soojendusega blokk-kasvuhoonetes kasvatatakse tomatit kogu suveperioodil, alates aprilli esimestest päevadest kuni oktoobri keskpaigani.

Kui viimase saagiga kogutud roheliste tomatite järelvalmimist soovitakse pikema perioodi peale edasi lükata, siis tuleb neid hoida 12—15° temperatuuri juures. Vastupidi, kui järelvalmimist on vaja kiirendada, siis kõrgendatakse temperatuuri kuni 24—28°-ni.

Nagu katse üleliidulisel põllumajanduslikul näitusel köögivilja maa-alal näitas, võib tehnilise soojendusega lavatiteta kasvuhoonetes kevad- ja suveperioodil saada saaki 5—7 kg ühelt taimelt ehk 15—16 kg ja rohkem 1 m² kasutuspinnalt. Sügis- ja talveperioodil (istutades augustis) saadakse saaki 6—10 kg/m².

Bioloogilise soojendusega blokk-kasvuhoonetes võib kevadest kuni sügiseni tomatisaaki saada 60—80 tonni ja rohkem ühelt hektaarilt.

MELON.

Saagi saamiseks maikuul külvatakse melon jaanuaris. Istikute üleskasvatamise tehnika on sama, mis meloni kasvatamisel lavades. Istikud istutatakse alalisele kohale veebruari lõpul või märtsi algul. Lavatiteta või lavatitega kasvuhoonetes valmistatakse istutamiseks 20 sm kõrgused ja 40 sm laiused vaoharjad. Melonit istutatakse kaherealiste ribadena, ribade vahega 100 sm, ridade vahega ribas 60—70 sm ja taimede vahedega reas 50—60 sm. Kasvatamist teostatakse mitte lamavalt, vaid võrestiku külge seotult. Võrestiku ehitamiseks asetatakse pikuti ridasid püsti 5 × 5-sm läbilõikega toed (prussid), millede vahe üksteisest on 2—3 m. Prusside külge tõmmatakse rööbiti 25—30-sm vahedega jäme sidumisnöör, mille külge seotakse niinega taimevarred, juhtides neid vertikaalses suunas.

Melonivääte kärbitakse sama skeemi järgi nagu lavades kasvatades. Esimest kärpimist teostatakse istikutel ülaltpoolt kolmandat lehte. Kolmest kasvanud kõrvalharust jäetakse järele kaks hästiarenenud vääti, suunates neid väikese kallakuga mõlemale poole üles. Need väädid kärbitakse kahe meetri kõrguselt. Kolmas kärpimine tehakse ühes väätide lõikamisega ja viljade normeerimisega, jättes järele ainult viljakandvad väädid ja neid kärbitakse viljast kõrgemalt teise lehe pealt.

Vilju tuleb üleval hoida võrkude abil; ilma tugedeta rippudes võivad nad põhjustada taimede murdumist.

Melonisaak 1 m² kasvuhoone pindalalt on 6—10 kg ja rohkem.

BAKLAŽAAN.

Kasvuhoones kasvatatakse varaseid sorte: *delikatess* ja *šahtjor*. Külviga alustatakse jaanuari keskel. Tõusmed pikitakse 8-sm läbimõõduga pottidesse. 45—50 päeva pärast külvi istutatakse istikud ridadesse risti lavateid, toitepinnaga 50 × 35 sm.

Kasvuhoone tingimuses on baklažaanivarred märksa pikemad ja õrnemad. Sellepärast seatakse neile viljakandeperioodil üles toed, nagu kurgi kasvatamisel. Vilja valmimise kiirustamiseks viiakse läbi ühekordne kärpimine, eemaldades 20—30 päeva enne lõplikku saagi kogumist kõik noored harud.

Esimest saagi kogumist teostatakse 120 päeva pärast külvi. Kasvuhoone külvipinnalt saadakse saaki 5—6 kg/m².

AEDUBA.

Varajase aedoa kasvatamine katmikkultuurina on vähe levinud. Tema saak on 1—2 kg/m², s. o. 10—20 korda madalam kurgisaagist. Saagi omahind on kõrge. Aeduba kasvatatakse sellepärast kasvuhoones mitte puhaskultuurina, vaid vahekultuurina koos tomatiga, paigutades kasvuhoonetes taimi piki lavati ääri või lavatiteta kasvuhoonetes teede äärtele. Aedoa kasvuhoonesordid on: *saksa* (Saxa), *kuldmägi*, *villem* (Wilhelm).

Mullastikulis-kliimalised tingimused on aedoal samad, mis tomatil. Juurestiku mädanemise eest hoidmiseks kaetakse mullapind liivakihiga ja kastmisel niisutatakse põõsaid mitte tugevalt.

Istikud kasvatatakse üles 10-sm läbimõõduga pottides, 2—3 taime igaühes. 20—25 päeva vanuselt istutatakse istikud ühte ritta lavatite äärtele pesiti, vahedega 35 sm. Puhaskultuurina on aedoa pesadevahe 35 × 35 sm, varajase *saksa* (Saxa) jaoks 25 × 30 sm.

Katmikkultuurina kannab aeduba kauem vilja kui avamaal. Üldse kogutakse vilja 5—7 korda.

LEHTSALAT.

Kasvuhoonetes salati kasvatamisel külvatakse see jaanuari algul 50 × 35-sm külvikastidesse. Külvinorm on 1—1,5 g kasti kohta. Muld peab olema värske, mis koosneb mätta- ja huumusmulla ning liiva segust, vahekorras 1 : 2 : 1. Külvi eel märgistatakse mullapind hoolikalt erilise joonmärgistiga, mis vastab kasti sisemistele mõõtudele. Pärast külvi kastetakse mulda ja kastid asetatakse sooja kohta, kus temperatuur on 25°. Tõusmete ilmumisel vähendatakse temperatuuri kuni 12°-ni, suurendatakse õhustamist ja valgustust.

40—50 päeva pärast külvi, kui salatil on 4—5 lehte, istutatakse nad lavatitele kas vahekultuurina või puhaskultuurina 5 × 4-sm või 6 × 4-sm vahedega. Salati eest hoolitsemine seisab õigeaegses kastmises, mida teostatakse võimalikult lehti märjaks tegemata, sest vastasel korral võivad need hakata mädanema. Märtsi keskel kogutakse salatisaak, mida saadakse tema all olevalt maapinnalt 1,5—2,0 kg/m².

REDIS.

Redise kasvatamine talikasvuhoonetes on vähe levinud, sest ta nõuab palju valgust. Kasvuhoonetes kasvatatakse ainult varajasi ümarikke sorte, milliste vili pikkimisel ei deformeeru. Redis külvatakse külvikastidesse jaanuari lõpul, 3 g ühe kasti kohta. Mullaks võetakse värske mätta- ja huumusmulla ning liiva segu (1 : 2 : 1). Pikitakse kasvuhoonetes peenardele või lavatitele, kasutades 12 sm paksust mätta- ja huumusmulla segu (1 : 1) kihti, andes toitepinnaks 7 × 4 sm.

Redist kasvatatakse kasvuhoones koos taimedega, mis ei ole soojuse suhtes nõudlikud, nagu lillkapsaistikutega, tilli, spinati, roheline sibula ja teiste ajatatavate taimedega. Tõusmete ja pikitud taimede haigestumise vältimiseks kaetakse pealmine mullakiht 0,5—1-sm liivakihiga.

Redise eest hoolitsemine seisab ruumi õhustamises ja õigeaegses kastmises. Saaki kogutakse valikuliselt vastavalt valmidusele. Istutatud redise kasvu kestvus jaanuaris teostatud külvi puhul on 50—60 päeva.

HALJASKÖÖGIVILJAD PEAKULTUURIDE VAHEKULTUURIDENA.

Varavalmivaid haljasköögivilju (salat, spinat, till, roheline sibul, roheline seller) kasvatatakse kasvuhoonetes peamiselt vahe- või järelkultuuridena. Neid kasvatatakse ka puhaskultuuridena. Vesisoojendusega kasvuhoonetes kasvavad nad hästi nii lavatitega kui ka lavatiteta kasvuhoonetes. Üleliidulise põllumajandusliku näituse territooriumil teostatud katse kasvatada haljasköögivilju lavatiteta blokk-talikasvuhoones maa peal andis 1938. a. väga häid tagajärgi. 7.—8. veebruaril teostatud külvi korral oli esimene saagi kogumine salatil, spinatil ja redisel 8.—10. märtsil, s. o. 30—32 päeva pärast külvi. Kasvuhoone soojusrežiim ülalnimetatud kultuuridel oli 13—16° piirides.

Vahekultuuridena külvatakse või istutatakse neid peakultuuride (tomati või kurgi) ridade vahele. Istutatakse või võetakse külvi alla keskmine riba ridade vahel 30 sm laiuses ja 15 sm kaugusel mõlemapoolsest peakultuuri reast.

Vahekultuuride külvi ja istutamist teostatakse peakultuuri istutamise eel. Maapind eelnevalt märgistatakse. Peakultuuri istutamiseks jäetakse vaba pind.

Peakultuuride ridade vahele külvatud või istutatud varavalmivad köögiviljad arenevad kiiresti; neid koristatakse sedamööda, kuidas tomat või kurk suuremaks kasvavad ja kogu mullapinna kinni katavad.

Vahekultuure kastetakse ühelajal peakultuuridega.

Sõnniku- ja pühkmetesoojendusega kasvuhoonetes koristatakse varavalmivad köögiviljad aprilli algul teostatud külvi või istutamise korral: salat — 18—22 päeva pärast, roheline sibul — 17—20

päeva pärast, till ja spinat (külvatud leotatud seemnetega) — 30—45 päeva pärast ja seller (istikutest istutatud, 3—4 lehe vanuses) — 40—45 päeva pärast. Seller koristatakse roheliselt kasutamiseks, kui taim on kasvanud 20—25 sm kõrguseks, väikese juure moodustumise algul.

Pärast varajase tomati koristamist kasvatatakse sügisel (augustis) kõiki haljasköögivilju. Lehtsalati asemel kasvatatakse rooma salatit, mis koristatakse pärast pea moodustumist ja säilitatakse kuni hilissügiseni keldrites või lavades.

Mainitud köögiviljade sordid ja saagid 1 m^2 kohta on samasugused nagu lavades kasvatamise korral. Haljasköögiviljad vahekultuuridena annavad lisaks põhikultuuridele saaki 20—30 t/ha ja rohkem.

XXII peatükk.

KÖÖGIVILJATAIMEDE AJATAMINE JA NENDE SÄILITAMINE ROHELISENA.

SÖÖGISIBULA AJATAMINE.

Sibulast roheliste pealsete (lehtede) ajatamine on suure majandusliku tähtsusega. Ajatamisel toimub vee ja soojuse toimel toitevarude ümberasetus sibulast rohelistesse pealsetesse. Valgusel ei ole sibula ajatamise juures suurt tähtsust ja see võimaldab kasvatada söögisibulat katmikkultuurina peaaegu piiramatult kogu talveperioodi vältel kõigis NSV Liidu kliimavööndeis. Eriti suurt tähtsust omab söögisibula ajatamine NSV Liidu keskvööndis, kus elanike varustamine värske köögiviljaga on pikal talve- ja kevadperioodil märksa raskem kui lõunas.

Söögisibulat ajatatakse talvel kasvuhoonetes, kevadel — lavades klaasialusel pinnal, istikulavades ja avamaal. Avamaa tingimustes õige agrotehnika korral saadakse suuri sibulasaake. Nii näiteks saadi 1948. a. sovhoosis „10 let Oktjabrja" (Reutovo rajoonis, Moskva oblastis) rohelise sibula saaki avamaalt 176 t/ha.

I s t u t u s m a t e r j a l. Istutusmaterjali kvaliteedil (sordil, vanusel, suurusel ja bioloogilisel seisundil) on ajatamise juures suur tähtsus. Kui hariliku sibula kasvatamiseks tippsibulaist võetakse viimased väikesed, mis on saadud esimesest aastast, vähese arvu tütarsibulatega, siis ajatamiseks vajatakse paljupungalisi sorte ja teise-kolmanda aasta sibulaid. Rohelise sibula suure saagi kindlustamiseks peab iga punga kohta olema umbes 15 g sibulamassi. Väike sibul ei kõlba istutamiseks sellepärast, et tal on ainult kaks-kolm punga, millest igaüks kaalub 2—3 g. Niisugusel sibulal on vähe toitevaru ja ta ei ole võimeline andma rohket rohelise sibula saaki.

Leningradi Põllumajanduse Instituudis korraldatud uurimused näitasid, et ajatamiseks on sobivamad 3—4-sm läbimõõduga 40—50 g raskused sibulad (tabel 84).

Väike sibul annab suhteliselt istutusmaterjali kaaluga saagi suure juurdekasvu, kuid absoluutne saak pinnaühikult on väike, mis tõstab toodangu omahinda, seda eriti ajatamisel kasvuhoonetes ja lavades.

Tabel 84.

Istutusmaterjali suuruse mõju söögisibulasaagile ajatamisel
(Leningradi Põllumajanduse Instituut).

Põhinäitajad	Istutusmaterjali ühe sibula kaal (grammides)				
	10—24	25—39	40—54	55—69	70—84
1. Istutusmaterjali kaal (kg/m²)	5,0	8,5	13,1	16,9	18,2
2. Saagi kaal (kg/m²) .	11,9	17,3	25,2	28,9	26,2
3. Suhteline saak (protsentides istutusmaterjali kaalust) . . .	224	205	193	170	144
4. Saagi söödav osa (kg/m²)	11,1	15,4	18,9	19,9	17,3
Protsentides kogusaagist	93	89	75	69	66 (kadu)
5. Saagi söödava osa juurdekasv (kg/m²) . .	6,1	6,9	6,8	3,0	0,9

Istutusmaterjali sibulakaalu suurenemisega kuni 55—70 g-ni suureneb ka rohelise sibula absoluutne saak.

Suuremaid kaubastatavaid sibulaid tuleb kasutada toiduks, sest et nad ei anna ajatamisel rohelise sibulana saagi söödava osa juurdekasvu. Suured sibulad, raskusega üle 70 g, annavad samuti, võrreldes istutusmaterjali kaaluga, saagi söödava osa väiksema kaalu. Söödava osa kõige suurem juurdekasv saadakse 25—55 g raskustest sibulatest. Istutamiseks ei kasutata samuti suuri 200—300 g raskusi ja kahe-kolme pungaga *tsittau* ja *kaaba* sorte, sest need ei kasuta toitevaru pealsete moodustamiseks täielikult.

Ajatamiseks võetakse paljupungalised kibedad sibulasordid (*troitski, skopini*) või keskmisepungalised sordid (*pensa, rostovi, arsamassi* jt.). *Pensa* annab rohkem tütarsibulaid ja sibulapealsete saak on ajatamisel 20% suurem kui *rostovil.*

Istutusmaterjali bioloogiline seisund. Sibula ajatamise juures on suur tähtsus bioloogilisel seisundil. Kõige kiiremini hakkab kasvama sibul, mis ei ole puhkeolekus või on selle läbi teinud säilitamise ajal. Puhkeolekus sibul kasvab aeglaselt ja annab palju väikesi aeglaselt kasvavaid lehti.

Saagi koristamise ajal eraldatakse aeglaselt kasvavad sibulad ja istutatakse uuesti maha. Aeglaselt kasvavaid sibulaid saadakse rohkem sügisese ajatamise korral kasvuhoones. Kevadkuudel istutamise korral, kui puhkeolek on lõppenud, ei esine peaaegu üldse aeglaselt kasvavaid sibulaid (tabel 85).

Istutamiseks oli võetud 3—4-sm läbimõõduga valiksibulad. Igale m²-le istutati 400 sibulat.

Sibula istutamiseks ettevalmistamine. Säilitamise ajal puhkeperioodi läbinud sibulat tuntakse arenevate pun-

Tabel 85.

Ajatamise kestvus ja rohelise sibula saak mitmesugustel istutamisaegadel.

Istutamise aeg	Päevade arv istutamisest kuni koristamiseni		Kaubastatav saak (kg/m²)			Suhe saak/istutusmaterjal
	Põhisaagini	Aeglaselt kasvava (uuesti istutatud) saagini	Põhisaak	Aeglaselt kasvavate sibulate saak	Kokku	
15. oktoober .	37	60	10,0	5,1	15,1	1,3
15. jaanuar . .	32	48	14,0	1,8	15,9	1,4
18. veebruar .	30	38	14,9	1,4	16,3	1,5
20. märts . .	25	33	16,2	0,5	16,7	1,7

gade järgi, mis mõnikord ilmuvad väljastpoolt või ulatuvad sibulakaelani. Seda võib hästi näha, kui sibul lõigatakse pikuti läbi. See nähe ilmneb alates veebruarikuust. Sel juhul ei vaja sibul mingisugust eelnevat ettevalmistust. Istutamise korral novembris-jaanuaris leotatakse või lõigatakse sibulaid nende idanemise kiirendamiseks ja ajatamisel aeglaselt kasvavate sibulate protsendi vähendamiseks. Sibula leotamine külma veega peaaegu ei kiirenda idanemist ega saagi koristamise alguse lähendamist. Kui sibulaid leotada istutamise eel 12 tundi 33—35° vees, lüheneb ajatamise aeg 3—5 ööpäeva.

Leotatud sibulad libisevad käes, mis raskendab istutamist. Sellepärast kasutatakse sooja vee asemel sibula soojendamist kahe ööpäeva jooksul sama temperatuuri juures.

Leotamise asemel soovitab Z. Gorškov sibulaid soojendada 10 ööpäeva 20° temperatuuri ja 80—85% suhtelise õhuniiskuse juures. ¼ sibula kõrgusest äralõikamine kutsub esile ja kiirendab keskmiste ja külgmiste pungade palju ühtlasemat idanemist. Sibula lõikamine loob samuti paremad tingimused idude varustamiseks õhu hapnikuga, mis on vajalik sibula hingamiseks.

Õhu hapniku sibulasse pääsemiseks võib samuti teha sibulasse torkeid või vertikaalseid sisselõikeid.

Välistingimused sibula ajatamiseks. Esimeseks vajalikuks tingimuseks pealsete kasvamisel on vesi. Sibul võib küll kasvada oma tagavaravett kasutades, kuid pealsed kasvavad normaalse suuruseni ainult välisvee abil.

Soojus. Soojus on teiseks vajalikuks ajatamise tingimuseks. Madala temperatuuri juures areneb sibul aeglaselt. 13—15° temperatuuri juures ulatuvad sibulapealsed normaalse suuruseni (25 sm) 35—40 päeva jooksul pärast istutamist. 17° temperatuuri juures kulub sibula ajatamiseks ligemale 27 päeva, 22° juures — 22 päeva ja 27° juures — ligemale 17 päeva. Ajatamiseks parim temperatuur on 22—27°. Üle 27° temperatuuri juures ajatamine küll mõnevõrra kiireneb, kuid selle eest saadakse palju puudulikult

kasvavaid pealseid, sest esijoones kasvavad need siis ülemistest idudest ja hiljem külgmistest.

Temperatuuri vähenemise korral pikeneb aga ajatamise kestvus, vajatakse rohkem kütust ja sibulapealsete omahind selle tagajärjel tõuseb.

Muld. Mullaks vajatakse kerget, suure huumusesisaldavuse ja niiskusemahutavusega saviliivmulda. Kuigi ajatamisel mineraalsed toiteained lähevad pealsetesse peamiselt sibulas olevaist sooladest, suurendab viljakas muld, samuti väetamine rohelise sibula saaki. Mineraalväetistest vajatakse esijoones lämmastikku. Väetis antakse enne istutamist või pealtväetisena sibula arenemise algul. 1 m² peale antakse 5 liitrit salpeetrilahust kontsentratsiooniga 1 g 1 liitri vee kohta.

Valgus. Valgus samuti nagu mineraalne toiteainegi ei ole hädavajalik tingimus sibula ajatamiseks. Kuid valguse käes kasvavad sibulapealsed rohelisemad, nende maitse on parem ja saadakse palju suuremat saaki. Oktoobris ja novembris istutatud sibul annab enamsaaki ainult 20—30% istutusmaterjali kaalust. Jaanuaris istutamise korral aga, millal valgustus on parem, moodustub enamsaaki 30—40%, veebruaris — 50%, märtsis — 70% ja aprillis — 80—100%.

Ajatamine lavades. NSV Liidu keskvööndis ja kagus alustatakse sibulate lavadesse istutamist veebruari lõpul või märtsi algul, lõunarajoonides — jaanuaris. Ajatamiseks kasutatakse vana lavamulda. Soovitatavaks mullakihi paksuseks on 12—13 sm. 3—4-sm läbimõõduga sibulaid vajatakse ühe lavaakna kohta umbes 15 kg. Sibulad istutatakse 1-sm vahedega. Vahedeta kokkuistutatud sibulad kerkivad paisumisel üles. Samasugune nähe ilmneb istutamise korral tihedasse mulda, kui juured kasvavad kiiresti, kuid tungivad aeglaselt mulda.

Sibulad istutatakse mulda kuni kaelani. Pärast istutamist tambitakse kerge puust tambiga ja kaetakse pealt 1—2 sm paksuse mullakihiga. Lõigatud sibulaid mullaga ei kaeta. Pärast istutamist kastetakse sibulaid. Vesivarustus on lavades tavaliselt ajutine (suvine). Sellepärast varajaste istutamiste korral teostatakse veega kastmise asemel „lumega kastmist", kattes mullapinna 5—8 sm paksuse lumekorraga, et vesi tungiks mulda kuni 10—15 sm sügavuseni. Esimesed 10 päeva pärast istutamist hoitakse sibulad akende ja mattide all, kuni pealsed on kasvanud 5—10 sm pikkuseks. Edaspidi võetakse matid päeval maha ja teostatakse iga päev õhustamist. Vastavalt mulla kuivamisele kastetakse sibulaid 10—15 liitrit ühe akna kohta.

Kui pealsed on kasvanud 5—10 sm pikkuseks, antakse pealtväetist.

Sibul koristatakse ühekorraga, kui pealsed on kasvanud vähemalt 25 sm kõrguseks. Selleks võetakse sibulad maast välja mullahargiga või labidaga. Pealsete mullaga määrdumise vältimiseks katkestatakse kastmine 2—3 päeva enne saagi koristamist.

Märtsi algul istutatud sibulad annavad 1,5 ja aprillis istutatud — 1,7—2,0 seemet.

Ajatamine kasvuhoonetes. Sibula ajatamise tehnika kasvuhoonetes on samasugune nagu lavadeski. Istutamist teostatakse 15—20-päevaste vahedega oktoobrist kuni märtsini. Sibul istutatakse vähem valgustatud kohtadele, mis ei ole sobivad rohkem valgust nõudvatele kultuuridele. Üheküljelistes kasvuhoonetes ehitatakse sibula istutamiseks piki kasvuhoonet vastu põhjapoolset seina 3—4 kordselt lavatid. Kaheküljelistes kasvuhoonetes istutatakse sibul lavatitele ja nende alla. Kütuse kokkuhoidmiseks kaetakse kasvuhoone pärast sibulate istutamist esimeseks 10—12 päevaks väljastpoolt katelaudadega või mattidega.

Sibulad istutatakse tihedalt, 1-sm vahedega.

Talvisel ajatamisel kasvuhoonetes on rohelise sibula saak 1,2—1,5 seemet; kui ühele m²-le istutada 10 kg sibulaid, on saak 12—15 kg.

TALISIBUL.

Hariliku söögisibula asemel võib katmikkultuurina ajatada talisibulat. Talisibula istutusmaterjali omahind on väga väike. Sügisel talisibula-istanduse likvideerimise korral koristatakse see tervete põõsastena, kusjuures jäetakse juured lõikamata ja säilitatakse kuni —5° temperatuuri juures keldrites või lavades. Talisibula ajatamise kestvus lõigatud juurtega istutamise korral pikeneb 5—8 päeva võrra.

Lavati 1 m² peale istutatakse 60—70 talisibulapõõsast, s. o. 2—3 korda rohkem kui avamaal. Kuna talvise perioodi jooksul teostatakse mitu talisibula ajatamist, peab selle pindala avamaal (nelja-aastase kultuuri korral) olema 5—10 korda suurem kasvuhoones ajatatavast pindalast. Talvel istutatakse talisibul kasvuhoones 5—7 sm paksusele mullakihile peenardele või lavatitele. Põõsad istutatakse tihedalt, nende vahed kaetakse mullaga ja kastetakse ohtralt. Edaspidine hooldamine ei erine söögisibula hooldamisest selle ajatamisel. Kohe kui algab talisibula kasvamine, väetatakse seda mineraalväetisega (lämmastikuga).

Saagi koristamisel ei lõigata pealseid, vaid taimed võetakse mullaharkide või labidatega välja koos sibulatega.

Suure hulga tütarsibulatega talisibulapõõsa hulgas leidub ka palju vanu surnud sibulaid; enne pakkimist tuleb sibulad kaubastamiseks vastavalt puhastada.

Talisibulasaak oleneb istutusmaterjali kvaliteedist. Noore, üheaastase talisibula istutamise korral saadakse saaki 3—5 kg/m², vanemate põõsaste istutamise korral — 12—15 kg/m² ja rohkem.

Talisibula ajatamise eeliseid, võrreldes söögisibula ajatamisega, võib näha Šiškini poolt läbiviidud katsetes Sverdlovski oblastis. Hilissügisel väljakaevatud talisibulapõõsad olid asetatud lavadesse 2—3 kihina. Söögisibula ajatamise kestvus oli 25 päeva, kuna

talisibulal 12 päeva. See võimaldas ajavahemikul novembrist kuni aprillini läbi viia 15 talisibula istutamist, kuna söögisibula istutamisi ainult 7. Söögisibula keskmine saak ühelt ajatamiselt oli 18,5 kg/m², kuna talisibulal 15 kg/m². Talisibula kogusaak ajavahemikul novembrist kuni aprillini oli 225 kg/m², kuna söögisibula kogusaak ainult 123,5 kg/m².

PORRULAUK JA ROOMA SALAT.

Säilitamiseks kaevatakse porrulauk ja mõned teised kultuurid novembris-detsembris sügisel hilja, siis, kui neil on alles rõhelised lehed, lavadesse või kasvuhoonetesse.

Lavadesse säilitamiseks määratud taimed koristatakse avamaalt püsivate külmade saabumisel, umbes samal ajal, kui algab hilise peakapsa koristamine. Kõik taimed koristatakse ühes juurtega.

Lavadesse istutamisel puhastatakse need enne mullast ja kõdust ning kobestatakse lavapõhi labidatega. Kui muld on kuiv, siis kastetakse seda eelnevalt. Lavapõhja tehakse 10—12 sm sügavused vaod, kuhu asetatakse taimed ning kaetakse nende juured mullaga. Vagude vahed võivad olla kas laiemad või kitsamad, olenedes taimede suurusest. Reas paigutatakse taimed tihedalt, peaaegu üksteise vastu. Kui taimed on liiga kõrged, asetatakse nad kallakuliselt selleks, et lehed ei takistaks akendega lavade katmist.

Ühe lavaakna alla paigutatakse 100—120 porrulaugu ja 60—80 rooma salati taime. Pärast taimede lavadesse paigutamist kaetakse need akendega ja pritsitakse üle kriidiga. Päikesepaisteliste ilmadega tuleb lava avada, et alandada temperatuuri ja vältida taimede närtsimist ning mädanemist. Enne külmi ja lumesadusid eemaldatakse lavadelt aknad ja asendatakse need lavade katmiseks kasutatavate katelaudadega. Kui vastavad lauad puuduvad, kaetakse lavaaknad vanade mattidega.

Porrulauk ja rooma salat säilivad +2° kuni +3° lavatemperatuuri juures ühest kuni kolme kuuni.

SÖÖGIPEET.

Noori, õrnu peedilehti saadakse ajatamise teel väikestest mittestandardsetest peedijuurikatest talvel kasvuhoonetes ja kevadel lavades. Pärast ajatamist ei kaota juurikas peaaegu üldse oma toiteväärtusest ja teda kasutatakse borštšiks, lehti aga — salatiteks ning botvinjaks.

Ajatamiseks võetakse väikesed 30—50 g raskused juurikad. Need istutatakse tihedalt (ilma vahedeta) kergele, 12—15 sm paksusele mullakihile. Istutusmaterjali vajatakse 1 m² kohta 12—15 kg. Pungade mädanemise vältimiseks juurikaid pealt mullaga ei kaeta. Sanitaarse olukorra kindlustamiseks kaetakse muld enne peetide istutamist kuiva lubjaga (pulbrina) või tuhaga, arvestusega 100—200 g/m².

Hooldamine seisab kastmises ja temperatuuri reguleerimises. Peetide ajatamisel on põhilise tähtsusega soojus ja niiskus. Soojus soodustab kiiremat toiteelementide liikumist juurikast lehtedesse, vesi aga on vajalikuks tingimuseks rakkude tekkimisel ja nende kasvamisel. Valgus on suhteliselt vähema tähtsusega. Sellepärast istutatakse peeti lavatite vähema valgustusega kohtadele või lavatite alla ja teede lähedale. Esimese 15 päeva jooksul kaetakse kasvuhooned soojuse säilitamiseks katelaudadega, mida ka päevaks maha ei võeta.

Kasvuperiood istutamisest kuni saagi koristamiseni on optimaalse 18—20° temperatuuri juures 35—40 päeva, 10—15° temperatuuri juures aga 50 päeva ja rohkem. Talvise ajatamise korral kasvuhoonetes saadakse saaki istutusmaterjali kaalust 10% rohkem. Kevadise ajatamise korral lavades, millal on intensiivsem assimilatsiooniprotsess, suureneb saak 20%.

PETERSELL.

S ä i l i t a m i n e. Petersell kaevatakse sügisel ilma lehti lõikamata lavadesse või kasvuhoonetes lavatitele. Rohelisena säilib ta 1—2 kuud.

Lavades istutatakse petersell poolviltu 10—12-sm reavahedega ja vahedega reas 8—10 sm, 1 m² kohta umbes 100 taime.

Pärast taimede avamaalt koristamist tuleb need lehtede massilise langemise vältimiseks istutada säilitamiskohas kohe mulda. Säilitamistemperatuuriks on +2° kuni +3°.

Realiseerimine toimub vastavalt nõudmisele. Peterselli võib kaubastada juba järelvalmimiseks asetamisel.

A j a t a m i n e. Petersellijuurikast roheliste lehtede saamiseks alatakse ajatamisega detsembris.

Juurikad istutatakse lavatitele 12—15 sm paksusesse mullakihti. Istutamiseks võetakse mittekaubastatavad väikesed juurikad. Istutatakse ridades poolviltu, reavahedega 8—12 sm ja vahedega reas 4—6 sm. Istutusnormiks on 6—8 kg/m².

Ajatamise kestvus oleneb temperatuurist. 16° temperatuuri juures on petersell koristamiseks valminud 30—35 päeva jooksul. Petersellilehed koristatakse koos juurikaga ja mõlemad kasutatakse toiduks. Saak on 10—15% istutusmaterjali kaalust suurem.

Mitteõigel ajatamisel mädanevad paljud juurikad ning ei anna lehti. Pungade mädanemise vältimiseks ei kaeta juurika pead ja kaela mullaga. Kastetakse ilma sõelata kannuga ettevaatlikult ridade vahelt. Mulla pealispinna sanitaarses olukorras hoidmiseks kaetakse see 2—4-mm liivakorraga, samuti ka lubjaga või tuhaga — 100—200 g/m².

SELLER.

Sügisel ja talvel roheliste sellerilehtede saamiseks säilitatakse teda rohelisena sügisest kuni uue aastani ja detsembrist kuni aprillini.

S ä i l i t a m i n e. Sellerit säilitatakse lavades ja kasvuhoonetes. Selleks koristatakse seller ilma lehti lõikamata avamaalt sügisel hilja ja paigutatakse lavadesse või kasvuhoonetesse vertikaalselt, 40—50 taime 1 m²-le. Säilitamise temperatuuriks on +1° kuni +3°. Kõrgema temperatuuri juures, tihedalt paigutatult ja suure õhuniiskuse puhul või mitteküllaldasel valgustusel esineb lehtede kolletumine ja massiline hävimine. Soodsa temperatuuri, mulla- ja õhuniiskuse korral ei kaota seller rohelisi lehti 1—2 kuu jooksul ning annab saaki 12—20 kg/m², olenevalt istutusmaterjali kvaliteedist. Realiseerimisega alatakse lavades ja lõpetatakse enne tugevate külmade saabumist novembris. Kõetavates kasvuhoonetes koristatakse saak detsembris.

A j a t a m i n e. Ajatamiseks võetakse mittekaubastatavad väikesed juurikad. Seller istutatakse madalalt, kasvupungi mitte mullaga kattes. Istutusnormiks on 50—70 tk. ehk 10—12 kg/m². Ajatamise kestvus 18—20° temperatuuri juures on 30—35 päeva.

Lehtede saak ühes juurikatega on 20—40% rohkem istutusmaterjali kaalust.

HAPUOBLIKAS.

Hapuoblikat ajatatakse talvel kasvuhoonetes ja kevadel lavades. Ajatamiseks võetakse hapuoblika vanemad juured, pärast 3—4 a. kultuuri avamaal. Sügisel kaevatakse juured avamaalt välja ja säilitatakse keldrites 0° kuni —3° temperatuuri juures. Istutusmaterjal peab olema vigastamata pungadega. Enne istutamist lõigatakse pikemad juured lühemaks, tehes kogu istutusmaterjali pikkuselt ühtlaseks, mitte üle 12—15 sm. Mullakihi paksus ajatamisel peab olema 15—17 sm. Juured istutatakse vagudesse ritta 10—12 sm sügavusse, nii et ülemised pungad ei satuks mulla alla. Vahekaugusteks ridades jäetakse 3—5 sm ja ridade vahel — 6—8 sm.

Kasvuhoone või lava 1 m² pindalale vajatakse istutamiseks 5—7 kg juurikaid. Katmikkultuurina istutatakse juurikad kümme korda tihedamalt kui toitepinnaga avamaakultuurid.

Hapuoblikalehed kasvavad hästi 16° temperatuuri, paraja valgustuse ja niiskuse juures. Esimest hapuoblika saaki kogutakse 25—30 päeva pärast istutamist, saades 23 kg/m². Lehed lõigatakse maha kääridega, vältides seejuures ülemiste pungade vigastamist.

Pärast esimest lehtede kogumist väetatakse hapuoblikat ammooniumsalpeetriga, arvestusega 30 g/m², kastetakse tugevalt ja kõrgendatakse temperatuuri kuni 18—20°-ni. Pärast sellist hooldamist kasvatab hapuoblikas uued lehed, mis valmivad koristа-

miseks 15—20 päeva pärast esimest saagi kogumist. Teine lõikus annab vähema saagi. Kahe kogumisega kokku saadakse 1 m²-lt 3—4 kg hapuoblikalehti.

RABARBER.

Istutusmaterjal. Pärast 8—10-aastast rabarbrikultuuri avamaal, kui saak hakkab vähenema, koristatakse taimed istandusest. Vanad põõsad kasutatakse uue istanduse rajamiseks ja istutusmaterjalina kasvuhoonetes ajatamiseks.

Ajatamiseks on parimad 4—5-a. põõsad, mis annavad suuri, hästi arenenud varsi. Vanematest põõsastest saadakse küll palju varsi, kuid need on peenikesed ja halvema kvaliteediga.

Rabarbrit avamaal kasvatada ainuüksi kasvuhoonesse istutamiseks ei ole otstarbekas, sest sel juhul langevad kultuuri 2—3 a. tootmiskulud tervikuna istutusmaterjali arvele.

Istutusmaterjali saamise kiirendamiseks kasvuhoones ajatamiseks istutatakse rabarber avamaal kaks korda tihedamalt, et 2—4 a. pärast võtta taimi istandusest harvendamise korras. Sel juhul istutatakse taimed ridadesse, 0,6-sm vahedega ja reavahedeks jäetakse 1,2 m. Pärast üle ühe taime harvendamist saadakse rabarbri normaalne toitepind 1,2 × 1,2 m.

Põõsad talviseks ajatamiseks kaevatakse välja hilissügisel. Maast väljakaevatud mullapalliga põõsad jäetakse põllule kuni külmade saabumiseni, sest külmunud mullapalliga põõsaid on hõlpsam transportida ja talvisele säilituskohale paigutada. Rabarbripõõsaid säilitatakse kinnistes kuurides või õlgedega kaetud lavades, 0° kuni —3° temperatuuri juures.

Istutamine ja hooldamine. Rabarbri ajatamiseks kasutatakse šampinjoni-kasvuhooneid, erilisi keldreid või katelaudadega kaetavaid klaaskattega kasvuhooneid.

Lavatitega kasvuhoonetes ajatamiseks asetatakse mullapalliga põõsad tihedalt üksteise vastu lavatite alla kobedale mullale. Taimed kaetakse pealt kerge 7—10 sm paksuse mullakihiga. 1 m² kasvuhoone pindalale istutatakse 8—10 põõsast, s. o. 10—12 korda rohkem kui avamaal.

Ajatamist alatakse +5° kuni +8° temperatuuri juures. Esimese 6—10 päeva jooksul suurendatakse temperatuuri pidevalt kuni 15—17°-ni. Sellise temperatuuri juures toimub ajatamine kiiresti ja varred omandavad intensiivse värvuse. Kõrgema temperatuuri korral saadakse halvema kvaliteediga varsi ja nende saak väheneb.

Mulla niiskus peab ajatamise ajal olema paras. Pärast istutamist taimi ei kasteta kuni lehtede ilmumiseni. Pärast lehtede ilmumist kastetakse vastavalt mulla kuivamisele. Ühel ajal kastmisega antakse ka pealtväetist, mis on eriti vajalik siis, kui ajatamiseks olid võetud nõrgad taimed. Rabarbrit väetatakse lämmastikuga, mida antakse vees lahustatult.

Saagi kogumine. 18—25 päeva pärast istutamist viiakse läbi esimene varte kogumine. Üldse kogutakse varsi 3 korda. Ajatamise kestvus talveperioodil on 35—45 päeva, kevadel — 30—40 päeva. Varred lõigatakse maha, kui nende pikkus on normaalne (16—20 sm). Koristamisega hilinedes kasvavad varred üle ja need muutuvad kohevateks. Valgusrikastes hoonetes ajatamise korral lõigatakse lehed enne varte kimpusidumist maha. Et saada pidevalt saaki, istutatakse rabarbrit iga 25—30 päeva järele.

ASPAR.

Kevadine ajatamine. Aspari kevadine ajatamine on levinud ainult NSV Liidu keskvööndi linnalähistes piirkondades. Moskva ja Leningradi lähedal on mullastiku looduslikud tingimused aspari jaoks vähem sobivad kui lõunas. Saaki saadakse siin iga aasta suurel hulgal orgaaniliste väetiste andmisel. Happese reaktsiooniga mullad ei ole asparile sobivad. Maatükk peab olema niiske põhjaga ja võimalikult lõunapoolse kallakuga. Sügisel väetatakse kõduga 100 t/ha ja küntakse 25 sm sügavuselt. Varakevadel maatükk äestatakse.

Aspar istutatakse juuni lõpul. Pärast kevadist äestamist kultiveeritakse maatükki kuni istutamiseni 1—2 korda. Enne istutamist viiakse läbi korduskünd ja märgitakse märgistiga vagude kohad 80-sm vahedega. Vaod aetakse adraga 2—3 korda läbi, sügavusega 25—30 sm ja laiusega umbes 45 sm. Vagudesse antakse kõdu 100—150 t/ha. Kõdu laotakse 10—15 sm paksuse kihina ja sellega kaetakse pärast istutamist ka taimed sellise arvestusega, et vegetatiivsed pungad asuksid horisontaalpinnast 15—20 sm sügavusel ja oleksid vagudes kaetud ainult 5—8-sm mullakorraga.

Esimesel aastal kultiveeritakse ja kõblatakse ridu 3—4 korda, järgnevail aastatel 2—3 korda. Esimese aasta sügisel aspar mullatakse, täites vaod kõduga. Teisel ja järgnevail aastatel mullatakse värske kõduga, andes seda 100 t/ha.

Asparit koristatakse neljanda aasta kevadel pärast istutamist. Juurestiku paremaks õhustamiseks aetakse vaoharjad pärast saagi kogumist igal aastal kõpladega laiali.

Kevadise asparisaagi saamise kiirendamiseks kaetakse kevadel vaoharjad värske sõnnikuga. Kui vaoharjad vaevalt hakkavad mustendama ja vagudes veel püsib lumi, kaetakse vaoharjad hommikul külmaga sooja sõnnikuga. Sellise katmisviisiga saadakse saaki 5—7 päeva varem. Pärast saagi kogumist rehitsetakse sõnnik vagudesse ja vaoharjad tasandatakse. Sügisel mullatakse uuesti, kasutades selleks ridade vahel olevat kõdu.

Talvine aspari ajatamine põllul. Talvist ehk „soojendatavat" ajatamist põllul teostatakse oktoobrist kuni mai lõpuni, mis võimaldab asparit saada läbi aasta. Aspari sügav puhkeperiood on lühike, kõrge temperatuuri juures hakkab ta kasvama juba sügisel. Ajatamiseks kaetakse asparijuured sooja

sõnnikuga, mis talvel soojendab asparit, kuna kevadel ja suvel on talle väetiseks. Asparivarred hakkavad kasvama juba +10° kuni +12° temperatuuri juures.

Istutamistehnika. Istutamistehnika talviseks ajatamiseks on erinev kevadisest ajatamisest.

Enne istutamist maatükk väetatakse. Orgaanilise väetisega kaetakse maatükk 10 sm paksuse kihina ja küntakse sisse. 1 ha kohta vajatakse umbes 800 tonni ehk 1000 m³ orgaanilist väetist. Sellise suure hulga väetise saamine on võimalik ainult suurte linnade ja tööstuskeskuste lähedal, kus leidub palju orgaanilisi jäätmeid. Aspariistandused rajatakse sageli maapealsete lavade või sõnnikuga soojendatavate istikupeenarde kohale, kuhu pärast nende kasutamist jääb kuni 1000—1500 t/ha kõdu.

Hästi orgaanilisi väetisi saanud maatükile istutatakse aspar tihedalt. Niisketel kohtadel paremaks soojenemiseks ja maatüki drenaažiks istutatakse aspar peenardele. Peenrad ühes vahedega on 150 sm laiad. Istutatakse kolmelt realt (vahedega 40—45 sm) aukudesse, mille vahemaa augu keskkohast keskkohani on 40—45 sm. Igasse auku asetatakse 2 taime ja suunatakse need ridades igale poole laiali. Sellise istutamise korral vajatakse 1 ha kohta 100 000 istikut.

Moskva lähedal istutatakse aspariistikud selle tugevamal kasvuperioodil — juulis. Varsti pärast istutamist ilmuvad uued varred.

Hooldamine. Kuivadel ilmadel kastetakse asparit sõelaga varustatud kastekannuga, et vältida mulla ärauhtumist juurestikult.

Hooldamine seisab 3—4-kordses rohimises ja mulla kobestamises.

Sügisel tasandatakse mullapind rehadega ja kaetakse taimed umbes 8—10 sm sügavuselt mulla ja kõduga.

Aspariistandusse võib esimesel aastal vahekultuuridena istutada madalaid üheaastasi köögiviljataimi, mis ei varja asparit (juurviljad ja haljasköögiviljad).

Hooldamine teisel ja kolmandal aastal seisab umbrohtude kitkumises ja mulla kobestamises. Esimest korda kobestatakse varakevadel. Teise aasta sügisel kaetakse peenrad 7—8 sm paksuse kõdukorraga. Kolmanda aasta kevadel riisutakse kõdu peenarde vahele. Kolmanda aasta sügisel pärast varte hävimist (kolletamist) lõigatakse nad maha ja põletatakse. Roheliste varte mahalõikamine võib taimedele mõjuda kahjustavalt, sest rohelistest vartest toitevarude juurtesse liikumine ei ole selleks ajaks veel lõppenud. Sügisel pärast varte mahalõikamist mullatakse juurestik värske kõduga, tõstes huumusmullakihi paksuse juurte kohal kuni 15—20 sm-ni. Üle 20 sm paksune mullakiht soojeneb halvasti ja pidurdab asparivarte arenemist, mille tagajärjel need saadakse peenikesed ja väheväärtuslikud. Sügiseseks aspari katmiseks vajatakse igal aastal kõdu umbes 100 t/ha.

Talvine avamaal ajatamise tehnika. Neljanda aasta talvel pärast istikute istutamist alatakse aspari ajatamist. Selles vanuses on ta arenenud juurikaga ja tugeva lihava juurestikuga, sisaldades suure hulga toitevaru, mis ajatamisel läheb lihavate varte moodustumiseks. Talvine aspari avamaal ajatamise keerulisus seisab temperatuurirežiimi reguleerimises. Muus osas on ajatamine väga lihtne, sest aspar ei vaja sel ajal ei kastmist ega valgustust ja kasvatab pimedas noori õrnu varsi.

Asparisaagi pidevaks saamiseks oktoobrist kuni maini jagatakse ajatamiseks määratud maatükk 3—5 võrdsesse ossa, millest igatühte järjekorras soojendatakse 30—40-päevaste vaheaegade järele: ühte oktoobris, teist novembri lõpul jne.

Peenrad puhastatakse lumest ja kaetakse sooja sõnnikuga. Sõnnikukihi paksus oleneb ajatamise ajast: 15. oktoobrist kuni 1. detsembrini on see 35—40 sm ja talveperioodil kuni 70 sm. Pärast ajatamist jäetakse sõnnik istandusse, kus ta kevadel riisutakse peenarde vahele ning kasutatakse sügisel peenarde katmiseks.

Aspari ajatamise kestvus 15. oktoobrist kuni 1. detsembrini on umbes 45 päeva ja alates detsembrist — 60 päeva. Ajatamisel alates 1. detsembrist kaetakse sõnnik jahenemise vältimiseks pealt vanade mattidega või roguskiga. Tugevate külmade puhul tuleb sõnnik katta mattidega kahekordselt.

Aspari kasvamise algus talvisel ajatamisel oleneb mulla külmumise astmest. Kui lumi sajab külmumata maale ja see jääb lumekorra all sulaks, ilmuvad asparivarred juba 15—20 päeva jooksul. Mulla tugeva külmumise korral ilmuvad asparivarred aga 25—30 päeva pärast.

Sõnnik aspari ajatamiseks peab olema värske ja hästi põlema. Spargli ajatamisel sõnniku soojenduse teel nõuab suurt oskust vajaliku temperatuuri hoidmine. Pealmine sõnnikukiht jahtub külmade ilmade puhul rohkesti ja põleb aeglaselt. Sellepärast tõstetakse see ümber ja segatakse soojema sõnnikuga, et kindlustada ühtlast soojenemist kogu maatükil.

Saagi kogumise perioodil teostatakse sõnniku segamist üheaegselt asparivarte kogumisega. Sügisesel ajatamisel segatakse sõnnikut kuni saagi kogumiseni iga kolme päeva tagant, hiljem — iga nelja päeva tagant. Kui asparit ajatatakse ajavahemikul kuni 1. detsembrini, segatakse sõnnikut 6 korda. Ajatamisel alates 1.detsembrist, millal on vajalik kestvam mulla soojendamine, tuleb sõnnikut segada 10 korda võrdsete ajavahemike järel (iga 4 päeva järel).

Segamise ajal tõstetakse palav sõnnik külmemale kohale ja soojad kohad kaetakse jahtunud sõnnikuga.

Aspari istanduses ajatamisel kontrollitakse sõnniku temperatuuri mullatermomeetriga. Normaalne sõnniku soojus hunniku keskel peab olema 45°. Temperatuur kõdupinnal (sõnniku all) peab olema 25° ja juurikate lähedal 15—16°. Temperatuuri tuleb kontrollida igal hommikul ja õhtul. Kõrgenenud temperatuuriga kohtadelt

tuleb sõnnikut vähendada, sest mulla ülemäära soojenemise korral võib see põletada ladvapungi ja taimed hävivad.

Talvisel ajatamisel sõnniku soojendusega saadakse palju jämedamaid sparglivarsi kui mais ainult päikese soojendusega.

Saagi kogumise periood talvisel ajatamisel kestab umbes 20 päeva ja alates sõnnikuga soojutamisest kuni viimase saagi kogumiseni — 40—60 päeva. Talvisel ajatamisel taimed nõrgenevad ja kasvavad aeglaselt. Järgmiseks talviseks ajatamiseks kasutatakse neid ainult pärast 1—2 aastat.

Põllul ajatatava aspari saak 1 m² kohta ajatamisel oktoobrist kuni jaanuarini on keskmiselt 0,7 kuni 1,0 kg ja ajatamisel jaanuarist kuni aprilli lõpuni — 1,5 kuni 2,0 kg.

Aspari ajatamine kasvuhoonetes. Keeruka ja rohkesti tööd nõudva sõnniku soojendusega aspari ajatamise asemel on linnalähised majandid üle läinud rohkem ajakohasele aspari ajatamisviisile talvel kasvuhoonetes.

Aspari ajatamiseks kasvuhoonetes võetakse vanemad, 10—15-aastased asparipõõsad, millal nende saak avamaal hakkab vähenema.

Ajatamiseks määratud taimed kaevatakse külmade saabumisel (oktoobri lõpul) ettevaatlikult juuri vigastamata maast välja. Laiade reavahede korral küntakse juured välja. Põõsad võetakse välja koos mullapalliga ja viiakse säilitamiskohale. Väljavõetud asparipõõsaid säilitatakse liivaga kihitatult kuivades keldrites või akende ja mattidega kaetult lavades. Asparit ajatatakse umbes 1,2 m laiuste lavatitega varustatud pimedates keldrites ja šampinjoni-kasvuhoonetes. Asparipõõsad paigutatakse tihedalt 8—10 sm paksusele mullakihile, umbes 10—15 põõsast 1 m²-le. Asparit ajatatakse pimedais ruumides, sest valguse käes muutub ta roheliseks, varred puiseks ja vähemaitsvaks. Valguse eest kaitseks kaetakse istutusmaterjal 15—18 sm paksuse mullakorraga. Pimedates ruumides kaetakse põõsad õhukese mullakorraga, et ainult katta pungi.

Pärast istutamist kastetakse taimi mõõdukalt. Ajatamise perioodil tõstetakse esimese 10—12 päeva jooksul pidevalt õhu temperatuuri 0—5° kuni 15—20°-ni. Saagi kogumine algab 15—20 päeva pärast ajatamise algust ja kestab 20—30 päeva.

Pideva asparisaagi saamiseks istutatakse perioodiliselt iga 20—30 päeva tagant. Pärast kimpu sidumist lõigatakse aspar alt otsast ühetasaseks ja asetatakse närtsimise vältimiseks vette. Esimeste ööpäevade jooksul imeb aspar endasse vett 10% oma kaalust. Asparit ei või liiga kaua vees hoida, sest selle tagajärjel kaotab ta oma maitseväärtust.

Asparisaaki saadakse 2—3 kg/m².

XXIII peatükk.

KÜLVIKORRAD LAVA- JA KASVUHOONEMAJANDITES.

KÜLVIKORDADE ERISUSED KATMIKALAL.

Mitme saagi saamine ühel aastal. Katmikala külvikorra erisus seisab selles, et kultuuride vaheldus toimub siin ühe aasta jooksul, kuna avamaal toimub see mitme aasta jooksul.

Mulla viljakuse tõstmist kasvuhoonetes ja lavades saavutatakse mitmesugustest muldadest kunstlike segude valmistamise teel, nagu: mätta- ja turbamullast, kompostist, sõnnikukõdust, lehekõdust ja liivast.

Köögiviljakultuuride kahjurite ja haiguste tõrjeks teostatakse kasvuhoonetes ja lavades mulla desinfitseerimist.

Lavatitega kasvuhoonetes viiakse täielik mulla vahetamine läbi üks kord aastas (enne põhikultuuride istutamist) ja osaline — külvikorrakultuuride vahelduse korral, olenedes mitmesuguste kultuuride nõuetest mulla suhtes.

Eesrindlikes kolhoosides ja sovhoosides kasutatakse kasvuhoonete pindala täielikult kogu aasta jooksul ja lavades peaaegu kogu aasta, välja arvatud väiksemad vaheajad talveperioodil, alates detsembrist kuni veebruari keskpaigani. Kasvuhoonete ja lavade õige kasutamisega saavad kolhoosid ja sovhoosid suuri köögiviljasaake. Kolhoosis „Smõtška" (Moskva oblastis), kus on 16 000 lavaakent, saadakse kogu sesooni jooksul köögiviljasaaki keskmiselt 30 kg ühe akna kohta. Köögiviljakasvatuse eesrindlased kolhoosis „10 let Oktjabrja" (Moskva oblastis) said köögiviljade kogusaagi lavadest 95 kg ühe akna kohta. Väiksemaid saake saadakse kasvuhoonetes. Sovhoosis „Bodroje" (Moskva oblastis) oli kurgisaak kevadistes blokk-kasvuhoonetes 142 t/ha. Kolhoosis „Pamjat Iljitša" (Mõtištši rajoonis, Moskva oblastis) saadakse kogu aasta jooksul viis saaki, varajast köögivilja keskmiselt umbes 1000 t/ha.

Majandi plaaniline ülesanne. Kolhoosid koostavad lavade ja kasvuhoonete külvikorrad vastavalt rajooni põllumajandusosakonna plaanilisele ülesandele, sovhoosid aga — trusti poolt antud ülesannetele, arvestades elanikkonna varajase köögivilja tarbimist ja köögiviljakultuuride istikute vajadust.

Tootmise arvestamise ühikuks lavades on lavaaken. Akna kasulik pindala on 1,5 ruutmeetrit. Kasvuhoonetes arvestatakse istikute kasvatamist ühel ruutmeetril külvipinnal ja köögiviljasaaki — 1 m² inventaarpinna järgi.

Külvikorrad tuleb paigutada nii, et katmikala kasulikku pindala kasutatakse kogu sesooni jooksul võimalikult täielikult. Kasvuhoonete ja lavade täielik kasutamine alandab varajaste köögiviljade ja istikute omahinda.

Külvikordade koostamisel paigutatakse klaasialusele pindalale esijoones varajase kapsa istikud, tomat jt. Lavaakende hulga arvestamisel lähtutakse istikute hulga vajadusest ühele hektaarile ja nende saamise hulgast ühe lavaakna kohta; sellejuures tuleb ette näha 10—15% suurune kindlustusfond kogu istikute hulga vajadusest.

Klaasialuse pindala ratsionaalseks kasutamiseks ja köögiviljade kasvatamise pindala suurendamiseks ei kasutata lavasid istikute kasvatamiseks seal, kus kohalikud kliimalised tingimused ja avamaale väljaistutamise tähtajad võimaldavad istikute kasvatamist istikulavades (kaalika-, keskmise kapsa jt. istikud). Samuti on vajalik kasutada istikute pikkimist lavadest istikulavadesse järgnevaks avamaale väljaistutamiseks, mis võimaldab klaasialust pindala kõige efektiivsemalt ära kasutada köögiviljade kasvatamiseks.

Istikulavades kasvatatakse suvel lillkapsa-, kurgi-, tomati- ja teiste kultuuride istikuid sügisel kasvuhoonetes kasutamiseks.

Istikute alt vabanevaid lavasid kasutatakse varajase köögivilja kasvatamiseks. Sellejuures arvestatakse tingimata ka istikulavasid (kuni külvini või pärast istikute koristamist). Varajase kapsa istikud, mida tuleb varakult külvata, on lavades esimeseks kultuuriks (esimeseks külvikorrataimeks). Tomati külv toimub hiljem, sellepärast on võimalik enne seda lavades kasvatada ükskõik missugust haljasköögivilja. Seoses sellega plaanitakse lavades teise kultuurina tomatiistikuid. Pärast kapsa- ja tomatiistikuid kasvatatakse kurki; NSV Liidu keskvööndis kasutatakse lavasid mõnikord pärast tomatiistikuid meloni kasvatamiseks.

Kasvuhoonete kasutamine talvel. Talikasvuhoone-külvikordade koostamisel tuleb arvestada köögiviljataimede valguse, soojuse ja niiskuse vajadust, samuti ka vegetatsiooniperioodi kestvust. Ühes ja samas köögiviljataimede kasvatamise ruumis ei või üheaegselt olla soojuse ja õhu niiskuse suhtes järsult erineva nõudlikkusega taimi.

NSV Liidu kesk- ja põhjavööndis tuleb köögiviljataimede sügisesed külvid teostada sellise arvestusega, et oktoobris ja novembri algul oleks lõpetatud salati-, redise- ja tillisaagi koristamine ning novembris või detsembri algul kurgi- ja tomatisaagi kogumine.

Sügisel ja talvel vähese valgustuse korral kasvuhoonetes võetakse külvikorda ajatamiseks haljasköögiviljadena kasutatavaid kultuure, nagu söögisibul, petersell ja peet, samuti ajatatakse ka

valgustust mittevajavaid köögivilju, nagu aspar, rabarber, sigursalat, šampinjon.

Kasvuhoonetes ja lavades ajatatakse roheliselt kasutamiseks avamaalt saadud hapuoblika- ja rabarbrijuuri, peterselli-, selleri- ja peedijuurikaid ning valiksibulaid. Istutusmaterjali tootmine kasvuhoonetes ja lavades ajatamiseks tuleb ette näha avamaa köögiviljakasvatuse plaanis.

Kasvuhoonetes taimede lisa-elektervalgustuse korral võib köögivilja kasvatada kogu sügis- ja talveperioodil. Elektervalgustust kasutatakse peamiselt kurgi- ja tomatiistikute kasvatamise perioodil, kuid samuti ka varajase köögivilja saamiseks.

LAVAKÜLVIKORRAD.

Lavade kasutamise tähtajad mitmesugustes kliimavööndites. Olenevalt kliimavööndidest ja taimede soojuse ning valguse nõudest, on kasvuhoonete ja lavade kasutamise tähtajad, samuti külvikorrad neis erinevad.

Lõunarajoonides alatakse lavades külvide ja istutamistega jaanuari lõpul või veebruari algul, kuna Odessa oblastis, Krimmis ja Kaukaasias teostatakse seda läbi talve. NSV Liidu keskvööndis alatakse külvide ja istutamistega lavades veebruari lõpul või märtsi algul ja põhjas märtsi teisel poolel (tabel 86).

Tabel 86.

Näidis-külviajad lavades mitmesugustes kliimavööndites.

Vööndid	Külvi algus		Haljasköögiviljade sügiseste külvide lõpp: salat, till, redis ja spinat
	varajastes lavades	keskmistes lavades	
1. Põhja	15.—30. III	1.—20. IV	20. VII—5. VIII
2. Loode	1.—15. III	15. III—5. IV	1.—15. VIII
3. Kesk	1.—15. III	15. III—15. IV	10.—30. VIII
4. Kagu	20. II—5. III	5.—30. III	20. VIII—10. IX
5. Lääne	10.—25. II	5.—25. III	5.—25. VIII
6. Ukraina:			
a) ida	10.—25. II	5.—25. III	20. VIII—10. IX
b) lääne	25. I—10. II	1.—20. III	20. VIII—10. IX
c) lõuna	Läbi aasta	10. II—5. III	5.—25. IX
7. Uurali	10.—25. III	25. III—10. IV	1.—15. VIII
8. Lääne-Siberi	20. III—5. IV	5.—20. IV	5.—25. VIII
9. Ida-Siberi	15.—30. III	1.—15. IV	1.—15. VIII
10. Kaug-Ida (lõuna osa)	1.—10. III	10.—25. III	25. VIII—15. IX
11. Kesk-Aasia ja Taga-Kaukaasia	Läbi aasta	15.—30. I	15. IX—5. X

Lõunarajoonides ja osaliselt keskvööndis tuleb lavakülvikordadesse võtta soojus- ja valgusnõudlikke köögiviljakultuure. Nendes

rajoonides on haljasköögiviljade ajatamine vähema tähtsusega, eriti sügisperioodil, sest neid köögivilju võib peaaegu täielikult kasvatada avamaal.

Lavade kasutamine sügisel. NSV Liidu kesk- ja põhjarajoonides tuleb erilist tähelepanu pöörata lavade täielikule kasutamisele sügisperioodil.

Sügisel võetakse osa lavasid avamaal saadud tomatite järelvalmimise alla. Hilissügisel on parem tomatite järelvalmimist läbi viia kasvuhoonetes lavatitel.

Suurem osa lavadest tuleb sügisel kasutada lillkapsa külvideks ja haljasköögiviljade, nagu redise, rooma salati, tilli ja spinati alla.

Näidis-lavakülvikorrad

Lavad	Külvikorrad	1. kultuur	Tähtajad: Külv või istutamine	Tähtajad: Koristamine	2. kultuur	Tähtajad: Külv või istutamine	Tähtajad: Koristamine
Köögiviljalavad (varajased)	1.	Haljasköögiviljad: sibul ja petersell pealseteks, redis jt.	1. III	5. IV	Kurk (vahekultuuriks sibul pealseteks)	7. IV	15. VIII
	2.	Haljasköögiviljad: sibul pealseteks, redis jt.	1. III	5. IV	Kapsaistikud	20. III	10. V
					Tomatiistikud	7. IV	V
	3.	Haljasköögiviljad: sibul pealseteks, redis jt.	1. III	5. IV	Haljasköögiviljad: salat, spinat jt.	7. IV	9. V
	4.	Kurk (vahekultuuriks sibul pealseteks)	25. III	15. VIII	Haljasköögiviljad: redis, till jt.	16. VIII	5. X
Istikulavad (keskmised köögiviljalavad)	1.	Tomatiistikud pikkimiseks, varajane kapsas jt.	20. III	10. V	Kurk või tomat (vahekultuuriks salat)	12. V	15. VIII
	2.	Haljasköögiviljad: salat, spinat ja till	10. III	15. IV	Istikud: tomati pikkimine, hiline kapsas	21. IV	5. VI
						15. IV	20. V
	3.	Haljasköögiviljad: salat, sibul pealseteks jt.	15. III	20. IV	Kurk või tomat (vahekultuuriks salat)	22. IV	1. VIII
Kaetavad stikula vad	1.	Istikud: hilise kapsa külv, tomatiistikute pikkimine	15. IV	25. V	Kurk, põõsaskõrvits, lillkapsaistikud	27. V	1. IX
			25. IV	5. VI		7. VI	10. VIII

Lavakülvikordade näidis-skeemid. NSV Liidu keskrajoonides kasutatakse varajasi lavasid veebruari lõpust — märtsi alguseni ja kuni oktoobri lõpuni ning köögiviljakultuuride järelvalmimisel samuti kuni jaanuarini-veebruarini.

Varajased lavad. Varajasi lavasid kasutatakse järgmise skeemi järgi: algul kasvatatakse haljasköögivilju (redist, salatit, spinatit, tilli jt.), siis põhikultuure (kurki, tomatit), sügisel uuesti haljasköögivilju ja lõpuks kasutatakse lavasid ajutiste kultuuride jaoks.

Varajaste lavade kasutamiseks on võimalikud ka teised variandid, nimelt: pärast haljasköögiviljade kahekordset saagikogumist

Tabel 87.
(NSV Liidu keskvööndis).

3. kultuur	Tähtajad: Külv või istutamine	Tähtajad: Koristamine	4. kultuur	Tähtajad: Külv või istutamine	Tähtajad: Koristamine	5. kultuur	Tähtajad: Külv või istutamine	Tähtajad: Koristamine
Haljasköögiviljad: redis, till jt.	20. VIII	5. X	Ajutised kultuurid: lillkapsas järelkasvatamiseks jt.	10. X	15. XII	—	—	—
Kurk või tomat (vahekultuuriks salat)	12. V 7. V	15. VIII 1. IX	Haljasköögiviljad: redis, till jt.	20. VIII	5. X	Ajutised kultuurid: lillkapsas järelkasvatamiseks jt.	10. X	15. XII
Kurk või tomat (vahekultuuriks salat)	10. V	15. VIII	Haljasköögiviljad: redis, till jt.	20. VIII	5. X	Ajutised kultuurid: lillkapsas järelkasvatamiseks jt.	10. X	15. XII
Ajutised kultuurid: lillkapsas järelkasvatamiseks	10. X	15. XII	—	—	—	—	—	—
Haljasköögiviljad: redis, till jt.	20. VIII	10. X	—	—	—	—	—	—
Kurk Tomat	6. VI 26. V	1. IX 1. IX	Tomati järelvalmimine	1. IX	10 X	—	—	—
Lillkapsas	3. VIII	23. X	—	—	—	—	—	—
Tomatite järelvalmimine	1. IX	10. X	—	—	—	—	—	—

Kevadkasvuhoonete

Tsoonid	Külvikorrad	1. kultuur	Külv või istutamine	Koristamise lõpp
Põhja	1.	Haljasköögiviljad: sibul pealseteks	15. IV	20. V
Kesk	1.	Haljasköögiviljad: redis, salat, sibul pealseteks	25. III	5. V
	2.	Tomat (vahekultuuriks sibul pealseteks)	15. IV	15. VIII

Tehnilise soojendusega kasvuhoonete

Kasvuhoonete liigid	Külvikorrad	1. kultuur	Külv või istutamine	Koristamise lõpp	2. kultuur	Külv või istutamine
I. Lavatiteta	1.	Haljasköögiviljad: sibul pealseteks, petersell jt.	1. I	10. II	Kurk (vahekultuuridena sibul pealseteks, salat jt.)	15. II
	2.	Haljasköögiviljad: sibul pealseteks, petersell jt.	1. I	15. II	Tomat (vahekultuuridena sibul pealseteks, salat jt.)	20. II
II. Lavatitega	1.	Kurgiistikud ja haljasköögiviljad (sibul pealseteks, petersell, peet, seller jt.)	1. I	10.—15. II	Kurk	15.—20. II
	2.	Kurgiistikud talviste kasvuhoonete jaoks. Selleri- ja salatiistikud varajastes lavades. Tomati- ja salatiistikud kevadkasvuhoonete jaoks. Kurgiistikud varajaste lavade jaoks. Kurgiistikud keskmiste lavade jaoks. Tomatiistikud poolvarajaste lavade jaoks. Haljasköögiviljade ajatamine vabadel lavatitel	1. I	10. IV	Kurk ja tomat (vahekultuuridena sibul pealseteks, salat jt.)	1.—10. IV

Tabel 88.
näidis-külvikordade skeemid.

2. kultuur	Külv (istutamine)	Koristamise lõpp	3. kultuur	Külv või istutamine	Koristamise lõpp
Kurk või tomat (vahekultuuriks sibul pealseteks)	23. V	10. IX	Haljasköögiviljad: salat, spinat ja lillkapsas	22. VIII	25. X
Kurk või tomat (vahekultuuriks sibul pealseteks)	8. V	20. VIII			
Lillkapsas	20. VIII	25. X			

Tabel 89.
näidis-külvikordade skeemid.

Koristamise lõpp	3. kultuur	Külv või istutamine	Koristamise lõpp	4. kultuur	Külv või istutamine	Koristamise lõpp	5. kultuur	Külv või istutamine	Koristamise lõpp
1. VIII	Tomat	5. VIII	15. XI	Haljasköögiviljad (sibul pealseteks, seller, petersell jt.)	16. XI	1. I			
15. VIII	Kurk	20. VIII	10. XI	Haljasköögiviljad (sibul pealseteks, seller, peet)	15. XI	25. XII			
10. VIII	Kurk	20. VIII	15. XI	Haljasköögiviljad (sibul pealseteks, pastinaak, sigursalat jt.)	20. XI	25. XII			
1.— 15. VIII	Tomati järelvalmimine	5. IX	15. X	Haljasköögiviljad, sibul pealseteks, petersell, seller jt. (ajatamine)	15. X	20. XII	Haljasköögiviljad: sibul pealseteks, petersell, seller, peet jt. (ajatamine)	20. XI	25. XII

kasutatakse lavasid põhikultuuride (kurgi, tomati) kasvatamiseks, või pärast ühekordset haljasköögiviljade ajatamist kasutatakse lavasid avamaa jaoks istikute kasvatamiseks ja pärast seda põhikultuuride jaoks.

Keskmised lavad. Keskmisi lavasid kasutatakse märtsi teisest poolest kuni oktoobri lõpuni järgmise skeemi järgi: algul istikute kasvatamiseks (tomat, varajane lillkapsas), siis põhikultuuride (kurgi, tomati) kasvatamiseks; sügisel kasvatatakse haljasköögivilju. Seda skeemi võib muuta ja alata külvikorda varajaste haljasköögiviljade kasvatamisega; pärast seda kasutatakse lavasid istikute kasvatamiseks. Sügisel kasvatatakse lavades haljasköögivilju või kasutatakse neid tomati järelvalmimiseks.

Istikulavad. Sooje istikulavasid ja soojendatud maad kasutatakse aprilli keskpaigast kuni oktoobri lõpuni. Algul kasvatatakse neis istikuid ja pärast seda köögivilja (põõsaskõrvitsat, lillkapsast jt.). Esimese kultuurina võib istikute asemel olla ka varajane köögivili.

Külvikordade valik lavade jaoks oleneb majandi suunast. Kui majandi peaülesandeks on köögiviljade kasvatamine avamaal, siis tuleb ka külvikorras erilist tähelepanu osutada istikute kasvatamisele. Kui majand on spetsialiseerunud köögiviljade kasvatamisele katmikalal, siis tuleb ka külvikorras pindala peamiselt võtta varajase köögivilja alla (tabel 87).

KASVUHOONE-KÜLVIKORRAD.

Bioloogilise soojendusega kevadkasvuhooned. Kevadkasvuhooneid NSV Liidu keskvööndis kasutatakse aprilli algusest kuni oktoobri lõpuni ja põhjarajoonides — aprilli keskelt kuni septembri alguseni. Põhilised köögiviljakultuurid kevadkasvuhoonetes on kurk ja tomat.

Kasutamise näidis-skeem: kevadine haljasköögiviljade ajatamine, siis kurgi ja tomati kasvatamine vahekultuuridega (peamiselt söögisibul pealsete saamiseks). Samuti võib esimese kultuurina paigutada kurgi ja tomati ühes sibula vahekultuuriga selle roheliste pealsete saamiseks, sügisel kasutatakse kasvuhoonet haljasköögiviljade (salati, spinati, tilli) alla. Külvikorraperioodi vältel viiakse kasvuhoonetes läbi kahe-kolme kultuuri vaheldus (tabel 88)

Tehnilise soojendusega kasvuhooned. Aasta jooksul kasvatatakse kasvuhoonetes 4—5 kultuuri (tabel 89). Külvikordade skeem neis kasvuhoonetes on järgmine: talvekuudel ajatatakse haljasköögivilju (1—3 vaheldust ja rohkem), kevadel kasvatatakse kurki või tomatit ühes haljasköögiviljade vahekultuuriga. Põhikultuurina kasvatatakse samuti lillkapsast, aeduba jt. Sügiskuudel ajatatakse kõrvuti põhikultuuride kasvatamisega haljasköögivilju.

XXIV peatükk.

ŠAMPINJON.

SEENTE TÄHTSUS TOIDUAINENA.

Seened omavad suurt tähtsust toiduainena, sest nad sisaldavad palju valku. Šampinjoni kuivaines näiteks on 20% lämmastikku. Valkaineid on seentes sama palju kui lihas.

Noored seened sisaldavad lämmastikaineid rohkem kui vanad, kusjuures seene kübar sisaldab neid märksa rohkem kui vars (näiteks noore puraviku kübar kaks korda rohkem). Järelikult on seente tähtsus toiduainena seda suurem, mida nooremad nad on ja mida väiksemad on neil varred.

Seened on samuti hea maitsega. Neid tarvitatakse värskelt (keedetult, praetult) ja konservitult (kuivatatakse, soolatakse ja marineeritakse). Toormaterjalina konservimiseks kasutatakse peamiselt metsikult kasvavaid metsaseeni.

Talvel värskete seente saamiseks kasvatatakse katmikkultuurina šampinjoni, mis kasvab hästi sõnnikukõdul.

Šampinjonikultuur NSV Liidus on tuntud üle saja aasta. See sai alguse peamiselt linnalähistes köögiviljakasvatustes. Šampinjoni kasvatamiseks vajatakse suuremal hulgal sõnnikut.

BIOLOOGILINE ISELOOMUSTUS.

Morfoloogiline iseloomustus. Seened paljunevad vegetatiivselt — mütseeli [1] rakukeste jagunemisel ja eoste abil.

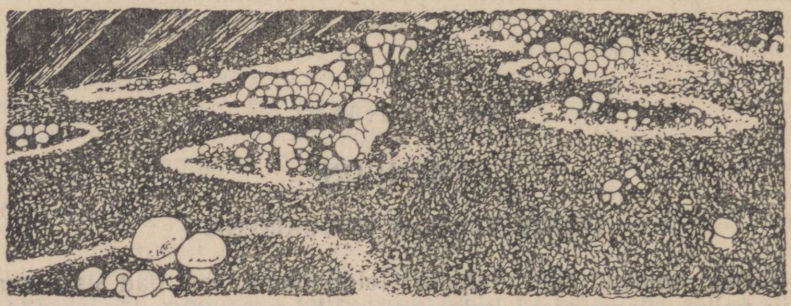
Šampinjon nagu teisedki seened ei oma klorofülli. Seen ei vaja valgust ja kasvab laguneva, surnud orgaanilise aine arvel.

Šampinjoni vegetatiivne põhimass — mütseel — koosneb suurearvulisest valgete niidikeste kogust, mis tungib läbi orgaanilise toitepinna. Soodsatel tingimustel moodustab ta mullapinnal viljakehad — eoste abil paljunemise organid. Kiiresti mullapinnal arenedes jaguneb viljakeha kaheks osaks: varreks, mis allpool on ühinenud mütseeliga, ja viljakeha ülemiseks osaks — kübaraks, mis annab eoseid (joon. 142). Kübar ja vars ei ole erineva ehitusega ja koosnevad üksikute mütseeliniidikeste põimikust.

[1] Mütseeli nimetatakse ka seeneniidistikuks.

Kübara alumisel küljel võib näha radiaalselt asetatud plaadikesi, milledes arenevad üksikud vegetatiivsed rakukesed — eosed (joon. 143).

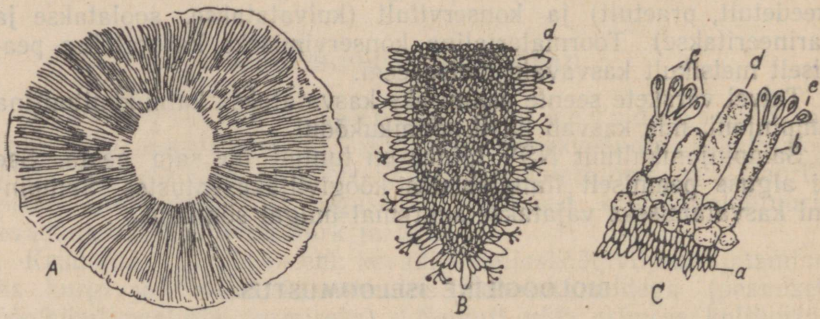
Üks kübarake annab mitu miljardit eost.



Joon. 142. Šampinjonid enne kogumist.

Soodsatel tingimustel kulub viljakeha tekkimisest kuni eoste tekkimiseni 7—10 päeva.

Toiduks tarvitatakse viljakeha ainult noorelt, kuni eoste valmimiseni.



Joon. 143. *A* — šampinjoni kübara alumine pool, *B* — kübara alumisel poolel ühe radiaalselt asetseva plaadikese ristlõige, *C* — hümeniaalse kihi ehitus: *a* — sisemised rakud, *b* — basiidiumid, *c* ja *d* — valminud eosed.

Šampinjoni liigid ja -sordid. Põldšampinjon. Kultuuris on kõige enam levinud arušampinjon — *Agaricus campestris*, mida metsikult võib küllaldaselt leida suve algusest kuni sügiseni prügi- ja sõnnikuhunnikutel ning sõnnikuga väetatud põldudel ja karjamaadel. Arušampinjoni on mitu sorti, mis üksteisest erinevad peamiselt värvuselt ja kübara suuruselt.

Alaska. Sort on väike, valge 2—4 sm (harva kuni 8 sm) suuruse kübaraga. Kübar on sile või soomuseline. Hea sort konserviks.

Böömi. Pruunika värvusega sile või soomuseline, kuni 12 sm suuruse kübaraga sort. Seen on läbilõikes heleroosakat värvi. Sort on viljakam kui *alaska.*

Kolumbia. Kasvatab kõige suuremaid kreemika või halli värvusega, sametise karvastusega kübaraid, mille mõõted suletult on 16 sm ja avatult kuni 35 sm. Soodsatel tingimustel kasvavad mõnikord eriti suureks, kaaludes kuni 5 kg. Seene liha on valget värvi, meeldiva aromaatse lõhnaga.

SUHTUMINE VÄLISTINGIMUSTESSE.

Temperatuur. Šampinjoni kasvatamisel on üheks vajalikuks tingimuseks püsiva, ühtlase ja ilma järskude kõikumisteta temperatuuri kindlustamine. Parimaks õhu temperatuuriks on 13 ± 3^0 ja mulla temperatuuriks 18 ± 2^0. Kui mulla soojus lühemaks ajaks tõuseb kuni 21^0-ni, siis mütseel veel ei hävine. Madalat temperatuuri, isegi külmumist kannatavad mütseelid pikemat aega välja, kui muld on parajalt niiske.

Niiskus. Optimaalne suhteline õhuniiskus šampinjonile on 80—85%. Niiskusega küllastunud õhus šampinjon mädaneb.

Sumbunud õhus kasvavad seened halvasti. Hea ventilatsioon on vajalik üleliigse niiskuse kõrvaldamiseks ja temperatuuri alandamiseks, samuti ka paremaks õhuvahetamiseks.

Kasvuhoone liiga kõrge temperatuuri ja puuduliku õhustamise juures kasvavad seenevarred ülemäära pikaks. Kaubastamiseks selline seen ei kõlba ja ta läheb praaki. Seente väljavenimise vältimiseks on vaja õigeaegselt alandada temperatuuri ja suurendada õhustamist.

Valgus. Valgus ei ole šampinjonile vajalik. Päikesevalgus küll ei avalda seenele otseselt kahjustavat mõju, kuid muudab järsult kasvuhoone temperatuuri ja see mõjub halvasti šampinjonikultuurile. Peale selle on klaasitud ruumidel suured soojuse kaod. Sellepärast kaetakse šampinjoni-kasvuhooned valguskindla katusega, kattes ülevalt veel paksu huumusmullakihiga. (Vt. XIV peatükk.)

Pariisi ümbruses, šampinjoni massilise kasvatamise keskuses, kasvatatakse neid koobastes — vanades mahajäetud paekivimurdudes. Seal, mõne meetri sügavuses on seenele vajalik alatiselt ühtlane temperatuur. Ajutised ahjukesed seatakse ainult õhustamisavade alla parema õhuvahetuse loomiseks.

Šampinjoni kasvatamisel NSV Liidus saadi rekordiline saak — 12 kg/m² — Artjomovi lähedastes kivimurdudes.

Toiterežiim. Šampinjon on saprofüüt. Ta kasvab aeroobsetes tingimustes, surnud, laguneva orgaanilise aine substraadil.

Kasvatamisel kasutatakse edukalt šampinjoni toitumiseks hästi läbisoojendatud poolkõdunenud sõnnikut.

Sõnnik peab olema õlerikas. Õled annavad sellele kobeduse, mis on vajalik õhustamiseks. Kõige parem on rukkiõlgede allapanul saadud kaertega toidetud hobuse sõnnik. Niisuguse sõnniku pealt saadakse suuremat seente saaki. Rohuga söödetud loomade sõnnikul on halvad omadused ja seda ei kasutata. Küllaldase hobusesõnniku puudumisel võib kasutada sellele juurdesegamiseks vähesel määral roiskvee setteid, kuid saaki saadakse siis vähem (tabel 90).

Tabel 90.

Orgaanilise toitepinna mõju šampinjonisaagile
(Köögiviljamajanduse Instituut 1934.—1935. a.).

Orgaaniline toitepind	Saak	
	kg/m²	%
Hobusesõnnik	2,9	100
„ 75% + 25% prügi . .	2,2	75
„ 50% + 50% „ .	1,7	59
Pühkmed	0,1	3

Köögiviljamajanduse Instituudi katsete andmeil, kui sõnnikule lisati juurde saepuru (kogult 25%), vähenes šampinjonisaak 25—40% võrra.

SÕNNIKU HOIDMINE JA SELLE ŠAMPINJONI-KASVUHOONETESSE PAIGUTAMINE.

Sõnnikut ja pühkmeid veetakse kogu suve jooksul kasvuhoonete juurde ja hoitakse tihendatult virnas. Ühe m² lavatipinna kohta varutakse 0,5 m³ ehk 0,3 tonni sõnnikut.

Sõnniku soojendamine. Enne sõnniku kasvuhoonesse paigutamist kutsutakse selles esile käärimine, millega kaasub isekuumenemine. Sõnniku käärimise eesmärgiks on selle steriilsuse saavutamine. Üle 45° temperatuuri juures hävivad kõik seentaimed. Seentaimedest steriilne toitepind on šampinjoni kasvamiseks ja arenemiseks parimaks keskkonnaks.

Sõnniku kuumenemiseks tõstetakse see ümber ja laotakse mitte üle 120 sm kõrgustesse hunnikutesse. Kui sõnnik on kuiv, siis kastetakse teda veega. 5—7 päeva pärast korratakse sõnniku ümbertõstmist, kusjuures hunnikute väliskiht paigutatakse nüüd hunniku keskele. Kokku tehakse 2—3 ümbertõstmist. Õlgse sõnniku käärimine kestab 20 päeva. Kui hobustele kasutati allapanuna höövlilaaste või saepuru, siis pikeneb käärimise aeg 30—40 päevani. Käärimise energiat määratakse temperatuuri järgi, mis peab ulatuma 60—65°-ni.

Kasvuhoonesse paigutamiseks valmis sõnnik peab olema ühetaoline, helešokolaadi värvi, õleosakesed peavad kergesti murduma ja värvuselt üldmassist mitte erinema. Vee hulk sõnnikus peab

moodustama umbes 62—65% üldkaalust. Sõnnikut peos pigistades peopesa niiskub, kuid ei või eralduda tilkagi vett.

NSV Liidu vihmarikastes rajoonides tuleb liigse niiskuse vältimiseks sõnnikut hoida ja ümbertõstmist läbi viia varju all.

Kasvuhoonesse paigutamiseks kasutatakse poolkõdunenud sõnnikut, mis on võimeline veel soojust andma. Täitmiseks ei või kasutada läbipõlenud, tumenenud, kolmandas lagunemisjärgus olevat sõnnikut (kõdu).

Sõnniku paigutamine šampinjoni-kasvuhoonetesse. Šampinjoni-kasvuhoonete sõnnikuga täitmiseks on parim aeg augusti esimene pool. Septembris täitmise korral väheneb sõnniku väärtus sademete rohkuse tagajärjel. Täitmise korral oktoobris, madala välistemperatuuri juures, toimub aga mütseelide arenemise protsess väga aeglaselt. Niiskes, külmas sõnnikus mütseelid mädanevad ja hävivad idanematult (tabel 91).

Tabel 91.

Kasvuhoonete sõnnikuga täitmise tähtaegade mõju šampinjonisaagile (Kolhoos „Smõtška" Moskva lähedal).

Sõnnikuga täitmise tähtajad	Saak	
	kg/sm²	%
1.—20. augustil	7,2	100
20.—30. „	5,7	79
1.—20. septembril	3,6	48
1.—10. oktoobril	2,9	40

Kasvuhoone tuleb enne sõnnikuga täitmist remontida, endistest sõnnikujäänustest puhastada ja üle pritsida paksu lubjalahusega, kattes sellega kõik puuosad ja täites neis leiduvad praod.

Sõnniku ümbertõstmisel laotakse see esialgu maa peale. Kasvuhoone sõnnikuga täitmisel töötab 12 inimesest koosnev lüli, 8 kärutavad sõnnikut juurde, kaks laotavad selle ühetasase kihina maa peale ja kaks tihendavad seda. Laotud sõnnikukihi paksus kohedana on 40—50 sm.

Kuivanud sõnnikut kastetakse täitmise ajal. Paigale asetatud ja niisutatud sõnnik tambitakse puust kahekäetampidega, mille tagajärjel sõnnikukiht väheneb kuni 25—30 sm-ni.

Pärast sõnnikukihi paigaleasetamist ja kinnitampimist tehakse roigastest teise korra lavat ja täidetakse see sõnnikuga. Kui lavatid on sõnnikuga täidetud, ehitatakse katus. Algul püstitatakse sarikad ning nende peale pannakse sindlid või saelaua pinnud. Et vältida lauapindude vahel pragusid ja nende kaudu vihma läbitilkumist kasvuhoonesse, laotakse lauapindude servad üksteise peale. Sõnniku auramisel tekkinud niiskuse kõrvaldamiseks jäetakse kasvuhoone katusehari kuni külmade tulekuni avatuks. Külmade ilmade saabumisel kaetakse laudadest katus kuivast soojast materjalist kihiga, kas puulehtede, õlgede või

saepuruga, mis omakorda kaetakse 35—40 sm paksuse huumusmullakihiga. Huumusmulla asemel kaetakse kasvuhoone katus ja küljed 15—20 sm paksuse sõnnikukihiga, ja see 10—15 sm paksuse mullakihiga.

SEENENIIDISTIKU ETTEVALMISTAMINE JA SAMPINJONIKASVUHOONETESSE ISTUTAMINE.

I s t u t u s m a t e r j a l. Šampinjoni istutusmaterjal peab olema kõrgekvaliteediline. Puhtasordilist mütseeli saadakse eostest. Valitud puhtasordilise mütseeli puudumisel soetatakse seda lavade lähedal huumusmuldadel ja prügihunnikutel. Seeneniidistik kaevatakse juuni-juulikuul kuivade tihedate huumusmullakamakatena mulla seest välja ühes neid läbivate peenikeste mütseeli mittekandvate sinaka-varjundiliste valgete niitidega, mis omavad meeldiva värske seene lõhna. Jämeda väädi kujuline mütseel tuleb välja praakida, sest niisugune kujuneb pärast seene viljakandmist ning ei anna istutamisel suurt saaki.

Seeneniidistikku hoitakse kuivas, päikese eest varjatud, kuid tuulutatud ruumis. Niiskes ruumis mütseelid mädanevad kiiresti ja hävivad.

Metsikult kasvav seeneniidistik jääb aretatud seeneniidistikust saagi suhtes veidi maha.

S e e n e n i i d i s t i k u p a l j u n d a m i n e. Kui aretatud või metsikult kasvavat seeneniidistikku on istutamiseks vähe, siis tuleb seda paljundada. Selleks komposteeritakse mai keskel, 75—80 päeva enne istutamist vajalik kogus värsket sõnnikut, viies selle lagunemisprotsessi kuni teise staadiumini. Ettevalmistatud sõnnik laotakse paksu madratsi kujuliselt, 40 sm paksuse kihina maa peale ja tambitakse kuni 20—25 sm paksuseks kihiks. Ühetasase niiskuse ja temperatuuri säilitamiseks tehakse sõnnikuaseme kohale kate (telk). Sellisesse paljundamistelki istutatakse malelaua-kujuliselt seeneniidistikud, 40—50-g tükkidena, vahekaugusega 30—35 sm. Pärast istutamist, 40—50 päeva kestel areneb mütseel hästi ja selle niidikesed tungivad tiheda võrguna läbi kogu sõnnikukihi.

Et takistada paljunduskasvuhoonetes viljakehade tekkimist mütseelil, jäetakse sõnnikukiht mullaga katmata. Sel juhul on kogu mütseelil peened, jämedaid viljapõimikuid mittemoodustavad niidid.

Valmis seeneniidistik laotakse korvidesse ja kuivatatakse jahedas, päikese eest varjatud, kuid hästi õhustatud ruumis. Kuivatatud seeneniidistik omab „hallika" sõnniku värvust.

Kui istutada 1 kg aretatud või metsikult kasvanud seeneniidistikku 2 m² pinnale, võib paljunduskasvuhoonest saada umbes 0,2 tonni istutusmaterjali. Sellest kogusest jätkub 200—400 m² lavatite pinna täisistutamiseks.

Šampinjoni-kasvuhoonete seeneniidistik. Peale aretatud ja metsikult kasvavate mütseelide võib kasutada ka pärast šampinjoni kasvatamist saadud seeneniidistikku. Kevadel kasvuhoone puhastamise korral võib vanade mütseeli viljakandvate niitide kõrval tähele panna päris värsket, mitteviljakandvat niidistikku. Eriti palju mitteviljakandvat seeneniidistikku võib leida kasvuhoone välisseinte juures, kus madala temperatuuri tõttu seened ei kasva. Selline seeneniidistik annab head saaki. Praktikas vahetatakse viljakandev mütseel sageli mitteviljakandvaga, mille tagajärjel seeneniidistik mandub ning annab vähest saaki (tabel 92).

Seeneniidistiku istutamine. Seeneniidikesed istutatakse umbes 20—25 päeva pärast kasvuhoone sõnnikuga täitmist. Täitmise ajal peab sõnnikukihi temperatuur olema 40—45°. Seeneniidistiku istutamist alustatakse, kui sõnniku temperatuur on langenud 20—22°-ni ja niiskus kuni 60—55%-ni. Veel madalama temperatuuri juures idaneb mütseel väga pikkamööda, kõrgema juures aga hävib. Ülemistel lavatitel jahtub sõnnikukiht ennem kui alumistel. Istutamist neil alatakse mõni päev varem.

Tabel 92.

Mütseeli omaduste mõju šampinjonisaagile
(Köögiviljamajanduse Instituut, 1935/36. a.).

Mütseelid	Saak (kg/m²)	Saak %
Aretatud	3,7	100
Metsikult kasvav	3,5	94
Šampinjoni-kasvuhoonest . .	2,7	72

Nõrgalt tihendatud sõnnikukihis püsib temperatuur kaua aega kõrge. Sõnniku aeglase lagunemisprotsessi kindlustamiseks ja selle temperatuuri alandamiseks tambitakse sõnnikut. Tampimist alatakse 3—5 ööpäeva pärast kasvuhoone sõnnikuga täitmist, kui liigne niiskus on ära auranud ja sõnnikut peos pigistades ei tilgu sellest vett. Tambitakse kogu pind, kuni sõnnik enam ei tihene. Mõne päeva pärast, kui aluspõhja temperatuur ei alane, korratakse tampimist. Keskmiselt tuleb mõlema tampimise korral anda igale kohale 4—6 lööki.

Hästi läbikuivanud seeneniidistik istutatakse 50—60-g tükkidena, värske, just mullast võetud aga 70—90-g tükkidena. Istutamine viiakse läbi malelaua-kujuliselt, 30—35-sm vahekaugustega. Seeneniidikesed asetatakse lavatitele, iga tükki hoolikalt läbi vaadates. Istuti terava otsaga kergitatakse sõnniku pealmist kihti kõrgemale ja asetatakse sinna seeneniidistik 5—7 sm sügavusele. Üleskergitatud kiht vajutatakse pärast istutamist tihedalt tagasi ja tambitakse käega kinni. Istutamiskohad tähistatakse vaevalt märgatavate kumerustega, et nende järgi hiljem kontrollida seene-

niidistiku juurdumist. Parim aeg seeneniidikeste istutamiseks on NSV Liidu keskvööndis augusti lõpp või septembri algus ja lõuna rajoonides — septembri teine pool.

Mütseeli kiiremaks kasvamiseks peab aluskihi temperatuur esimese 5—7 päeva kestel pärast istutamist olema umbes 20°. 10—15 päeva pärast istutamist kontrollitakse mütseeli juurdumist. Kontrollimiseks kergitatakse seeneniidistikku kattev sõnnikukiht üles. Selleks ajaks on hea juurdumisega mütseel juba tiheda võrguna 2—3 sm pikkuselt istutamiskoha ümber laiali kasvanud. Juurdumine loetakse nõrgaks, kui mütseel on hõre ja selle niidikeste pikkus vähem kui 1 sm. Halva juurdumise põhjusi on palju. Kui sõnnik on normaalse temperatuuri ja niiskusega, siis on nähtavasti seeneniidistiku kvaliteet halb ja see tuleb vahetada. Kui sõnnik on kuiv, siis tuleb seda ettevaatlikult kasta, et niiskuks vaid pealmine kiht 2—3 sm sügavuseni, või ümberpöördult, kui aluspõhi on liiga niiske, siis mütseelid arenevad vaid pinna läheduses, kus on parem õhustuvus. Sel juhul tuleb sõnniku kuivatamiseks tugevdada õhustamist ja kütta ahjusid.

ŠAMPINJONI HOOLDAMINE JA SAAGI KORISTAMINE.

Mullaga katmine. Umbes 20—30 päeva pärast istutamist, septembri lõpul või oktoobri algul, kui istutatud seeneniidistiku ümber mütseel kasvab 3—5 sm pikkuseks, teostatakse mullaga katmist. Sõnnikukihi mullaga katmine on vajalik šampinjonisaagi saamiseks. Esialgne viljakehade arenemine toimub sõnnikupinna küllaldase niiskuse ja hea õhustamise tingimusis. Mullaga katmatult kuivab sõnniku pealmine kiht ja viljakehasid ei teki. Isegi hästi arenenud mütseel ei kanna ilma sõnnikukihi mullaga katmiseta peaaegu üldse vilja.

Selleks võetakse rohke huumusesisaldusega kerge liivsavimuld. Kerged liivakad mullad kuivavad kiiresti, rasked savikad mullad on aga väga tihedad ja moodustavad pinnal kooriku.

Muld peab olema kuiv ja sõelutud läbi 1—1,5 sm suuruste augukestega sõela. Enne mulla pealeraputamist tasandatakse pind ja täidetakse lohud sõnnikuga. Mullaga kaetakse 3—5 sm paksuse kihina. Mida raskem on muld, seda õhem peab olema mullakiht. Mullakorra paksus peab kõikjal olema ühtlane. Mullapind tasandatakse lauakesega.

Katuse kinnikatmine. Kogu sügise kestel, kuni püsivad soojad ilmad, hoitakse paremaks õhustamiseks katus harja kohalt avatuna ja kaetakse alles oktoobri lõpul. Samal ajal kaetakse külma kaitseks kinni ka kasvuhoone otsad. Iga 4—8 m kaugusele asetatakse õhustamiseks katuseharja õhukorstnad.

Temperatuuri reguleerimine. Parimaks aluspinna temperatuuriks viljakandmise ajal on $18 \pm 2^{\circ}$. Kui temperatuur tõuseb, suurendatakse õhustamist, kuna madala temperatuuri korral köetakse ahjusid. Parim õhu temperatuur viljakandmise ajal on

13 ± 2°. Kõrge õhutemperatuuri juures venib seenevars pikaks, kuna alla 12° temperatuuri juures kasvavad seened aeglaselt. Sõnniku pikaldase põlemise tõttu on aluspinna temperatuur õhu soojusest kõrgem. Mida kõrgem on aluspinna temperatuur (20°), seda madalam peab olema õhu temperatuur (11—12°). Ümberpöördult, kui aluspind annab vähe soojust, tuleb õhu temperatuuri tõsta kütmise teel kuni 15°-ni.

Ahjusid köetakse mitte ainult temperatuuri tõstmiseks, vaid ka õhu vahetuseks. Kütmise intensiivsus oleneb õhu soojuse kõikumisest kasvuhoones. Külma ilmaga, kui õhu temperatuuri kõikumine ööpäeva jooksul on 2—3°, tuleb iga päev kütta, 1° kõikumise juures üle 2—3 päeva ja veel harvemini.

Eriti järske temperatuurikõikumisi kasvuhoones võib tähele panna tuulise ilmaga.

Õhustamine. Kuni viljumise alguseni on vajalik hea õhustamine. Sel ajal hoitakse uksed ja õhukorstnad avatult. Külma ilma saabumisel (novembris) õhustatakse kasvuhoonet ainult õhukorstnate kaudu, tugevate külmade puhul tulevad needki sulgeda.

Niisutamine. Mulda sõnniku aluspõhjal ei või lasta kuivada. See hoitakse niiskena kas voolikust, mille otsa on kinnitatud pihusti, või seljas kantava piserdajaga kastmise teel.

Vee soojus peab vastama mulla soojusele. Kastetakse soojendatud veega, milleks müüritakse ahju peale katel. Kastmist teostatakse mitmesugustes lavatite osades vastavalt mulla kuivamisele. Ahjude lähedal ja alumistel lavatitel kuivab muld rutem. Kastetakse üks kord 2—5 päeva kestel. Kastmise põhireeglid: vesi peab langema pihustatult ja niisutama ainult mullapinda, mitte märjaks kastes sõnnikust aluspõhja, et mütseelid ei hakkaks mädanema. Kastmisnorm on umbes 1—1,5 l/m².

Suhteline õhuniiskus kasvuhoones peab olema umbes 85—90%.

Viljumine. Viljumine algab 20—30 päeva pärast mullaga katmist, s. o. oktoobri lõpul või novembri algul. 10—15 päeva enne viljumise algust ilmuvad mullapinnale mütseeli niitjad valged täpid. Täppide hulgaline ilmumine tähendab pesade rohkust ja on mütseeli hea arenemise tunnuseks. Niitjas mütseel muutub järk-järgult laiali kasvades jämedamaks väädiks, mille peal tekivad sõlmekesed — seene alged.

Seeni hakatakse koguma 15—20 päeva pärast mütseeli valgete täppide ilmumist.

Hea viljakuse juures ilmuvad seened seeneniidikeste istutamiskohtadele puhmastena. Vastavalt toitevarude hulga kasutamisele suundub viljumine radiaalselt keskpunktist kaugemale. Kui sõnnikune aluspõhi on hästi läbi segatud ja ühesuguse kvaliteediga, kasvavad seened rõngakujuliselt, läbimõõtu pidevalt suurendades. Viljumise viimasel arenemisjärgul, kui rõngad üksteisega liituvad, kasvavad seened nagu laialipaisatult. Kui sõnnik on valesti laotud, siis kasvavad seened algusest peale mitte radiaalselt rõngastena, vaid laialipaisatult.

Nõrga õhustamise ja liigse mullaniiskuse korral ilmuvad mullapinnale suured kogumikud väikesi seeni. Need ei arene ja hävivad. Seente keskmine saagi kogumise aeg kestab novembrist kuni märtsini, s. o. 4—5 kuud. Kasvuhoone madalama temperatuuri juures talvisel ajal võib saada saaki kogu kevadperioodil kuni juunini. Õhu ja sõnnikukihi kõrge temperatuuri juures annab mütseel saaki 2—3 kuu kestel.

Šampinjonihaigused ja -kahjurid. Bakterhaigustest on levinud mükogoon. Selle tõrje seisab kasvuhoone hoolikas desinfitseerimises lubjalahusega ja ruumide gaasitamises väävliauruga enne istutamist.

Kahjuritest on kõige ohtlikumad keldrikakandid. Võitluseks nendega kasutatakse mürkhõrgutisi, milleks niisutatakse kartulitükikesi sublimaadilahusega (2 g ühe liitri vee kohta) ja asetatakse need seente vahele.

Koristamine. Seened koristatakse siis, kui kübara ja varre vaheline kile on veel rebenemata.

Korjata tuleb ettevaatlikult, mütseeli ei või mullast välja rebida, et mitte vigastada noori seeni. Selleks võetakse seenekübarast kinni ja pööratakse seni kuni see eraldub mütseelist. Lavati äärest kaugemal kasvavaid seeni korjatakse pika käepideme külge kinnitatud kaheharulise hargikese abil. Seente koristamiskohad täidetakse värske niiske mullaga. Seeni korjatakse iga päev, madala temperatuuri juures aga üle päeva.

Plaaniline saak ülemise lavati 1 m^2 kohta on 4—5 kg.

Korjatud seened sorteeritakse. Esimese sordi seene keskmine kaal on 20 g. Suuremad seened (kuni 40 g) arvatakse teise ja üle 40-g seened kolmandasse sorti. Seeni hoitakse 1—3° temperatuuri juures.

Kõrgema temperatuuri juures aurab neist palju vett ja nad riknevad kiiresti.

ŠAMPINJONI-KASVUHOONE KATUSE KASUTAMINE.

Šampinjoni-kasvuhoone katuse väline muldkate on lõunapoolse kallakuga ja soojeneb altpoolt. Katus vabaneb lumest juba varakevadel ja teda võib kasutada redise, tilli, salati ja spinati kasvatamiseks. Moskva lähedal alustatakse katusele külvi märtsi lõpul või aprilli algul. Enne külvi kohendatakse mulda labidaga ja tasandatakse selle pind rehaga. Külvinormid on samasugused nagu katmikalal: spinatit külvatakse 25 g, redist — 3, salatit — 1 ja tilli — 25 g ühele m^2-le.

Pärast tõusmete ilmumist kastetakse järjekindlalt voolikust vihmutamise teel. Haljasköögiviljade saak koristatakse mai keskel.

Pärast redisekultuuri koristamist avatakse katus. Kasvuhoone puhastatakse mullast ja sõnnikukõdust ning kuivatatakse kogu suve kestel.

Sisukord.

Lk.

Autoritelt 3

Esimene osa. **Üldköögiviljandus.**

I peatükk. *Sotsialistliku köögiviljanduse seisukord ja ülesanded* . . 7
Köögiviljade toiteväärtus 7
Köögiviljade tarbimine 10
Elanikkonna varustamine köögiviljaga aasta läbi 11
Köögiviljakultuuride pindala 11
Köögiviljandusalade paigutus 12
Köögiviljanduse põhiülesanded 13

II peatükk. *Köögiviljataimede bioloogilised erisused* 16
Lühike köögiviljataimede botaaniline kirjeldus 16
Liikide ja sortide põlvnemine 17
Köögiviljataimede kasv ja arenemine 19
Köögiviljataimede elupikkus 22
Köögiviljataimede eri rühmade bioloogilised erisused 23

III peatükk. *Köögiviljataimede välistingimused ja saagid* 31
Valgus ja süsihappegaas 31
Valgustuse kestvus 32
Valguse omadused 33
Valguse hulk 34
Süsihappegaasi tähtsus 34
Soojusrežiim 35
Temperatuuri optimum 35
Köögiviljataimede suhtumine soojuse üliküllusesse 38
Köögiviljataimede suhtumine madalaisse temperatuuridesse . . . 39
Veerežiim 41
Köögiviljataimede veetarve 41
Niisutamise tehnika 45
Niisutamisnormid ja -ajad 52
Muld ja väetised 55
Köögiviljataimede mineraalse toitumise tingimused 55
Väetiste liigid ja normid ning väetamisviisid 58

IV peatükk. *Köögiviljataimede agrotehnika üldalused* 63
Maaharimine köögiviljade kasvatamiseks 63
Külv ja istutamine 67
Külvis 67
Külv 73
Toitepinnad 81
Tihendatud ja korduvad kultuurid 87
Istikutest kasvatamisviisid 91
Istikute istutamine 98

Lk.
Kirurgilised meetlused taimede mõjustamiseks 101
Vegetatiivne paljundamine 101
Kasvuorganite ja viljakandvuse normeerimine 103
Köögiviljataimede kasvuaegne agrotehnika 105
Mulla kobestamine 105
Rohimine ja harvendamine 111
Multsimine 112
Köögiviljataimede kahjurite ja haiguste tõrje 114
Tõrjeviisid 114
Mürkained 115
Taimepritsid ja tolmutid 119
Taimekaitsevahendite käsitsemise reeglid 120

Teine osa. Eriköögiviljandus.

V peatükk. *Kapsas* 125
Valge peakapsas 125
Tähtsus toiduainena 125
Bioloogiline iseloomustus 126
Kapsasordid 127
Kapsa suhtumine välistingimustesse 133
Varajase kapsa agrotehnika 134
Hilise kapsa agrotehnika 136
Köögiviljanduse eesrindlaste kapsakasvatamise agrotehnika . . . 138
Valge peakapsa jäätmete kasutamine 140
Lill- ehk õisikkapsas 140
Bioloogiline iseloomustus 140
Sordid 141
Suhtumine välistingimustesse 141
Lillkapsa agrotehnika 142
Teised kapsa vormid 143
Punane peakapsas 143
Kähar peakapsas ehk savojakapsas 144
Rooskapsas ehk brüsseli kapsas 145
Nuikapsas 146
Kapsahaigused ja -kahjurid ning nende tõrje 147

VI peatükk. *Juurviljad* 150
Juurviljade bioloogiline iseloomustus ja keemiline koostis 150
Maltsaliste sugukond 152
Peet 152
Sarikõieliste sugukond 156
Porgand 156
Petersell 165
Seller 166
Pastinaak 169
Ristõieliste sugukond 170
Kaalikas 170
Naeris 172
Rõigas 174
Redis 177

VII peatükk. *Sibul* 181
Sibulaliikide majanduslik tähtsus ja iseloomustus 181
Söögisibul 182
Bioloogiline iseloomustus 182
Suhtumine välistingimustesse 184

Lk.
Sibulasordid ja klassifikatsioon 185
Sibula kasvatusviisid 187
Tippsibulate kasvatamine 188
Söögisibula kasvatamine tippsibulatest 190
Söögisibula kasvatamine seemnest avamaal 194
Söögisibula kasvatamine istikutest 195
Porrulauk. Küüslauk. Talisibul 196
Porrulauk 196
Küüslauk 198
Talisibul 201

VIII peatükk. *Kartul* 204
Majanduslik tähtsus 204
Bioloogiline iseloomustus 204
Kartulisordid 205
Suhtumine välistingimustesse 208
Seemnematerjal 209
Varajase kartuli kasvatamine 216
Kartuli suvised mahapanekud 220

IX peatükk. *Viliköögiviljad* 223
Kõrvitsaliste sugukond 223
Kurk 223
Tähtsus toiduainena 223
Bioloogiline iseloomustus 224
Suhtumine välistingimustesse 225
Kurgisordid 226
Kurgi agrotehnika 228
Kõrvitsalised kultuurid 233
Arbuus 234
Melon 239
Kõrvits 240

Maavitsaliste sugukond 245
Tomat 245
Tähtsus toiduainena 245
Bioloogiline iseloomustus 246
Tomatisordid 246
Suhtumine välistingimustesse 249
Tomati kasvatamine NSV Liidu põhjavööndis 251
Tomati kasvatamine NSV Liidu keskvööndis 253
Tomati kasvatamine NSV Liidu lõunarajoonides 256
Tomati kasvatamine külvil avamaale 259
Tomatihaigused 260
Tomativiljade järelvalmimine 262
Baklažaan ja punapipar 263
Baklažaan 263
Baklažaani kasvatamine NSV Liidu lõunarajoonides 265
Baklažaani kasvatamine NSV Liidu keskvööndis 265
Punapipar 266

Liblikõieliste ehk kaunviljaliste sugukond 268
Aedhernes 268
Aeduba 272
Kõrreliste sugukond 275
Suhkrumais 275

Lk.
X peatükk. *Lehtköögiviljad* 277
Üldine iseloomustus 277
Pea- ja lehtsalat 278
Rooma salat ja endiivia 280
Spinat 281
Till 282

XI peatükk. *Mitmeaastased köögiviljataimed* 284
Aspar 284
Rabarber 289
Hapuoblikas 291
Artišokk 292
Mädarõigas 295
Estragon 296

XII peatükk. *Köögiviljanduse erisusi niisutatavail põldudel* 298
Niisutatavate põldude mõiste ja nende korraldus 298
Väetiste kasutamine niisutatavail põldudel 300
Kastmisnormid ja kastmiste arv 301
Köögiviljakultuuride sanitaartingimused niisutatavail põldudel 302
Köögiviljakultuuride agrotehnika niisutatavail põldudel 303

XIII peatükk. *Köögiviljakultuuridega külvikorrad* 306
Külvikord ja selle põhilised ülesanded 306
Köögiviljakultuuridega näidis-külvikorrad 310

Kolmas osa. **Katmik-köögiviljandus.**

XIV peatükk. *Katmikala ehitus* 317
Katmikala iseloomustus 317
Elementaarselt kaitstud kasvuala 318
Istikulavad 321
Lavad 323
Lavade üldiseloomustus 323
Tüüpiline üheküljeline liikumata lava 324
Teistsuguse konstruktsiooniga lavad 331
Kasvuhooned 335
Kasvuhoonete üldiseloomustus 335
Üheküljelised kasvuhooned 340
Kaheküljelised kasvuhooned 342
Tööndusliku kasvuhoonete kombinaadid 344
Blokk-kasvuhooned 347
Šampinjoni-kasvuhooned 350

XV peatükk. *Kasvuhoonete ja lavade soojendamine* 353
Soojuse bilanss 353
Bioloogiline soojendus 356
Truupküte 361
Kombineeritud soojendus 364
Vesikeskküte 365
Tööstusettevõtete soojuse kasutamine 367
Elektersoojendus 371
Kütte suhteline maksumus 371

XVI peatükk. *Mullastikulis-kliimalise režiimi reguleerimine katmikalal* 373
Elektervalgustus 373
Väetamine süsihappegaasiga 376

Lk.
Niisutamise iseärasused kasvuhoonetes ja lavades 377
Muld 380
Väetamine 384

XVII peatükk. *Külv, istutamine ja taimede eest hoolitsemine lavades* 386

XVIII peatükk. *Istikute kasvatamine lavades ja istikulavades* . . . 393
Varajase pea- ja lillkapsa istikud 393
Keskmise kapsa ja kaalika istikud 395
Hilise kapsa istikud 396
Tomatiistikud 397
Baklažaani- ja punapipraistikud 403
Porrulaugu- ja magussibula-istikud 404
Selleriistikud 404
Kõrvitsaliste (kurgi, arbuusi, kõrvitsa ja meloni) istikud 405

XIX peatükk. *Varajaste köögiviljade kasvatamine soojendatavas pinnas ja istikulavades* 407
Soojendatava pinna korraldus ja kasutamine 407
Köögiviljataimede soojendatud pinnas ja istikulavades kasvatamise tehnika 410

XX peatükk. *Varajaste köögiviljade kasvatamine lavades* 412
Istikute ettevalmistamine köögiviljade kasvatamiseks lavades 412
Pea- ja lehtsalat 414
Rooma salat ja endiivia 416
Redis 416
Spinat 418
Till 419
Porgand ja petersell 420
Kurk 420
Kurgi kasvatamine teise kultuurina. Istikute kasvatamine 425
Melon 427
Kõrvits 429
Tomat 430
Baklažaan ja punapipar 431
Aeduba 431
Lillkapsa kasvatamine 431
Lillkapsaseemnete saamine 432
Lillkapsa järelkasvatamine 433

XXI peatükk. *Köögiviljade kasvatamine kasvuhoonetes* 436
Kasvuhoonete ettevalmistamine külviks ja istutamiseks 436
Kurk 437
Kurgi kasvatamine suurtes kasvuhoonemajandites 447
Tomat 454
Melon 464
Baklažaan 464
Aeduba 465
Lehtsalat 465
Redis 466
Haljasköögiviljad peakultuuride vahekultuuridena 466

XXII peatükk. *Köögiviljataimede ajatamine ja nende säilitamine rohelisena* 468
Söögisibula ajatamine 468
Talisibul 472

Lk.

Porrulauk ja rooma salat 473
Söögipeet 473
Petersell 474
Seller 475
Hapuoblikas 475
Rabarber 476
Aspar 477

XXIII peatükk. *Külvikorrad lava- ja kasvuhoonemajandites* 481
Külvikordade erisused katmikalal 481
Lavakülvikorrad 483
Kasvuhoone-külvikorrad 488

XXIV peatükk. *Sampinjon* 489
Seente tähtsus toiduainena 489
Bioloogiline iseloomustus 489
Suhtumine välistingimustesse 491
Sõnniku hoidmine ja selle šampinjoni-kasvuhoonetesse paigutamine . . 492
Seeneniidistiku ettevalmistamine ja šampinjoni-kasvuhoonetesse istutamine 494
Šampinjoni eest hoolitsemine ja saagi koristamine 496
Šampinjoni-kasvuhoone katuse kasutamine 498

Vastutav toimetaja A. Tääger

Kaanejoonise valmistanud R. Aarela

Tehniline toimetaja H. Seletus

Ladumisele antud 25. I 1950. Trükkimisele antud 23. V 1950. Trükiarv 3000
Paber 60×92, 1/16. Trükipoognaid 31,5. Arvutuspoognaid 39,81. MB-04229.
Trükikoda „Hans Heidemann", Tartu, Vallikraavi 4.
Tellimise nr. 319.

Hind rbl. 13.—

Rbl. 13.–