ÜLDINE

maa-viljelus

JA

taime-kasvatus

Arh. ers.

AR

2-43152

A-22060

ÜLDINE MAAVILJELUS
JA
TAIMEKASVATUS

2
N 8152

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1958

Käesoleva õpiku koostamisel võeti aluseks Utšpedgizi väljaandel Moskvas 1956. a. ilmunud venekeelsed õpikud «Основы агротехники» I ja II, mis olid ette nähtud maal asuvate üldhariduslike keskkoolide õpilastele tutvumiseks üldise maaviljeluse ja taimekasvatuse alustega.

Märkused ja ettepanekud õpiku kohta palutakse saata aadressil: Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, Pärnu mnt. 10, põllumajandusliku kirjanduse toimetus.

2
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
43152

ARHIIVKOGU

ESIMENE OSA

ÜLDINE MAAVILJELUS

ESIMENE PEATÜKK

PÕLLUMAJANDUSE RAHVAMAJANDUSLIK TÄHTSUS

PÕLLUMAJANDUSLIKU TOOTMISE ÜLESANDED JA JAGUNEMINE

Põllumajanduslik tootmine on rahvamajandusharu, mille ülesandeks on anda inimestele nende eluks ja tegevuseks vajalikku orgaanilist ainet kõige mitmesugusemal kujul.

Lihtsamalt öelduna: põllumajanduslik tootmine annab inimestele kõige mitmesugusemaid toiduaineid. Toiduained aga on iga inimese eluks ja tegevuseks tingimata vajalikuks energiaallikaks. Meie igapäevast sööki ei saa millegagi asendada, seda ei saa ära jätta. Ilma toiduta inimorganism sureb. Seega on toiduained üheks esimeseks inimeste elutingimuseks. Seda inimkonna eksisteerimise tingimust, toiduaineid, inimese organismi ainsat energiaallikat, toodab ainult põllumajandus. Tehnika praeguse taseme juures ei saa põllumajanduslikku tootmist asendada ükski teine rahvamajandusharu.

Lisaks toiduainetele annab põllumajandus inimestele materjali rõivasteks, jalatsiteks, kütteks, ehitusteks jne., mis kõik aitavad vähendada inimeste energiakulu, kaitstes inimese keha liigse jahtumise eest. Rõivaid, jalatseid ja muid vajalikke tarbeesemeid toodab tööstus, mida põllumajandus varustab toorainega. Järelikult on põllumajandus üks peamisi toiduainete- ja kergetööstuse varustajaid toormaterjaliga. Kuid võrreldes toiduainetega on rõivasteks, ehitusteks ja muuks otstarbeks kasutatav materjal põllumajandusliku tootmise teisejärguline saadus, sest need ei anna inimesele energiat, vaid ainult aitavad seda kokkuhoidlikumalt kulutada. Pealegi võivad ehitusmaterjali ja lõnga (kunstkiu näol) anda ka teised rahvamajandusharud, näiteks keemiatööstus jm.

Mis peitub toiduainetes?

Mida kujutavad endast toiduained kui põllumajandusliku tootmise saadused? Teame, et toiduained on oma koostiselt ja iseloomult väga erinevad: jahu, õunad, kartul, munad, liha jne. Kuid ühes osas on

nad sarnased: kõik nad peidavad eneses varjatud ja ümbermuudetud kujul päikeseenergiat. Just selle päikeseenergia annavadki toiduained inimestele. Nii võiks piltlikult öelda, et toiduaineid süües varustavad inimesed end taimedesse ja loomadesse peidetud päikeseenergiaga, mis ongi meie elutegevuseks vajamineva energia allikaks. Seega võiks isegi öelda, et toiduained on nagu päikeseenergia «konservid». Ja nimelt säärased «konservid», kus päikeseenergia on talletunud inimorganismile kättesaadaval kujul.

Tõsi, päikese käes lamades on inimesel soe. Suvel kulub inimesel keha temperatuuri säilitamiseks vähem energiat kui talvepakases. Seega aitab päike ka otseselt inimese eluks kuluvat energiat kokku hoida. Kuid siit just leiamegi vastuse küsimusele, mis tähtsus on toiduainetel. Päike võib meid otseselt aidata energiakulu vähendada, kuid kas ta saab meile eluks vajaminevat energiat vahetult juurde anda? Ei saa. Püüdku vaid keegi söömine ära jätta ja ainult päikesepaistest elama hakata! Tagajärg on teada.

Nüüd on otsekohe selge, et toiduained on energia ülekandmise vahendiks päikese ja inimeste vahel. Kuid ainult sellega ei piirdu toiduainete tähtsus. Toiduainetest saab inimorganism enda ülesehitamiseks vajalikku materjali — mineraalseid ja orgaanilisi aineid.

Saladus, kuidas toiduained suudavad inimestele edasi anda päikeseenergiat, peitubki põllumajanduslikus tootmises.

Põllumajandusliku tootmise esimene ülesanne

Eelnevast pole raske järeldada, et põllumajandusliku tootmise esimeseks ülesandeks on muuta meile algsel kujul kättesaamatu päikeseenergia, valgusenergia, inimorganismi poolt kasutatavaks varjatud energiaks, orgaanilise aine energiaks.

Varjatud päikeseenergiat leidub ainult toiduainete orgaanilises aines. Päikese valgusenergiat ei suuda otseselt orgaanilise aine energiaks muuta ükski inim- ega loomaorganism, selleks imepäraseks tööks on suutelised ainult rohelised taimed.

Rohelises taimes toimub tohutu tähtsusega protsess: siin moodustatakse päikesekiirte energia abil süsihappegaasist ja veest orgaaniline aine. See orgaaniline aine on aluseks kogu maailma taime- ja loomariigi ning inimkonna elutegevusele.

K. A. Timirjazev kirjutas selle kohta:

«Kunagi langes kusagil maapinnale päikesekiir, kuid ta ei kukkunud viljatule mullastikule, ta kukkus rohelisele nisuidandi lehekesele või, selgemini öeldult, klorofülliterakesele. Põrgates selle vastu ta kustus, lakkas olemast valgusena, kuid ei kadunud. Ta ainult kulus ära sisemisele tööle... ja moodustas tärklise. See tärklis, muutunud lahustuvaks suhkruks, pärast pikki rännakuid taimes

ladestus lõpuks uuesti tärklisena või pihkainena terises. Ühel või teisel kujul ta läks leivasse, mis kulus meile toiduks. Ta muutus ümber meie lihasteks, meie närvideks. Ja nüüd püüavad süsinikuaatomid meie organismis uuesti ühineda hapnikuga, mida veri kannab laiali igasse meie keha osasse. Seejuures päikesekiir, mis peitub nendes keemilise pingena, võtab uuesti avaliku jõu vormi. See päikesekiir soojendab meid. Ta paneb meid liikuma. Võib olla, et ta praegusel minutil mängib meie ajudes.»[1]

Tootmise iseärasused taimekasvatuses

Püüame paralleele tõmmata tööstusliku ja põllumajandusliku tootmise vahel. Tehase aurukatla asemel on meil siin jõuallikaks päike, päikesekiir; masinaks või aparaadiks, mille sees toimub tööprotsess, on põllumajanduses taim, toormaterjaliks — süsihappegaas ja toodanguks — taime orgaaniline aine. Seejuures on taim üheaegselt nii «masin» kui ka toodang.

On arusaadav, et kui «käitajaks» on säärane tohutu energiaallikas, nagu päike, mis ei allu inimeste tahtele ega jõule, kui «tööpingiks» on elav organism — taim, mida inimene ei oska järele teha, kui toormaterjaliks on süsihappegaas ja toodanguks mitte millegagi asendatav orgaaniline aine, siis on tootmisprotsess hoopis erinev sellest, mida me näeme tehase töös. Tehases on ju jõuallikad, masinad ja sageli ka toormaterjal inimese enda kätetöö. Kogu tehase tööprotsessi saab väga täpselt ette näha, siin võib suure täpsusega öelda, kui palju üks või teine tööline, tööpink või tehas suudab igas tunnis labidaid, atru või mõnd teist eset toota.

Kas on võimalik tööstusettevõtte tootmisprotsessi mehaaniliselt üle kanda põllumajanduslikku tootmisse, kas või kolhoosi? Kas saab näiteks öelda, et see põllundusbrigaadi liige tootis möödunud esmaspäeval 20 kg nisu või 50 kg kartuleid? Ei saa. Põllumajanduslikku tootmisprotsessi ei saa piirata ühe-kahe päevaga. Siin on tegemist tootmistsükliga, mis kestab kogu aasta, sest orgaanilist ainet toodab taim kogu oma vegetatsiooniperioodi vältel. Taime kasvuks aga on vaja teha ettevalmistusi: harida mulda, anda väetist, puhastada seemet. Pärast taime kasvu lõppu tuleb vili koristada, peksta, kuivatada. Toodangut saadakse pärast kõiki neid töid kord aastas, sügisel, lõunapoolsetes piirkondades ka kaks korda aastas.

Kõik seejuures inimese poolt tehtud tööd on suunatud terade, kartuli, juurvilja jt. kultuuride orgaanilise aine tootmisele. Kuid orgaanilist ainet toodab siiski ainult roheline taim. Sel ajal kui taim kasvab, s. t. kui tegelikult toimub orgaanilise aine tootmine, jäävad inimese teha ainult abitööd. Kultuuride kasvuaegse hooldamisega võib ta ainult kaasa aidata toodangu saamisele, suurendada või vähendada saaki.

---

[1] K. A. Timirjazev, Taime elu, Tartu, 1945, lk. 253.

Nii jaguneb põllumajanduslik tootmisprotsess äärmiselt erinevateks osadeks: roheliste taimede elutegevuseks, mille kestel tegelikult valmib toodang, ja teiselt poolt inimeste tegevuseks, mis on suunatud taimedele võimalikult paremate kasvutingimuste loomisele, toodangu suurendamisele.

Roheline taim põllumajandusliku tootmisvahendina

Roheliste taimede elutegevus kulgeb ainult teatavate tingimuste üheaegsel koosesinemisel. Need on ühelt poolt valgus ja soojus ning teiselt poolt vesi, õhk ja toiteelemendid. Kui üks neist tingimustest puudub, pole taimede elu võimalik, pole järelikult ka orgaanilise aine tootmist. Põlluharija ülesandeks on hästi tunda taime kasvuks vajalikke tegureid ja osata neid mõjutada, suunata, nii et taimed toodaksid rohkem inimestele hädavajalikku orgaanilist ainet, seoksid rohkem päikeseenergiat.

Valgus ja soojus tulevad päikeselt. Et valgus ja soojus on tingimata vajalikud taime elutegevuseks, siis on nad ka paratamatult vajalikud elemendid põllumajanduslikus tootmises.

Õhu süsihappegaasist võtavad taimed süsinikku. Mullast omastavad nad lämmastikku, fosforit, kaaliumi, kaltsiumi, magneesiumi, väävlit, rauda ja teisi toiteelemente. Hingamiseks saavad taimed õhust vaba hapnikku. Mullast saadud vesi kuulub taimeorganismi koostisse. Mullast tulevad taimetoitained taimesse koos veega.

Ühtki taimede eluks vajalikku tegurit ei saa teisega asendada. Seega oleneb taimede kasv ja areng, järelikult ka põllumajandusliku toodangu suurus, täiesti sellest, kuivõrd täielikult on esindatud kõik taime eluks vajalikud tingimused. Siit järeldub, et roheline taim on põllumajandusliku tootmisvahendina palju keerukam kui mistahes tööpink tehases. Seega tuleb põllumajandust pidada rahvamajanduse üheks keerukamaks, kuid seejuures huvitavamaks tootmisharuks. Ühtlasi on arusaadav, et põllumajanduses töötajal peavad olema põhjalikud teadmised taimede kasvutingimuste ehk, teiste sõnadega, põllumajandusliku tootmise tingimuste kohta, sest vastasel korral ei suuda ta seda ülihuvitavat tootmisprotsessi juhtida.

Surnud orgaanilise aine lagundamise vajadus

Roheliste taimede toodetud orgaanilise aine saak jaguneb oma iseloomult kahte ossa. Teatav osa kogu orgaanilisest ainest kõlbab inimestele söögiks, ülejäänud mitte. Näiteks nisu terad kuuluvad toiduainete hulka, põhud ja aganad mitte. Söögikaalika pealsed kuuluvad mittesöödava orgaanilise aine hulka. Ka taimede juurte jäänused kuuluvad toiduks mittevajaliku produktsiooni hulka.

On kindlaks tehtud, et mõningaid taimetoitaineid esineb taimedele kättesaadavas piirkonnas, maakoore pealmises kihis ja õhus,

vähe. Teatavasti saab taim oma elutegevuseks kasutada ainult mineraalseid, mitte aga orgaanilisi aineid.

Oletame, et igal aastal jääks taimede inimtoiduks kõlbmatu osa, see tähendab, umbes pool kogu taimede poolt toodetud orgaanilisest ainest, kasutult seisma. Sel juhul kurnaksid igal aastal uuesti kasvavad taimed maapinna taimetoitainetest järjest tühjemaks. Mõne aja pärast saabuks olukord, et kogu taimedele mullas kättesaadaval olnud süsinik, lämmastik, väävel ja fosfor lebaksid taimejäätmetena kasutu orgaanilise ainena maapinnal, uued taimed ei saaks aga kasvada, sest et neil need elemendid mineraalainetena puuduvad. Lühidalt, põllumajanduslik tootmine lakkaks.

Sellest järeldub, et kui põllumajandusliku tootmise esimeseks ülesandeks on päikeseenergia sidumine, orgaanilise aine tootmine, siis tema teiseks ülesandeks on vastupidine tegevus: «...ära tarvitatud põllumajanduslike «masinate», taimekasvatuse jäätmete, tema kõrvalproduktide surnud orgaanilise aine lagundamine.»[1]

Seejuures on nii esimene kui ka teine ülesanne võrdse tähtsusega, sest ilma surnud orgaanilise aine lagundamiseta pole mõeldav ka selle tootmine, s. t. esimese ülesande täitmine.

Tuleb vahet teha kahesuguse inimtoiduks kõlbmatu surnud orgaanilise aine vahel: esiteks, saagiga põllult äratoodud, kuid inimtoiduks kõlbmatu põhk, aganad, pealsed jne.; teiseks, mulda jäänud taimejuured ja põllule pärast lõikust jäänud kõrretüükad. Alljärgnevalt vaatleme nende jäätmete osatähtsust ja kasutamist.

Põllumajandusliku tootmise jagunemine

Akadeemik V. R. Viljams jaotab eeltoodust lähtudes põllumajandusliku tootmise kolmeks põhiliseks osaks: taimekasvatuseks, loomakasvatuseks ja maaviljeluseks.

Taimekasvatusega tutvusime juba eespool rohelise taime tähtsust tundma õppides. Taimekasvatus täidab põllumajanduslikus tootmises päikeseenergia sidumise, orgaanilise aine tootmise ülesannet.

Orgaanilise aine ümbertöötamine ja lagundamine on kahe ülejäänud põllumajandusliku tootmise haru ülesanne. Neist loomakasvatuse osaks on saagiga põllult äraviidud surnud orgaanilise aine ümbertöötamine inimtoiduks ja jäätmete osaline lagundamine.

Maaviljeluse üheks ülesandeks on aga mulda ja põllule jäänud surnud orgaanilise aine lagundamine taimedele kättesaadavaks mineraalseks aineks.

---

[1] V. R. Viljams, Mullateadus, Tallinn-Tartu, 1950, lk. 22.

Loomakasvatus põllumajandusliku tootmise osana

Eeltoodust selgub ka loomade tähtsus. Põllumajandusloomad töötavad ümber inimtoiduks kõlbmatuid taimekasvatuse produkte ja jäätmeid. Loomakasvatusfarmides, kus «masinateks» on loomad, muudetakse põhk, aganad, pealsed, mitmesugused jahvatus- ja muud taimekasvatuse jäätmed inimestele vajalikuks piimaks, lihaks, rasvaks, villaks, nahaks ja teisteks loomakasvatussaadusteks. Ka loomad on, nagu taimedki, üheaegselt nii «masinad» kui ka toodang. Kuid loomakasvatus seab omakorda uue nõude. Loomad ei ela ära ainult põllumajanduse jäätmeist, nad vajavad mitmekesist sööta. Kui loomi peetakse loomakasvatussaaduste tootmise eesmärgil, siis tuleb hoolt kanda nende vajaduste igakülgse rahuldamise eest, tuleb inimestele toiduaineid tootvate roheliste taimede — põllukultuuride — kõrval kasvatada taimi, mis lähevad kogu ulatuses loomade söödaks ja mitmekesistavad nende söödavaru. Teiste sõnadega — loomakasvatusel peab olema kindel s ö ö d a b a a s.

Inimorganism vajab kudede ülesehitamiseks ja elutegevuseks mitmekesist toitu. Eriti tähtis koht on valgurikkail toiduaineil, mida toodab loomakasvatus. Valgurikkad toiduained — liha, piim ja munad — on inimtoiduna väärtuslikumad kui taimekasvatussaadused. Loomseid valke kasutab organism paremini ära kui taimseid valke. Loomakasvatus annab ka vajalikku toorainet tööstusele. Järelikult annab loomakasvatus inimkonnale asendamatult väärtuslikke toiduaineid ning tööstustoorainet, ja seda põhiliselt taimekasvatuse jäätmete ning inimtoiduks otseselt kõlbmatute saaduste — rohu, heina, silo, õlgede, aganate, pealsete ja teiste põllumajandussaaduste ümbertöötamise teel.

Eesti NSV-s on põllumajanduse peatootmissuunaks loomakasvatus. Seepärast on meie vabariigis taimekasvatuse peamiseks ülesandeks varustada loomakasvatust söötadega. Vähemalt 80% taimekasvatuse kogutoodangust kasutatakse meil ära loomakasvatuses.

Loomakasvatuses kasutamata jäänud orgaanilise aine osa läheb osaliselt lagunenuna sõnnikus põllule tagasi. Sõnnikuga saavad taimed tagasi neile vajalikke taimetoitaineid. Arusaadav, et taimed ei kasuta sõnniku orgaanilist ainet otseselt. Mulla mikroorganismid lagundavad sõnniku mineraalaineteks, teevad selle taimedele kättesaadavaks.

Eeltoodust nähtub, et l o o m a k a s v a t u s m o o d u s t a b p õ l l u m a j a n d u s l i k u s t o o t m i s e s t ä h t s a o s a, m i s o n t a i m e k a s v a t u s e g a n i i t i h e d a l t s e o t u d, e t k o g u p õ l l u m a j a n d u s l i k u t o o t m i s e o t s t a r b e k o h a n e o r g a n i s é e r i m i n e p o l e m õ e l d a v i l m a l o o m a k a s v a t u s e t a.

Maaviljelus põllumajandusliku tootmise osana

Kui põllumajandusliku tootmise kahes eelmises osas olid tootmisvahendeiks rohelised taimed ja põllumajandusloomad, siis maaviljeluses on «masinaiks» mulla mikroorganismid. Kogu surnud orgaanilise aine ülejäägid, mida mujal ära kasutada ei saa, lagundatakse mulla mikroorganismide poolt mineraalaineteks. Nii täidavad mulla mikroorganismid inimestele kasutu surnud orgaanilise aine hävitajate ja taimedele küllaldase hulga kättesaadavate toitainete — mineraalainete — muretsejate ülesannet.

Vesi ja toitained, välja arvatud süsinik ja hapnik, tulevad taimedesse põhiliselt mulla kaudu. Muld on vahendajaks taimetoitainete ja taime vahel. See asjaolu on põllumajandusliku tootmise seisukohalt väga tähtis. Vastavate abinõudega mulda mõjutades on võimalik seal luua taimedele kõige sobivamat vee- ja toiterežiimi, seega ka kõige soodsamaid tingimusi taimede intensiivseks kasvatamiseks ja arenemiseks, orgaanilise aine tootmiseks. Seega on mulla oskuslik mõjutamine inimeste käes üheks põhiliseks abinõuks taimekasvatussaaduste toodangu tõstmisel.

Maaviljeluse kesksekseks ülesandeks on mulla põhiliste omaduste reguleerimine, et varustada taimi pidevalt võimalikult paremini vee ja toitainetega.

Põllumajandusliku tootmise edasine jagunemine

Põllumajanduse praktikas jaotatakse eeltoodud kolm põllumajandusliku tootmise põhiharu veel omakorda väiksemaiks, kitsamalt piiratud osadeks.

Üldine maaviljelus hõlmab sääraste põllumajanduslike alade uurimist, nagu taime elu, muld põllumajanduslikus tootmises, põllumajanduslik maakasutus, maaparandus, mullaharimine, väetiste kasutamine, külviseeme ja taimede sordid, umbrohu, taimehaiguste ning kahjurite tõrje jt.

Taimekasvatus jaotatakse saaduste tootmise otstarbe, taimede iseärasuste ja teiste tunnuste järgi mitmeks kitsamaks taimekasvatusharuks. Neist tähtsamad on:

Tera- ja kaunviljakasvatus. Selles taimekasvatusharus tegeldakse taliteraviljade (talirukis, talinisu) ja suviteraviljade kultiveerimisega. Suviteraviljade hulka kuuluvad suvinisu, oder, kaer, tatar, hirss, mais, sorgo ja riis. Omaette rühma moodustavad veel kaunviljad: hernes, põlduba, lääts, põldseahernes, põishernes ja lupiinid.

Söötade tootmine tegeleb suure hulga mitmesuguste põllumajanduskultuuride kasvatamisega, mis kogusummas moodustavad põhilise osa loomakasvatuse söödabaasist. Neist tähtsamad põllul kasvatatavate kultuuride rühmad on mitmeaastane põldhein (ristik, lutsern, timut jt.), söödajuurviljad (söödapeet, -porgand,

-kaalikas ja -naeris) ja silo- ning haljassöödakultuurid (päevalill, söödakapsas, mais, valge mesikas, maapirn jt.). Lisaks neile on söödatootmises väga tähtsal kohal rohumaa kultuurid, mida viljeldakse heina- ja karjamaadel.

Kartulikasvatust võib vaadelda omaette taimekasvatusharuna, sest kartulit kasutatakse nii otseselt söögiks ja loomasöödaks kui ka tehniliseks otstarbeks ja tema kasvatamine erineb teiste kultuuride kasvatamisest.

Tehnilised kultuurid on sellised põllumajandustaimed, mille toodang läheb tööstusse ümbertöötamiseks. Siia kuuluvad lina, kanep, suhkrupeet ja vennasvabariikides ka puuvill, magun, sojauba, päevalill jt.

Köögiviljakasvatus moodustab meie vabariigi majandeis omaette taimekasvatusharu (kas põhi- või täiendava tootmisharu, olenevalt majandile seatud ülesannetest). Köögiviljakultuuridest on tähtsamad peakapsas, kaalikas, peet, porgand, tomat, sibul, kurk, kõrvits, seller jt. Köögivilju kasvatatakse katmikalal (kasvuhooned, lavad) ja avamaal.

Puuvilja- ja marjakasvatus on samuti rahvamajanduse seisukohalt väga tähtis taimekasvatusharu. Viljapuukultuuridest on meil kõige rohkem levinud õunapuu, pirnipuu, kirsipuu ja ploomipuu. Marjakultuuridest on tähtsamad sõstrad, karusmari, vaarikas ja maasikas.

Loomakasvatus jaguneb omakorda mitmeks eri haruks. Loomakasvatusharudest on väga suure rahvamajandusliku tähtsusega veisekasvatus, seakasvatus, lambakasvatus, linnukasvatus ja hobusekasvatus. Mesindus, karusloomakasvatus ja tiigikalandus on väiksema levikuga täiendavad põllumajandusharud.

PÕLLUMAJANDUSLIKU TOOTMISE ORGANISATSIOON

Sotsialistlike põllumajandusettevõtete vormid

Põllumajanduslik tootmine tugineb NSV Liidus sotsialistliku omandi kahesugusele vormile: esiteks, riiklikule, s. t. kogu rahva omandile, ja teiseks, kooperatiivsele, s. t. teatava inimeste grupi omandile.

Sellest tulenevad ka sotsialistlike põllumajandusettevõtete kahesugused vormid. Sovhoosid ja masina-traktorijaamad kuuluvad riigile, kolhooside ehk, teiste sõnadega, põllumajanduslike artellide tootmisvahendid (loomad, inventar jm.) ning toodang aga kollektiivse omandina kolhoosnikutele.

1955. a. lõpuks oli Nõukogude Liidus 85 700 kolhoosi, 9009 masina-traktorijaama ja 5134 sovhoosi.

Sotsialistlikel põllumajandusettevõtetel — sovhoosidel, kolhoosidel ja masina-traktorijaamadel — on rida ühiseid jooni:

1) nad on suured põllumajanduslikud ettevõtted;
2) nende tootmisvahendid on ühiskondlik omand;
3) neis kehtib töö järgi tasumise sotsialistlik põhimõte;
4) majandeid juhitakse plaanipäraselt, kooskõlas sotsialistliku ühiskonna pidevalt kasvavate vajaduste rahuldamise printsiibiga.

Seejuures on ühelt poolt sovhooside ja masina-traktorijaamade ja teiselt poolt kolhooside vahel ka tunduvaid erinevusi, mis on tingitud sotsialistliku omandi kahesugusest vormist.

Kolhoos on vabatahtlikult ühinenud põllupidajate kollektiivne majand. Kolhoosi poolt kasutatav maa kuulub riigile, hooned, inventar, loomad ja toodang aga kollektiivse omandina kolhoosi liikmeile. Suur osa traktoreist ja masinaist, millega kolhoosis põllutöid tehakse, kuulub riigile. Kolhoosi tööd tehakse kolhoosnikute ja masina-traktorijaamade mehhanisaatorite poolt ühiselt. Saadused aga kuuluvad kolhoosile ja kolhoosi liikmed kasutavad neid ühiselt oma äranägemise järgi.

Masina-traktorijaamad on riiklikud ettevõtted, mis on loodud kolhooside abistamiseks. Kolhoosiga sõlmitud lepingu alusel teeb masina-traktorijaam oma tehnikaga ja tööliste kaadriga kolhoosis põllumajanduslikke töid ja osutab kolhoosile igakülgset abi töö organiseerimisel.

Sovhoos on sotsialistlik põllumajandusettevõte, mille maa, inventar, loomad ja toodang kuuluvad riigile. Sovhoosi töölistele maksab riik palka nagu tehaste töölistelegi. Sovhoosid on sotsialistliku põllumajanduse organiseerimise kõrgem vorm. Sovhooside toodang kuulub riigile, samuti nagu tehaste toodang.

PÕLLUMAJANDUSLIKU TOOTMISE SPETSIALISEERIMINE

Vabariigi erinevates rajoonides ja isegi ühe ja sama rajooni erinevais majandeis on erinevad looduslikud ja majanduslikud ehk, teiste sõnadega, erinevad tootmistingimused. Ühes piirkonnas sobivad looduslikud ja majanduslikud tingimused rohkem piima, teises kartuli ja sealiha, kolmandas köögivilja või lina tootmiseks.

Looduslike tingimuste all mõeldakse mullastiku iseloomu, maapinna reljeefi, kliimat, põllumajanduslike kõlvikute vahekorda ja teisi tegureid.

Majanduslikeks tingimusteks on majandi asukoht linnade suhtes, tööjõuga varustatus, töö mehhaniseerimise tase, elanikkonna kogemused ühe või teise kultuuri või loomaliigi kasvatamise alal ja teised tegurid.

Et üle riigi toota rohkem põllumajandussaadusi ja seejuures läbi saada võimalikult väiksemate kulutustega, selleks on vajalik, et iga piirkond ja majand kasvataks rohkem neid kultuure ja loomi, mis tema tingimustele kõige rohkem sobivad. Seega spetsialiseeruvad mõned rajoonid ja majandid rohkem piima, teised sealiha, kol-

mandad kanamunade, lina, kartuli või mõne muu saaduse tootmisele.

Meie vabariigis toodetakse näiteks Põhja-Eestis rohkem kartulit. Tallinna linna ja põlevkivibasseini ümbruse põllumajandusele avaldab mõju linnade lähedus, mispärast neis paikades kasvatatakse rohkem varajast köögivilja ja puuvilja ning toodetakse rohkem mune ja täispiima. Teistes piirkondades on aga lina külvipinnad suuremad.

Kogu Nõukogude Liidu ulatuses on põllumajanduse spetsialiseerimine veelgi ulatuslikumalt läbi viidud, mis võimaldab odavamalt toota põllumajandussaadusi. Tuntud on Ukraina ja viimaseil aastail ka Kasahstani teravilja tootmise alad. Moskva oblastis toodetakse suhteliselt palju piima; seejuures tehti Moskva oblastis ühe tsentneri piima tootmiseks 1955. a. 7 korda vähem kulutusi kui Turkmeenias. Seevastu Turkmeenia, mis kuulub lambakasvatuspiirkonda, tootis lambavilla 8 korda väiksemate kulutustega kui Moskva oblasti majandid. On selge, et Moskva oblast ja Turkmeenia peavad kumbki spetsialiseeruma erinevate saaduste tootmisele. Mis puutub puuvillasse, viinamarjadesse ja teistesse soojanõudlikesse kultuuridesse, siis neid saab kasvatada ainult maa lõunapiirkondades.

Kuid põllumajanduse spetsialiseerimine ei tähenda veel seda, et vastavasse piirkonda kuuluv majand peab kasvatama ainult ühtekahte kultuuri või ühte loomaliiki. Ei. Õige on see, et iga piirkond peab end ise varustama võimalikult kõigi põhiliste põllumajandussaadustega. Seejuures aga kasvatatakse rohkem neid kultuure ja loomaliike, mis antud tootmistingimustesse kõige paremini sobivad.

Põllumajandusettevõtetes on mitu tootmisharu. Tootmisharude all mõeldakse põllumajanduslikku tootmise osi, mis erinevad üksteisest toodetavate saaduste, töövõtete, töövahendite, tehnoloogia ja töö organiseerimise poolest. Majandite tootmisharud on näiteks teravilja tootmine, linakasvatus, veisekasvatus, seakasvatus, lambakasvatus, linnukasvatus jt. Praktikas liigitatakse kõik tootmisharud kahte suurde rühma: loomakasvatus ja taimekasvatus.

Põllumajandusettevõtte põhitootmisharu iseloomustab majandi spetsialiseerumist. Meie vabariigis on üldiselt sovhooside ja kolhooside põhitootmisharuks veise- ja seakasvatus. Kuid üksikuis majandeis on põhitootmisharuks ka puuviljandus, köögiviljakasvatus ja teised tootmisharud. Majandi põhitootmisharu annab tavaliselt kõige rohkem kaubatoodangut, toob kõige suuremat rahalist tulu ja nõuab kõige rohkem tööjõudu.

Täiendavad tootmisharud võimaldavad koos põhitootmisharuga luua majandis kõige ratsionaalsema tootmise. Taimekasvatuse põhitootmisharuga majandeis jääks näiteks loomakasvatuse puudumise korral palju kõrvalsaadusi (põhk, juurviljade pealsed, külvikorras vajalik mitmeaastane põldhein jt.) kasutamata.

Loomakasvatuse põhitootmisharuga majandeis aga pole tootmine mõeldav täiendava tootmisharuta, taimekasvatuseta.

Abitootmisharude ehk abiettevõtete osatähtsus ja toodang on tavaliselt väikesed, kuid nad on tingimata vajalikud selleks, et edukalt välja arendada põhi- ja täiendavad tootmisharud. Kolhoosides ja sovhoosides esinevad abitootmisharudest sepikojad, laualõikustöökojad, veskid, kohati ka tellisetehased jt.

Igas põllumajandusettevõttes peavad tootmisharud olema omavahel otstarbekalt kooskõlastatud. Põhilised nõuded, millele majandi tootmisharude valik peab vastama, on järgmised:

1) maa kui tähtsaima tootmisvahendi võimalikult täielikum ärakasutamine, et saada igalt hektarilt võimalikult rohkem toodangut;

2) põllumajandusliku tehnika ratsionaalne kasutamine;

3) põllumajanduslike tööde sesoonsuse kaotamine, see tähendab, tööde jaotamine võimalikult ühtlaselt kogu aasta ringi;

4) ühe tootmisharu jäätmete tootlik ärakasutamine teistes harudes, mis tõstab kogu majandi tootmise ökonoomsust, see tähendab, võimaldab toota rohkem ja odavamini;

5) tootmiseks tehtud kulutused peavad end võimalikult kiiresti ära tasuma.

SOVHOOSID

Nimetus «sovhoos» on tulnud venekeelse nimetuse «советское хозяйство» («nõukogude majand») esimeste silpide liitmisest.

Sovhoosid on sotsialistliku põllumajanduse hästi mehhaniseeritud suurettevõtted, mis on organiseeritud riigi maale ja varustatud riigile kuuluvate tootmisvahenditega. Sovhoosid on sotsialistliku põllumajanduse organiseerimise kõrgem vorm ja nad etendavad põllumajandussaaduste tootmises tähtsat osa. Sovhoosid annavad toodangu riigile ja selle realiseerimist korraldab riik.

Sovhoosi juhib direktor, kes on ainujuhtija. Sovhoosi direktor määratakse kohale ministeeriumi poolt ja ta juhib sovhoosi kogu tegevust ning kannab riigi ees vastutust tootmisplaanide täitmise ja majandi õige juhtimise eest.

Peale direktori kuuluvad sovhoosi juhtivasse koosseisu peaagronoom, peazootehnik, insener-mehaanik, veterinaararst, ehitusinsener, pearaamatupidaja ja osakonnajuhatajad. Iga spetsialist vastutab temale alluva töölõigu eest. Nende peamine ülesanne on tootmise organiseerimine teaduse ja tehnika eesrindlike saavutuste alusel, et täita riigi poolt antud põllukultuuride ja loomakasvatussaaduste tootmise plaanid. Kogu sovhoosi tootmistegevus määratakse kindlaks riigi poolt kinnitatud tootmisplaanis.

Sovhoosi direktor, spetsialistid ja töölised saavad riigilt töötasu rahapalgana.

Nõukogudemaal asutati sovhoose juba nõukogude võimu esimestel aastatel. Sovhoosid tegid suurt tööd talumajandite varustamisel sordiseemne ja tõukarjaga ning abistasid talupidajaid agronoomilise nõuandega. Sovhooside kogemuste põhjal nägid Nõukogude

Liidu talupidajad uue tehnika ja eesrindliku põllumajandusteaduse baasile loodud suurmajandite eeliseid, võrreldes väikeste taludega.

Spetsialiseerumise järgi on Nõukogude Liidus teravilja-, suhkrupeedi-, puuvilla-, tubaka-, tee-, puuvilja-, viinamarja-, kartuli-, piimakarja-, lamba-, sea-, karakulli-, põdra-, karusloomakasvatuse ja teisi sovhoose.

Eestis on peale põhiliste loomakasvatussovhooside, mis on spetsialiseerunud piima ja sealiha tootmisele, veel karusloomakasvatus-, aiandus- ja teisi sovhoose. Vastavalt sovhoosi spetsialiseerumisele kasutatakse maid ja rajatakse tootmishooneid.

Meie vabariigi sovhoosides on välja arendatud mitu tootmisharu. Tavaliselt on siin põhitootmisharuks piimakarja- või seakasvatus, või mõlemad ühiselt. Täiendavaks tootmisharuks on igas loomakasvatussovhoosis söötade tootmine. Sovhoose arendatakse selles suunas, et iga majand varustaks end vajalike söötadega põhiliselt ise. Täiendavateks tootmisharudeks on veel linnukasvatus, puuviljakasvatus, köögiviljakasvatus, karusloomakasvatus, mesindus ja teised.

Sovhoosi organisatsiooniline struktuur oleneb sovhoosi tootmissuunast, tootmise mahust ja maade paiknemisest. Piima ja liha tootmise põhisuunaga sovhoosides on näiteks veisefarm, seafarm, traktori-põllundusbrigaadid ja vajaduse korral ka aiandusbrigaad ning linnufarm. Kui maatükid paiknevad lahus või kui pindalad on suured, organiseeritakse sovhoosi osakonnad. Osakonnas on samuti loomakasvatusfarm ja traktori-põllundusbrigaad. Igale osakonnale on määratud ka vajalik masinate ja traktorite park.

Sovhooside ja osakondade keskused ja farmide tootmishooned rajatakse hästi juurdepääsetavaisse kohtadesse, kusjuures peetakse silmas, et söötade ja sõnniku vedu ja teised majandisisesed veod oleksid võimalikult lühikesed.

KOLHOOSID

Nimetus «kolhoos» on saadud venekeelse nimetuse «коллективное хозяйство» («kollektiivmajand») esimeste silpide liitmisest.

Kolhoos on vabatahtlikult ühinenud põllupidajate kollektiivne suurmajand, mis on rajatud riigile kuuluvale maale ja varustatud kollektiivi liikmete ühiste tootmisvahenditega. Kolhoosides kui sotsialistlikes suurmajandeis saab väikestest majanditest edukamalt ära kasutada traktorite jõudu ja suuri põllutöömasinaid; samuti on suurmajandis kergem rakendada teaduse ja praktika uuemaid saavutusi ning tootmist otstarbekamalt organiseerida.

Ühismajandeid hakati Nõukogudemaal asutama kohe pärast Suurt Oktoobrirevolutsiooni. Kolhooside asutamise ja kujunemise aastail tekkis kolm kollektiivse majandi vormi: 1) ühise maaharimise ühistu, 2) põllumajanduslik artell ja 3) põllumajanduslik kommuun.

Ühise maaharimise ühistu on ühismajandi lihtsaim vorm, mille puhul on ühistatud ainult töö ja maakasutus. Suur osa põhilistest tootmisvahenditest jääb siin ühistu liikmete eraomandiks. Ühistu omandiks on ainult ühiselt soetatud põllutöömasinad. Tööd tehakse ühistu liikmete poolt nende eneste tootmisvahenditega (hobused, põllutööriistad).

Saadused jaotatakse ühise maaharimise ühistus töö hulga ja kvaliteedi järgi ja lisaks veel ühistu liikmeile kuuluvate tootmisvahendite hulga järgi, mis tootmisest osa võtsid.

Põllumajanduslikus artellis moodustavad kõik tootmise põhivahendid (tööloomad, osa produktiivloomi, põllutööriistad, seemned, ühiskarja sööt, kolhoosile vajalikud tootmishooned) kollektiivse omandi. Seepärast ei tule tulu jagamisel arvesse tootmisvahendid, vaid see jaotatakse vastavalt iga kolhoosniku poolt ühisele tootmisele kulutatud töö hulgale ja kvaliteedile. Lisaks sellele on kolhoosnikutel õigus pidada väikest isiklikku abimajandit.

Põllumajanduslikus artellis on kolhoosnikute isiklikud huvid kõige paremini seotud ühiskondlike huvidega. Seepärast on sotsialismiperioodil kollektiivmajandi ainuõigeks vormiks põllumajanduslik artell.

Põllumajanduslikus kommuunis on ühistatud kõik tootmis- ja tarbimisvahendid. 1918.—1930. a. NSV Liidus asutatud põllumajanduslikes kommuunides ühistati kõik tootmisvahendid ega jäetud kolhoosnikutele isiklikku abimajandit. Toodang jaotati peamiselt võrdsustamise põhimõttel. Seega ei arvestatud kommuuni liikmete isiklikku huvitatust ning majandid ei muutunud elujõuliseks. Põllumajanduslikud kommuunid läksid üle põllumajandusliku artelli põhikirjale.

Kui sovhoosis on ainujuhtijaks direktor, siis kolhoosis on juhtimise kõrgemaks organiks kolhoosi liikmete üldkoosolek. Üldkoosolekul valitakse kolhoosi juhatus ja esimees ning samuti ka revisjonikomisjon. Kolhoosnikute üldkoosoleku poolt võetakse vastu põllumajandusliku artelli (kolhoosi) põhikiri. Üldkoosolek otsustab kõik kolhoosielu tähtsamad küsimused.

Kolhoosides, kus inimesi on palju või kus kolhoosnikud elavad laiali suurel maa-alal, on põhikirjas ette nähtud ka volinike koosolek. Volinikeks valitakse brigaadide ja farmide koosolekuil paremad kolhoosnikud. Iga viie kolhoosniku kohta valitakse üks volinik, tähtajaga üks aasta. Volinike koosolek kuulab ära juhatuse aruanded üksikute tööperioodide kaupa, kontrollib masina-traktorijaamaga sõlmitud lepingu täitmist, vaatab läbi töönormid ja võtab vastu otsused revisjonikomisjoni aktide põhjal.

Kolhoosi juhatus valitakse kolhoosnikute üldkoosoleku poolt kaheks aastaks. Juhatus nimetab kolhoosi üksikute tööalade vastutavad juhtijad — brigadirid, farmijuhatajad jt. ning juhib pidevalt nende tööd. Kolhoosi juhatus suunab ja kontrollib ühismajandi tootmisplaanide täitmist ning annab oma tööst aru üldkoosolekule ja volinike koosolekule.

Kolhoosi töö igapäevaseks juhtimiseks valib kolhoosi üldkoosolek kaheks aastaks kolhoosi esimehe, kes on ühtlasi ka juhatuse esimeheks. Kolhoosi esimees juhib pidevalt kolhoosi tööd. Ta kutsub vähemalt kaks korda kuus kokku juhatuse koosoleku.

Revisjonikomisjon valitakse kolhoosnikute üldkoosoleku poolt kaheks aastaks. Revisjonikomisjon kontrollib süstemaatiliselt kolhoosi juhatuse tööd ja samuti juhatuse poolt määratud tootmisjuhtide (brigadiride, farmijuhatajate) tegevust. Komisjon teeb revideerimisi vähemalt neli korda aastas. Oma tööst annab revisjonikomisjon aru kolhoosnikute üldkoosolekule ja volinike koosolekule.

Põllumajandusliku artelli põhikiri on kolhoosielu põhiseadus. Iga kolhoos juhindub oma tegevuses kolhoosi liikmete üldkoosoleku poolt vastuvõetud põhikirjast, mis on registreeritud rajooni täitevkomitees.

1935. a. võeti kolhoosnikute-lööktööliste teisel üleliidulisel kongressil vastu põllumajandusliku artelli tüüppõhikiri, mis juhtis kolhoosnikuid õigesti välja arendama ühismajandeid. 20 aasta jooksul oli tüüppõhikiri kõigis Nõukogude Liidu kolhoosides aluseks põhikirjade teksti lõplikul väljatöötamisel. Kolhooside poolt tehti tüüppõhikirja tekstis ainult mõningaid kohalikest oludest tingitud täpsustusi. Rohkem kui kakskümmend aastat on möödunud tüüppõhikirja vastuvõtmisest. Selle aja jooksul on kolhoosid tugevnenud, kolhoosidesse on suunatud palju põllumajanduse spetsialiste, on suurenenud kolhoose teenindav traktori- ja masinapark, kolhooside juhatused on saanud palju kolhoosielu juhtimise kogemusi. NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu vastava määrusega anti 1956. a. kolhoosidele õigus muuta ja täiendada varem vastuvõetud põhikirja, võttes aluseks tootmise intensiivistamise ja ühismajandi kiirema arendamise vajaduse. Praegu lahendavad kolhoosid kõiki kolhoosi siseelusse puutuvaid küsimusi iseseisvamalt kui kunagi varem.

Põllumajandusliku artelli põhikiri näeb ette abinõud kolhoosi tähtsaima tootmisvahendi — maa — kõige ratsionaalsemaks kasutamiseks, samuti kolhoosi teiste tootmisvahendite, masina-traktorijaamade tehnika ja kogu tööjõu paremaks rakendamiseks ning rahaliste ja materiaalsete kulutuste vähendamiseks. Põhikirjas ettenähtud abinõude eesmärgiks on tõsta kolhoosnikute tööviljakust, suurendada põllumajandussaaduste tootmist ja seega ka kolhoosi tulusid. Mida suuremad on aga kolhoosi tulud, seda rohkem saavad oma töö eest tasu kolhoosnikud, seda jõukamalt nad elavad. Seepärast on kõikide kolhoosnikute ühine huvi, et ühismajand muutuks järjest jõukamaks, et tema toodang ja tulud pidevalt kasvaksid.

Kolhoosnikutel on põhikirja järgi lubatud pidada ka väikest isiklikku abimajandit, see tähendab, kasvatada põhikirjas kindlaksmääratud arvul loomi ja harida isiklikku aiamaad. Abimajand on mõeldud kolhoosiperede varustamiseks mõnede põllumajandussaadustega, millega artell neid praegu ei varusta. Abimajandist saada-

vad sissetulekud on täienduseks kolhoosist normipäevade eest saadavale töötasule.

Normipäev on kolhoosniku poolt tehtud töö hulga ja kvaliteedi mõõtja. Iga töö eest arvestatakse kolhoosnikule teatav arv normipäevi. Kes teeb ühismajandis rohkem tööd, saab ka rohkem normipäevi. Normipäeva alusel toimub ka kolhoosi tulude jaotamine. Kellel on välja töötatud rohkem normipäevi ehk, teiste sõnadega, kes on teinud rohkem tööd, see saab ka suurema osa kolhoosi jaotatavaist tuludest.

Kolhoosi tulude jaotamine. Kolhoosi naturaalsete sissetulekute hulka kuuluvad põllumajandussaadused: teravili, lina, kartul, köögivili, piim, liha, või, vill jne. Kolhoosi rahaliseks sissetulekuks nimetatakse kolhoosi mitmekülgse majandusliku tegevuse tulemusena saadud rahaliste vahendite summat.

Suurema osa kogutoodangust realiseerib kolhoos väljapoole ühismajandit; seda osa nimetatakse kaubatoodanguks. Kolhoos realiseerib oma toodangut väljapoole ühismajandit järgmiselt:

1) riigile antavate kohustuslike müüginormidena, riikliku kokkuostu korras müüdavate ja kontraheerimislepingute alusel antavate saadustena;

2) masina-traktorijaama töö eest antava naturaaltasuna;

3) kolhoositurul, kolhoosikauplustes ja muul teel müüdavate saadustena.

Mida rohkem saadusi kolhoos realiseerib, seda suuremad on tema rahalised sissetulekud.

Riigile antavad kohustuslikud müüginormid määratakse kolhoosile hektariprintsiibi alusel, s. t. kas põllupinna (teravilja, kartuli, köögivilja jt. saaduste kohustuslikud müüginormid) või kogu põllumajandusliku maa (põllumaa + aiad, heinamaa + karjamaa) hektari kohta (liha, piima, villa jt. saaduste kohustuslikud müüginormid).

Kontraheerimise teel, s. o. kolhoosiga sõlmitud lepingute alusel, varub riik põhiliselt tehniliste kultuuride saadusi, mis lähevad tööstustoorainеks, näiteks linakiudu ja -seemneid.

Põllumajandussaaduste riikliku kokkuostu korras müüdavate saaduste hinnad on kõrgemad kui riiklike müügikohustuste täitmisel. Kokkuostu teel varub riik põllumajandussaadusi üle riiklike müügikohustuste, luues sellega kolhoosidele soodsad võimalused oma toodangu realiseerimiseks ja sissetulekute suurendamiseks.

Igal aastal loovad kolhoosid seemne-, sööda- ja kindlustusfondi. Seemnefondi eraldatakse järgmise aasta külviks vajalik seeme. Söödafondi arvestatakse loomade ületalve pidamiseks vajalik sööt ja aasta jooksul vajalik jõusööt. Pärast riiklike kohustuste täitmist luuakse seemnekindlustusfond, mille suurus on 10—15% seemnefondi suurusest.

Pärast riiklike kohustuste täitmist ja ühismajandi fondide loomist ülejäänud saadused jaotatakse kolhoosnikute vahel ära normipäevade järgi ja realiseeritakse kolhoosikaubanduse korras.

Töö organiseerimine ja tasustamine kolhoosis

Eesti NSV kolhoosides on põhitootmisharuks veise- ja seakasvatus. Intensiivseis loomakasvatusmajandeis peab taimekasvatus spetsialiseeruma söötade tootmisele. Seega on kolhoosides loomakasvatus ja taimekasvatus väga tihedalt seotud. Seepärast tuleb ka kolhooside töö organiseerimisel arvestada taimekasvatuse ja loomakasvatuse tihedat seost.

Töö organiseerimisel ja loomade paigutamisel peab arvestama seda, et kolhoosi sees ei tuleks söötasid ja sõnnikut kauge maa taha vedada. Kauged veod kulutavad asjatult tööjõudu ja teevad põllumajandussaaduste tootmise kalliks.

Meie vabariigi kolhooside tootmistingimustes paiknevad põllud, heinamaad ja karjamaad looduslike tegurite tõttu kolhoosi territooriumil mitmes massiivis. Seetõttu on meie tingimustes otstarbekohane paigutada loomad vastavalt põllu- ja rohumaade paiknemisele kolhoosi territooriumi mitmesse ossa.

Vastavalt põldude, rohumaade ja loomade paiknemisele tuleb leida ka töö organiseerimise parimad vormid. Et erinevais kolhoosides on tootmistingimused erinevad, siis võivad neile sobivad töö organiseerimise vormid olla samuti erinevad. Iga kolhoosi tähtsaks ülesandeks on leida endale kõige sobivam töö organiseerimise vorm.

K o m p l e k s b r i g a a d n e t ö ö o r g a n i s e e r i m i s e v o r m. Kompleksbrigaadis on nii taime- kui ka loomakasvatuses töötavad kolhoosnikud koondatud ühe brigadiri juhtimise alla. Kompleksbrigaadi peamiseks ülesandeks on loomakasvatussaaduste tootmine, kuid seal on hästi ühendatud loomakasvatuses ja taimekasvatuses töötavate kolhoosnikute huvid. Brigadiril on siin võimalik kompleksselt juhtida kogu tootmisprotsessi söötade tootmisest kuni piima ja liha tootmiseni. See parandab ühisloomakasvatuse varustamist söötadega ja aitab kolhoosnikute tööjõudu aasta ringi ühtlasemalt ära kasutada. Kompleksbrigaadide organiseerimisega taotletakse seda, et iga brigaad varustaks temale kinnistatud loomi söötadega.

Praegu aga on osas kolhoosides loomade paigutamine kogu territooriumile ebaühtlane. Ühe brigaadi maa-alal on näiteks loomi rohkem, kui brigaad suudab söötasid toota, teises brigaadis aga, vastupidi, jääb söötasid üle. Sel juhul on kompleksbrigaadi brigadirile allutatud küll nii loomakasvatuse kui ka söödatootmise juhtimine, kuid pole lahendatud iga brigaadi varustamine oma söötadega.

Kompleksbrigaadne töö organiseerimine on meie oludes uudne vorm. Arvestades vabariigi kolhooside tootmissuunda ning looduslikke ja majanduslikke tingimusi, võib eeldada, et kompleksbrigaadne töö organiseerimine sobib enamikusse vabariigi kolhoosidesse.

Kompleksbrigaade ei organiseerita neis kolhoosides, kus senine töö organiseerimise vorm on andnud häid tulemusi, ja kolhoosides, kus põllumajanduslikud kõlvikud (põllud, heina- ja karjamaad)

paiknevad suurtes massiivides ja kus tootmishooned on koondatud ühte keskusse.

Seni on kolhoosides töö toimunud *tootmisharude järgi organiseeritud brigaadides*. Loomakasvatussaaduste tootmist on juhtinud loomakasvatusbrigadirid ja söötade tootmist põllundusbrigaadide brigadirid. Nii on kolhoosi tootmistöö jaotatud kaheks põhiliseks osaks — söötade tootmiseks ja loomakasvatussaaduste tootmiseks. Kahe tootmisharu huvide õige ühendamine on siin kolhoosi juhatuse ja esimehe ülesandeks. Brigadiride ülesanded on tootmisharude järgi organiseeritud brigaadides kitsamad — brigadirid juhivad ainult ühte tootmisharu.

Tootmisbrigaadid, nii kompleksbrigaadid kui ka tootmisharude järgi organiseeritud brigaadid, on kolhoosi tootmistöö organiseerimise aluseks. Brigaadisisese töö organiseerimisel on osutunud otstarbekohaseks põllundus- ja kompleksbrigaadide koosseisus moodustada alalisi töögruppe.

Töögrupid võivad vastavalt kolhooside erinevatele tootmistingimustele olla mitmesugused.

1) Töögrupid vähe mehhaniseeritud töödeks moodustatakse lähestikku elavaist kolhoosnikuist. Nende töögruppide hooleks on praegu veel vähe mehhaniseeritud tööd — sõnnikuvedu, kartulipanek, mineraalväetiste külv, vaheltharitavate kultuuride hooldamine ning koristamine ja heinatöö.

2) Territoriaalsele töögrupile kinnistatakse teatav maa-ala, kus ta kasvatab kõiki kultuure. Selline töögrupp osutub vajalikuks brigaadides, kus põllud on killustatud üksikuiks väikesteks põllulappideks ja kus töid on raske mehhaniseerida ning eriti neis kohtades, kus osa kolhoosiperesid elab kaugemal teistest kolhoosiperedest eraldi.

3) Kui kolhoosis on põldude ja rohumaade killustatus suur ja loomakasvatushooned asuvad laialipillatult, on mõeldav organiseerida töögrupid, kellele kinnistatakse lisaks maa-alale ka produktiivkari (lehmad, sead, lambad, kanad) ja hobused.

Mainitud töögruppidest sarnaneb teine väikese põllundusbrigaadiga ja kolmas väikese kompleksbrigaadiga, kuid tegelikult on nad brigaadidest palju väiksemad ja alluvad brigaadile. Töögrupi tegevust juhib grupivanem, kes allub brigadirile. Grupivanem pole tootmistööst vabastatud; töö juhtimise eest arvestatakse temale lisanormipäevi.

Lülid moodustatakse meie vabariigi kolhoosides põllundus- või kompleksbrigaadide koosseisus lina kasvatamiseks. Et lina kasvatamine nõuab suurt oskust ja hoolt, siis määratakse linakasvatuslüli koosseisu vilunud inimesed ja lülivanemaks linakasvatust hästi tundev kolhoosnik. Lülivanem pole tööst vabastatud, kuid saab lüli juhtimise eest kindlaksmääratud arvu normipäevi. Lülivanem allub brigadirile.

Töö tasustamine kolhoosis. Kõikide põllutööde tasu arvestatakse kolhoosis tükitöö alusel. Selleks võtab kolhoosi üldkoosolek vastu

t ö ö n o r m i d. Kõik põllutööd jaotatakse kolhoosis tasustamiseks üheksasse gruppi. Seejuures võetakse aluseks töö keerukus, raskus ja tähtsus. Kõige kergemad tööd kuuluvad esimesse gruppi. Esimese grupi tööde normi täitmise eest arvestatakse kolhoosnikule 0,5, teise grupi tööde normi täitmise eest 0,75, kolmanda grupi tööde normi täitmise eest 1 normipäev jne. Kaheksanda grupi tööde normi täitmise eest saab kolhoosnik 2,5 normipäeva.

Loomakasvatuses arvestatakse normipäevi põhiliselt toodangu (piim, sealiha, munad jne.) hulga järgi. Lisaks sellele arvestatakse normipäevi veel sündinud noorloomade pealt.

Igas kolhoosis on üldkoosoleku poolt vastu võetud ka normipäevade miinimum, mis iga kolhoosnik on kohustatud aasta jooksul välja töötama.

Kolhoosi esimees, spetsialistid, farmijuhatajad, raamatupidaja, brigadirid jt. saavad töötasu samuti normipäevades, kusjuures nendele aastas arvestatavate normipäevade hulk määratakse kindlaks juhatuse või üldkoosoleku poolt. Kolhoos võib palgata inimesi väljastpoolt kolhoosi ka rahapalga alusel.

Praegu makstakse suures osas kolhoosides iga kuu r a h a l i s t a v a n s s i, kusjuures makstakse välja 25% kolhoosile laekunud rahalisest tulust. Avanssi makstakse kolhoosnikutele vatavalt kuu jooksul väljatöötatud normipäevade hulgale. Aasta lõpul tehakse kokkuvõtted ja makstakse kolhoosnikutele välja kogu ülejäänud normipäevade alusel jaotamisele kuuluv raha.

L i s a t ö ö t a s u m a k s m i n e. Kolhoosnikute huvi ühistöö vastu tõstab lisatöötasu maksmine, eriti kolhoosides, kus normipäeva kohta tulev tasu on veel suhteliselt väike. Lisatöötasu makstakse lisaks tavalisele normipäevade järgi jaotatud tasule. Lisatöötasu maksmise vorme on väga mitmesuguseid ja iga kolhoos rakendab neid vastavalt kohalikele tingimustele.

Taimekasvatuses on osutunud sobivaks anda 25—50% üleplaani saadud toodangust brigaadi või töögrupi liikmeile lisatöötasuks. Lisatöötasu makstakse ka tähtsamate hoogtööde eest.

Linakasvatuses on mõnedes kolhoosides makstud lülivanemaile lisatöötasuks 3% ja brigadirile 2% linast saadud kogutuludest. Lina kasvatamisel ja töötlemisel väljatöötatud iga normipäeva kohta makstakse kindlat rahalist ja naturaalset (nisu, suhkur) lisatöötasu.

Loomakasvatusfarmides makstakse lisatöötasu tootmisplaanide täitmise ja ületamise eest.

MASINA-TRAKTORIJAAMAD

Masina-traktorijaamad on suured riiklikud põllumajandusettevõtted, mis asutati Nõukogude riigi poolt kolhooside teenindamiseks ajakohase tootmistehnikaga. Masina-traktorijaamad etendasid suurt ajaloolist osa kolhoosikorra rajamises ja kindlustamises,

nende kaudu toimus tehniline progress põllumajanduses ja selle ümberkorraldamine uue tehnika baasil, kvalifitseeritud mehhanisaatorite kaadri ettevalmistamine ning maaviljeluse ja loomakasvatuse kultuuri tõus.

Masina-traktorijaamadel ei ole oma maad ega põllumajandusliku tootmist, vaid nad teevad riiklike tootmisvahenditega, kaasaegse tehnikaga (traktorid, kombainid ja teised põllutöömasinad) kolhooside põllutöid ning mehhaniseerivad töid loomakasvatusfarmides.

Masina-traktorijaama ja kolhoosi vastastikused suhted on kindlaks määratud nende vahel sõlmitud lepingus. Lepingus on ära näidatud mõlema poole kohustused ja õigused. Seal on ette nähtud ka masina-traktorijaama poolt tehtud tööde eest tasu maksmise kord.

Igas masina-traktorijaamas on traktoribrigaadid, kes töötavad vahetult kolhoosides, remonditöökojad ja abiettevõtted — garaažid, laod jne.

Masina-traktorijaamade kõrval on meie vabariigis veel masina-maaparandusjaamad, kelle ülesandeks on mehhaniseeritud maaparandustööd (kraavide kaevamine, võsa hävitamine, kivide koristamine, uudismaakünd) kolhoosides.

Kommunistliku partei ja Nõukogude riigi poolt tarvituselevõetud abinõude tulemusel on kolhooside ühismajapidamine viimastel aastatel kiiresti arenenud ja veelgi tugevnenud. Seda iseloomustab asjaolu, et kolhoosid on muutunud majanduslikult jõukamateks, paljude tootmisharudega ja tehniliselt hästi varustatud majanditeks, kellel on arvukas kvalifitseeritud kaader. Tunduvalt on suurenenud kolhooside sissetulekud ja tõusnud kolhoosnikute heaolu. Kolhoosnikute materiaalse huvi tõstmine, uue planeerimiskorra kehtestamine, kolhoosidele antud õigus teha vastavalt kohalikele tingimustele muudatusi põllumajandusliku artelli tüüppõhikirjas — kõik see päästis valla kolhoosnikute initsiatiivi, tõstis nende tööaktiivsust, suurendas hoolitsust maa ja tehnika ning kolhoositootmise kõigi reservide parema ärakasutamise eest. Kolhoosikaader on omandanud palju kogemusi suurte ühismajandite juhtimises.

Lähtudes muutunud tingimustest, pidas Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei Keskkomitee 1958. aasta algul vajalikuks ja otstarbekaks muuta kolhooside tootmistehnilise teenindamise senist korda, järk-järgult reorganiseerida masina-traktorijaamad ning üle minna traktorite, kombainide ja teiste põllutöömasinate müümisele vahetult kolhoosidele. Selle tulemusel saavad kolhoosid otseselt enda käsutusse vajalikud ajakohased masinad, mis võimaldab neil produktiivsemalt kasutada maad, tõsta tööviljakust ja alandada põllumajandussaaduste omahinda. Masina-traktorijaamad kavatsetakse järk-järgult, olenevalt mitmesuguste piirkondade konkreetsetest tingimustest reorganiseerida remondi-tehnikajaamadeks. Nende ülesandeks on kolhooside keerukama tehnika remontimine, kolhooside varustamine müügi teel uute masinate, tagavaraosade, mootorikütuse, väetiste, mürkkemikaalide ja teiste materjalidega, samuti

selliste masinate laenutamise organiseerimine, mida kolhoosidel ei ole.

Masina-traktorijaamade reorganiseerimine on järjekordne samm rahvamajanduse juhtimise täiustamiseks ja parandamiseks. Selle tulemusel tõuseb põllumajanduse juhtimine uuele, kõrgemale astmele, paraneb kolhooside varustamine kaasaegse tehnikaga ning lõppkokkuvõttes suureneb põllumajandussaaduste toodang.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Mida annab põllumajanduslik tootmine rahvamajandusele?
2) Millised on põllumajandusliku tootmise iseärasused, võrreldes tööstusliku tootmisega?
3) Millised on põllumajandusliku tootmise kolm peamist haru?
4) Kuidas jaguneb põllumajanduslik tootmine?
5) Millistel alustel spetsialiseeritakse põllumajanduslikku tootmist?
6) Mis on tootmisharu, milliseid tootmisharusid esineb majandeis?
7) Milline on meie vabariigi sovhooside põhitootmisharu?
8) Kuidas toimub kolhoosi tootmistöö juhtimine?
9) Milliseid töö organiseerimise vorme kasutatakse kolhoosides?
10) Milline osatähtsus on masina-traktorijaamadel sotsialistliku põllumajanduse arendamisel?

TEINE PEATÜKK

TAIMEDE ELU

TAIMEDE KASVAMINE JA ARENEMINE

Taimede kasvamine. Taimed kasvavad kogu eluaja. See on nende kõige iseloomulikum tunnus. Meie metsapuud — tammed, vahtrad ja teised, mis elavad sadu aastaid, annavad igal aastal ikka uut ja uut juurdekasvu ning omandavad lõpuks hiiglasuured mõõtmed. Mitmeaastased heintaimed, nagu ristik, timut ja teised, võivad ühekordse külvi järel kasvada mitu aastat ning anda suurel hulgal haljasmassi juurdekasvu. Taimede kasvamise all mõistetakse nende kaalu, mõõtmete ja mahu suurenemist. Kogu aja jooksul, mil taim kasvab, moodustab ta inimesele väärtuslikku orgaanilist ainet.

Botaanikakursusest on teada, kuidas kasvavad üksikud taime organid — juur, vars ja leht. Tuletagem meelde, et juur kasvab oma tipus, tungides mulda nii sügavuti kui ka laiuti. Ta kinnitab taime mullas. Juurte abil saab taim mullast vett ja mineraalsoolasid.

Vars kasvab peamiselt ladva tipus, sirgudes ja suurenedes uute rakkude tekkimise arvel taime ülemises osas — kasvukuhikus. Iga rakk kogub endasse vähehaaval orgaanilist ainet, suureneb seejuures ning pooldub, moodustades uusi rakke.

Lehed kasvavad oma alusel (üheidulehelised) või kogu oma pinnaga (kaheidulehelised). Erinevalt varrest ja juurest on lehtedel kasv kaunis piiratud. Paljudel puudel kasvavad lehed kõigest mõne päeva.

Taimede arenemine. Arenemise all mõistetakse rohelise taime elus toimuvaid kvalitatiivseid muutusi. Näiteks ühel ja samal ajal kahele maatükile külvatud teraviljaseemned on läbi teinud täieliku arenemise, kuid ühel maatükil jäid taimed kasvades madalaks ning andsid väikese saagi, teisel aga olid nad kõrged ning andsid suure saagi. Järelikult kasvab teravili kummalgi maatükil erinevalt — ühel halvasti, teisel aga hästi, kuigi nad olid arenenud ühesuguselt.

Võtame nüüd teise näite. Talinisu, mis külvati kevadel, kasvas hästi, kuid kogu suve jooksul ta ainult võrsus ja suurendas haljasmassi hulka, ei õitsenud aga ega andnud saaki.

Sellist nähtust, et taim kasvab hästi, suurendab oma kaalu ja mahtu, kuid ei anna ei õisi ega vilju, võime taimede elus sageli tähele panna. Mis on selle nähtuse põhjuseks?

Selgub, et taime kasv ja arenemine on otseses sõltuvuses teda ümbritsevatest välistingimustest ehk, nagu öeldakse, väliskeskkonna tingimustest. Taimed võivad: 1) kiiresti kasvada ja kiiresti areneda, 2) kiiresti kasvada ja aeglaselt areneda, 3) aeglaselt kasvada ja kiiresti areneda, 4) aeglaselt kasvada ja aeglaselt areneda.

Taimede arenemise staadiaalsus. Paljude aastate kestel teostatud vaatluste ja töö tulemusena viljapuude kasvatamisel tegi I. V. Mitšurin kindlaks, et erinevail vanuseastmeil võib taim erineval viisil kohaneda uute keskkonnatingimustega: temperatuuriga, valgusega, mullaga jne. Neid eluperioode, mil avalduvad erinevad kvalitatiivsed omadused, nimetas I. V. Mitšurin taimede arenemisstaadiumideks.

Tuginedes I. V. Mitšurini poolt tehtud järeldustele mitmeaastaste viljapuude arenemisstaadiumide kohta, töötas akadeemik T. D. Lõssenko põllukultuuridega korraldatud katsete tulemusena välja taimede staadiaalse arenemise teooria.

Ta tegi kindlaks, et taliviljad nõuavad oma arenemise alguses teatava aja kestel madalat temperatuuri. Sügisese külvi korral viibib talinisu külma mõju all talvel, kuna aga kevadise külvi korral jääb külma mõju talinisule ära, mispärast ta ei jõuagi pea loomiseni. Pikemaajalist külma mõju (vähemalt 40 päeva) nõuab talinisu seepärast, et alates juba väga kaugetest aegadest on tema oras kasvanud talvetingimustes, s. t. tema esivanemad on arenenud kestvate külmade mõju all. Katsed, mida tegi T. D. Lõssenko, hoides taimi 40—50 päeva jooksul madalas temperatuuris (+1 kuni +2° C), andsid positiivseid tulemusi — talinisu, mis kevadel maha külvati, andis saaki. Kui taliviljade seemneid sel viisil ette valmistada, siis taliviljad nagu muutuksid suviviljadeks. Seepärast nimetataksegi taimede arenemisperioodi, mille kestel nad nõuavad teatavat kindlat temperatuuri pea loomiseni jõudmiseks, jarovisatsioonistaadiumiks.

Selle staadiumi läbivad ka suviviljad, kuid lühema aja jooksul ja kõrgemas temperatuuris. T. D. Lõssenko tegi samuti kindlaks, et pärast jarovisatsioonistaadiumi läbimist vajab taim viljakandvuseni jõudmiseks teatavat päeva pikkust, s. t. teatava kestusega päevavalgust. Seda taime eluperioodi nimetatakse valgusstaadiumiks.

Jarovisatsioonistaadium. Niisiis läbivad taimed jarovisatsioonistaadiumi, kui on olemas vastavad välistingimused — vajalik temperatuur, niiskus ja õhk.

Noored taimed läbivad jarovisatsioonistaadiumi otse põllul ilma eelneva ettevalmistuseta. Taliviljad jaroviseeruvad madalates temperatuurides (0°-st kuni +2°-ni). Suviviljad läbivad jarovisatsioonistaadiumi kõrgemas temperatuuris ning lühema aja jooksul. Nii jaroviseerub suvinisu 5—7 päeva jooksul 10—12° juures, oder ja kaer 10—14 päeva jooksul 2—6° juures. Teistel taimedel möödub

jarovisatsioonistaadium teisiti. Nii kulgeb see puuvillapõõsal +20° kuni +30° juures ning pikema aja jooksul.

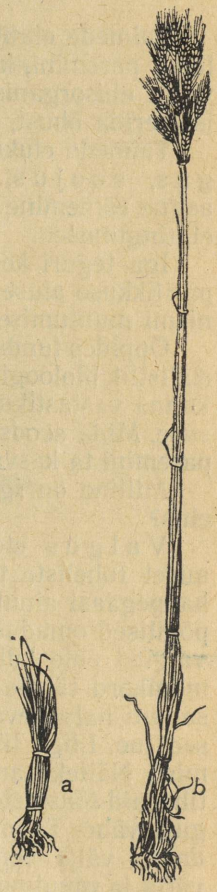
Tingimused, mis on vajalikud jarovisatsioonistaadiumi läbimiseks, sõltuvad antud taime esivanemate arenemistingimustest. Taimedel, mille esivanemad kasvasid keskmistel laiuskraadidel (nisu), kus talvel on külm, möödub jarovisatsioonistaadium madalates temperatuurides, neil aga, mille esivanemad asusid soojadel maadel (puuvill), kulgeb see kõrgetes temperatuurides.

Idanevate seemnete mõjutamist vastavate temperatuuridega nimetatakse seemnete jaroviseerimiseks. Jaroviseerimine kiirendab taimede kasvu ja arenemist.

Pärast jarovisatsioonistaadiumi lõppemist siirdub taim järgmisse arenemisstaadiumi — valgusstaadiumi.

Valgusstaadium. Sel perioodil vajab taim kindlat päeva pikkust, s. t. ta peab kindla aja jooksul valguse käes viibima. Viljakandvuse saabumine sõltub peamiselt valguse hulgast. Erinevatesse liikidesse kuuluvad taimed suhtuvad valgusesse erinevalt. Ühed neist õitsevad ja kannavad vilja paremini pikkade päevade ja lühikeste ööde tingimustes (nisu, oder, kaer, lina, hernes), teised aga seevastu vajavad kestvat pimeduses viibimist (riis, sojauba, hirss, puuvillapõõsas). Need taimed läbivad valgusstaadiumi lühikese päeva tingimustes ning õitsevad alles suve lõpul ja isegi sügisel, kui on lühikesed päevad ja pikad ööd. Päeva pikenemisel suureneb sellistel taimedel märksa varte ja lehtede mass, kuid nad õitsevad nõrgalt ja suure hilinemisega. Laialt on tuntud sellised ilutaimed, nagu astrid, krüsanteemid jt. Neid nimetatakse sügislilledeks, sest nad läbivad valgusstaadiumi lühikeste (sügiseste) päevade kestel. Teatav kindel päeva pikkus valgusstaadiumi läbimiseks ei ole nõutav kogu suve, vaid ainult lühema aja jooksul.

Taimede arenemisstaadiumid (jarovisatsiooni- ja valgusstaadiumi) läbivad kõik rohelised taimed, kuid iga liik nõuab nende staadiumide läbimiseks erinevaid tingimusi.



Joonis 1. Kevadel külvatud talinisu: *a* — jaroviseerimata ja *b* — jaroviseeritud seemnetest.

Taimede kasvufaasid. Taime arenemisstaadiumi mõiste erineb taime kasvufaasi mõistest. Staadiumide järgi me ei saa kindlaks teha, millises kasvufaasis asuvad ühe või teise kultuuri taimed igal antud momendil. Seda saab määrata ainult kasvufaaside järgi, sest kasvufaase saab eraldada muutuste alu-

sel välistes tunnustes. Näiteks eristatakse nisul järgmisi kasvufaase: tärkamine, võrsumine, kõrsumine, pea loomine, õitsemine ning tera piim-, vaha- ja täisküpsus.

TAIM JA VÄLISKESKKOND

Taimede elutingimused. Elutud kehad (raud, kivid, liiv jt.) säilivad paremini, kui nad isoleerida väliskeskkonna mõjutustest. Seevastu elusorganismid, teiste hulgas ka taimed, hukkuvad, kui nad isoleerida õhust, niiskusest ja toidust.

Taimede eluks on vajalikud järgmised tegurid: vesi, valgus, soojus, õhk ja toitained. Nende tegurite samaaegne esinemine moodustabki vajaliku väliskeskkonna ehk taimede elutingimused.

Iga teguri kestev toime elusorganismisse moodustab elusolendi pärilikkuse aluse. Muutused väliskeskkonnas kutsuvad esile organismi muutumise, pärilikkuse muutlikkuse.

Õppides tundma elusorganismide muutumise tingimusi, on materialistlik bioloogiateadus kindlaks teinud elusorganismi ja väliskeskkonna vastastikuse seose ehk organismi ja tema elutingimuste ühtsuse. Mida soodsamaks osutub taimede välistegurite kompleks, seda paremini ta kasvab ja areneb, andes kõrgemat saaki.

Milline on iga ülalmärgitud teguri ehk tingimuse osa taime elus?

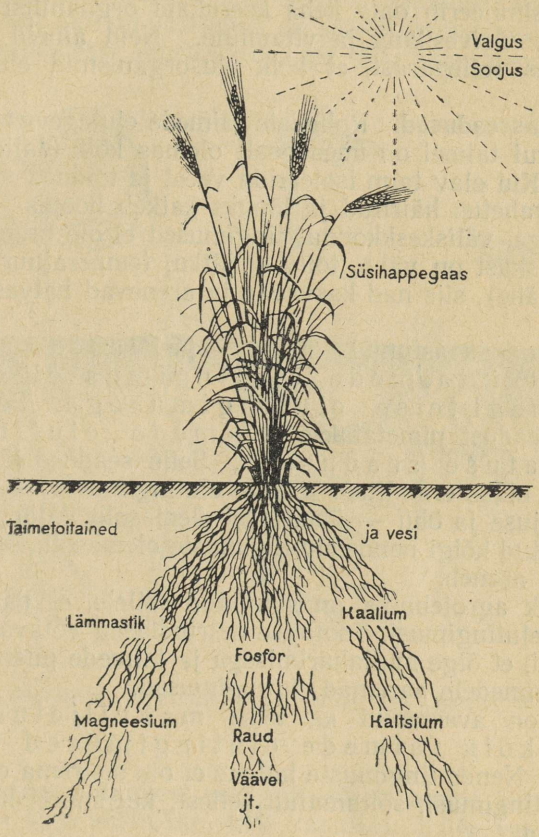
Valgus etendab tähtsat osa kõigepealt orgaanilise aine tekkimisel roheliste taimede lehtedes. Taimed omastavad õhust süsihappegaasi ainult valguse osavõtul. Taime arenemise iseloom, tema põhilised omadused sõltuvad suurel määral valguse tugevusest. Kui valgust pole küllaldaselt, kasvab nõrk vars, millega seoses võib mõnikord tähele panna viljade lamandumist, mis vähendab saaki, samuti halvenevad mahlakate puuviljade ja marjade maitseomadused jne. Liiga tihe taimede asetus põllul põhjustab nende nõrgenemist. Näiteks annab reaskülvimasinaga külvatud suhkrupeet üleni tihedaid tõusmeid. Kasvades varjavad taimed üksteist ja neil on valgust vähe. Taimede arenemine pidurdub ja peet hakkab, nagu öeldakse, välja venima: juured kasvavad liiga pikaks, lehed venivad välja ja muutuvad kahvatuks.

Soojust nõuavad taimed seemnete idanemisest alates. Kõige kiiremini idanevad seemned optimaalses temperatuuris. Kui aga temperatuur sellest kõrgemale tõuseb või madalamale langeb, jääb taimede idanemine kord-korralt aeglasemaks ja lõpuks võivad nad ka täiesti hukkuda.

Erinevad taimed nõuavad erinevat temperatuuri, mis võimaldab üksikuid kultuure külvata eri aegadel. See soodustab inimeste töö õigemat jaotust pikema aja jooksul. Soojus on taimedele vajalik kogu vegetatsiooniperioodi (s. o. taime kasvuaja) kestel. Eriti on soojus vajalik süsihappegaasi assimileerimiseks ehk sarnastamiseks rohelistes taimedes. Hävitavalt mõjuvad paljudele taimedele keva-

dised ja sügisesed öökülmad, talvised pakased aga ei võimalda viljelda mõnda mitmeaastast kultuurtaime.

Sõltuvalt temperatuurist muutub taimestik üksikute kliimavöödite järgi.



Joonis 2. Taimede kasvuks ja arenemiseks vajalikud tegurid.

V e s i on taimedele vajalik ennekõike orgaanilise aine loomiseks anorgaanilisest, seega taime ülesehitamiseks. Mineraalsed toiteelemendid liiguvad taimesse juurte kaudu ainult siis, kui on olemas küllaldasel hulgal vett. Taimel kulub tohutul hulgal vett selle aurumise tõttu lehtedest.

Õ h u l on samuti suur tähtsus taimede elus. Õhust saavad taimed rohkem toitu kui mullast.

Õhust toitumine seisab süsihappegaasi vastuvõtmises taime poolt. Õhku on taimedele tarvis ka hingamiseks.

Toitained on vajalikud taime kasvuks ja arenemiseks. Taimed saavad neid mullast ja õhust.

Põhilisi keemilisi elemente, mis kuuluvad elusa taime koostisse, nimetatakse organogeenseteks elementideks. Siia kuuluvad: süsinik, hapnik, vesinik ja lämmastik. Neist elementidest taim loob ehk, nagu öeldakse, assimileerib oma keha keerukaid orgaanilisi aineid — valke, rasvu, süsivesikuid ja vitamiine. Neid aineid nimetatakse orgaanilisteks sellepärast, et kõik elusorganismid ehitavad neist oma keha.

Maaviljelusseadused. Roheliste taimede elutegevus on võimalik ainult siis, kui taimel on üheaegselt olemas kõik ülalloetletud elutingimused. Kui elav taim isoleerida veest ja toidust, siis on temas toimuv ainevahetus häiritud ja lõpuks katkeb hoopis — taim hukkub. Kui aga väliskeskkonna tingimused ei ole taimedele küllalt soodsad (niiskust on vähe, toitu ei jätku, temperatuur on madal, valgust on vähe), siis nad kasvavad ja arenevad halvasti ega anna head saaki.

Teadus on avastanud maaviljelusseaduse, mille järgi ükski taimede elutingimus ei ole asendatav ühegi teise elutingimusega. Seda põhilist maaviljelusseadust nimetatakse taimede elutingimuste asendamatuse seaduseks. Selle seaduse järgi nõuavad taimed oma eluks eranditult kõikide elutingimuste — toidu, vee, valguse, soojuse ja õhu — üheaegset olemasolu. Mida paremini on taimele tagatud kõigi nende elutingimuste olemasolu, seda paremini ta kasvab ja areneb.

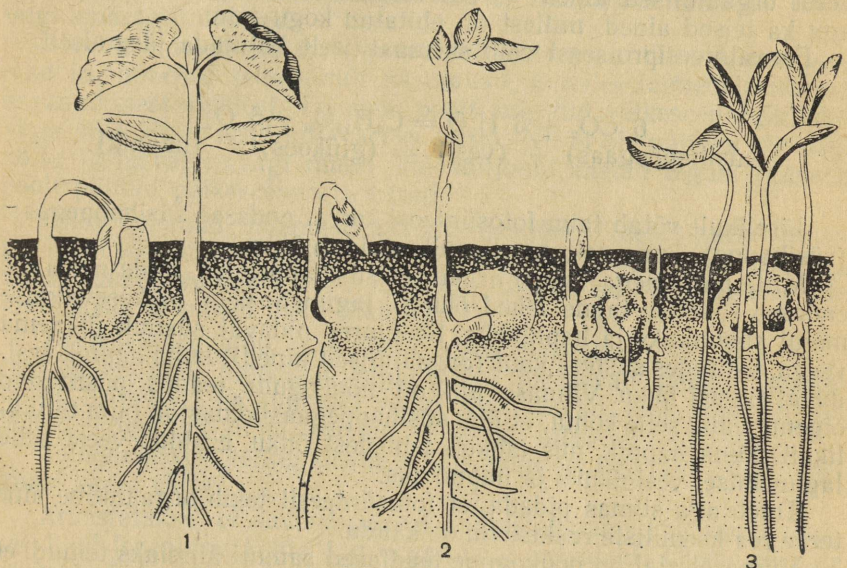
Eesrindlik agrotehnika on suunatud sellele, et parandada taimede kõiki elutingimusi. Tootmise eesrindlased võtavad tarvitusele kõik abinõud, et õige mullaharimisega ja taimede püsiva hooldamisega luua taimedele paremad elutingimused.

Teadus on avastanud ka teise maaviljelusseaduse, mille järgi kõik taimede elutingimused on samaväärsed. Nende tingimuste hulgas ei ole suurema ega väiksema tähtsusega tingimusi, sõltumatult sellest, kui suurel hulgal taimed neid nõuavad.

Taimede toit on komplitseeritud faktor. Temas esinevad lämmastik, fosfor, kaalium, magneesium, väävel, raud ja teised keemilised elemendid. Igaüks nendest peab olema taimele kättesaadav küllaldasel hulgal.

Sotsialistliku põllumajanduse eesrindlaste poolt kasutatav agrotehnika ongi selle poolest märkimisväärne ja hinnatav, et ta tagab taimele kõikide elutingimuste üheaegset ja küllaldast olemasolu. Seepärast saavadki põllumajanduse eesrindlased sageli enneolematult kõrgeid saake.

Nisuterast, mis on paigutatud mulda, kasvab taim, mille kaal ületab mitmekordselt tera kaalu. Mulda langenud tammetõru kaal on miljon korda väiksem samast tõrust kasvanud tamme kaalust. Selline hiiglaslik mõõtmete suurenemine taimedel, võrreldes seemnetega, millest nad on võrsunud, on seletatav orgaanilise aine kogunemisega taimedesse suurtes hulkades. Mis ained need on?



Joonis 3. Seemnete idanemine: *1* — aedoal; *2* — hernel; *3* — peedil.

Kui kõrvaldame taimest vee, jääb järele ainult kuivaine, milles on keskmiselt 45% süsinikku, 42% hapnikku, 5,5% vesinikku, 1,5% lämmastikku ja 5% tuhka. Tuhas leiduvad kõik mineraalained, mis on taimele vajalikud. Nende määramine toimub keemilise analüüsiga. See näitab, et peale ülalloetletud elementide on taimedele vajalikud veel kaalium, fosfor, magneesium, kaltsium, väävel, raud, mangaan, boor, tsink ja vask. Neid aineid saavad taimed lahustunud kujul juurestiku kaudu mullast ja gaasitaoliste ainetena ümbritsevast õhust.

Niisiis moodustavad põhilise massi taime kuivainest süsinik ja hapnik. Oma keha ülesehitamiseks vajab taim kõige rohkem süsinikku ja hapnikku. See vajadus rahuldatakse taime toitumisel õhust ja juurte kaudu mullast.

Taimede toitumine õhust. Rohelise taime toitumine õhust seisab selles, et ta lehed neelavad süsihappegaasi, mis koosneb süsinikust

ja hapnikust. Süsihappegaasist ja veest tekivad orgaanilised ained. Nende tekkimise protsessi nimetatakse sünteesiks (ühinemiseks) ehk süsihappegaasi (süsihappe) assimileerimiseks (sarnastamiseks). Et orgaaniliste ainete süntees taimes toimub ainult valguse tingimatul osavõtul, siis nimetatakse seda protsessi fotosünteesiks. Fotosüntees seisab ligikaudu järgmises.

Õhulõhede kaudu tungib õhust lehte süsihappegaas, mis ühineb rakkudes leiduva veega. Valguse mõjul tekivad süsihappegaasist ja veest orgaanilised ained — süsivesikud (suhkur, tärklis), seejärel aga ka teised ained, millest on ehitatud kogu taim.

Fotosünteesiprotsessi võib skemaatiliselt kujutada järgmiselt:

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$$

(süsihappegaas) + (vesi) = (glükoos) + (hapnik).

Järelikult võtab taim fotosünteesi korral endasse süsihappegaasi (süsihappe), kuna vabanev hapnik eraldub õhku.

Mitte palju aega tagasi arvati, et süsihappegaas, mida neelavad endasse rohelise taime lehed õhust, laguneb neis päikesevalguse mõjul süsinikuks ja hapnikuks. Seejuures pidavat süsinik ühinema veega, tekitades süsivesikuid (orgaanilised ained), kuna hapnik eralduvat tagasi õhku. Viimasel ajal on nõukogude teadus püstitanud õigema väite selle kohta, et õhu süsihappegaasi omastab taim tervikliikult, kuna hapnik, mis lahkub lehtedest õhku, eraldub veest selle lagunemisel vesinikuks ja hapnikuks.

Tuleb aga silmas pidada, et fotosünteesil tekib orgaaniline aine terve rea keemiliste reaktsioonide kaudu.

Viimasel ajal on nõukogude teadlased samuti kindlaks teinud, et taimede juured võivad vastu võtta lahustunud süsihapet mullast süsihappesoola näol.

Fotosünteesi määratu suur tähtsus seisab veel selles, et neelates süsihappegaasi ja eraldades hapnikku puhastavad taimed põlemise ja hingamise tagajärjel rikutud õhku ning muudavad selle uuesti hingamiskõlblikuks.

Päikeseenergia, mida taim neelab fotosünteesiprotsessis, kuhjub taimes, s. o. muundub orgaanilises aines peituvaks energiaks. See nähtus kinnitab täiel määral energia muundumise ja jäävuse seadust.

Energia, mis on seotud taimes, avaldub taime orgaaniliste ainete põlemises, mis tähendab nende lagunemist. Seejuures ühinevad süsinik ja vesinik keemiliselt õhuhapnikuga. Selle tulemusena tekivad süsihappegaas ja vesi ühes vastava hulga soojuse eraldumisega.

Vastavalt energia jäävuse seadusele peab orgaaniline aine tekkima seoses samasuguse hulga energia kulutamisega, nagu seda eraldus orgaanilise aine põlemisel.

Kust on pärit see energia?

See energia on pärit päikeselt. Päikeseenergiat kasutavadki taimed süsihappegaasi ja vee ümbertöötamisel orgaaniliseks aineks.

Valgusenergiat neelavad taime rohelised lehed. Lehtede roheline värvus on tingitud lehe põhikoe rakkudes leiduvatest rohkearvulistest rohelistest terakestest ehk kloroplastidest, mis asetsevad protoplasmas. Nendes klorofülliterakestes leidub süsinikku, vesinikku, hapnikku ja lämmastikku.

Klorofüll neelab hästi peaaegu kõiki päikesespektri kiiri peale roheliste ja väikese osa punaste kiirte, mispärast taimede lehed ongi smaragdrohelised.

Järelikult neelavad ja koguvad päikeseenergiat taimed, kuna loomad ja inimesed seda ainult kasutavad, toitudes taimedelt saadud orgaanilistest ainetest. Taimede poolt kogutud päikeseenergia võib väga pika aja jooksul tagavaraks seista. Nii ei ole näiteks kivisüsi, nafta ja turvas midagi muud kui miljonid aastad tagasi taimede poolt püütud päikeseenergia varud.

Olles lamanud tuhandeid aastaid maapõues, teenib päikeseenergia meie võimsat tööstust ja iga liiki transporti, soojendab meid ja annab meile valgust. Toit, mida me sööme, on meie organismile jõuallikaks ja paneb meid liikuma.

Taimelehtede pind, mis püüab kinni päikesekiiri, on palju suurem sellest maa pindalast, mille kohal asetsevad nende taimede lehed. Näiteks 1 ha suurusel põllul, kus kasvab nisu, on viimase lehtede kogupind 25 ha, kartulil — 40 ha, lutsernil — 85 ha.

Sellega seoses kerkib küsimus: kui palju suudab taim süsihappegaasi vastu võtta?

Arvestatakse, et suvisel päeval valmistab taim ühe tunni jooksul 1 m^2 lehepinna kohta 1 g orgaanilist kuivainet. Olemasolevate andmete kohaselt assimileerib üks hektar metsa aastas 3 tonni ja üks hektar heinamaad 4,5 tonni süsihappegaasi.

Arvestuse järgi koguvad kõik meie planeedi rohelised taimed aastas 162 triljonit kalorit energiat. Maismaataimed võtavad õhust aastas 67,8 miljardit tonni süsihappegaasi, kõikide veekogude veetaimed töötavad aastas ümber sadu miljardeid tonne süsihappegaasi. Kõik taimed assimileerivad aastas 400 miljardit tonni süsihappegaasi. Kuluks ainult 33 aastat selleks, et rohelised taimed assimileeriksid kogu maakeral leiduva süsihappegaasi, kui see alaliselt ei pöörduks tagasi õhku orgaanilise aine lagunemise (põlemise) ja elusorganismide hingamise kaudu.

Taimede toitumine juurte kaudu. Taimede toitumine õhust on tihedalt seotud toitumisega juurte kaudu ja esmajoones vee liikumisega rohelistesse taimeosadesse. Fotosünteesi ajal soojeneb leht ja toimub vee intensiivne aurumine. Vesi liigub taimesse mullast juurestiku kaudu. Peale selle liigub mullast ühes veega taimesse mineraaltoit happe- ja soolalahuste näol. Happe- ja soolalahuseid on mullas taimede jaoks valmis kujul harilikult kaunis vähe. Suurem osa mullast ei võta osa taime toitumisest, vaid on

tähtis ainult juurte kinnitumise seisukohalt. Seepärast on vaja taimede toitumise tugevdamiseks ja põllumajanduslikelt taimedelt kõrge saagi saamiseks mulda viia väetisi.

Et teada saada, milliseid mineraalsoolasid vajab mingi taim, korraldatakse liivas või destilleeritud vees järgmine katse. Ühele taimele tehakse kättesaadavaks lämmastiku-, fosfori- ja muud soolad, mida vajavad kõik taimed, kuna temaga kõrvuti olevale teisele samasugusele taimele antakse samu aineid, välja arvatud üks, näiteks kaalium. Kui kummagi taime arenemises ei avaldu mingit erinevust, siis tähendab see, et taim antud momendil ei vaja kaaliumi. Kui aga avaldub märgatav erinevus arenemises või kasvus, tuleb ärajäetud ainet pidada antud momendil vajalikuks elemendiks taime toitumises. Jättes niiviisi ühekaupa ära kõik ained, mis leiduvad taimes ja mullas, saame teada, millised neist tõeliselt on taimele toiduks ja milliseid ta üldse ei vaja.

Sel viisil on kindlaks tehtud, et kõige rohkem on taimedele vaja lämmastikku, kaaliumi, fosforit, magneesiumi, väävlit ja kaltsiumi. Väga väikestes kogustes on neile vajalikud raud, mangaan, boor, tsink ja vask. Et taimed vajavad neid aineid väga väikestes kogustes, nimetatakse neid mikroelementideks. Nende tähtsust taimede suhtes võrreldakse mõnikord vitamiinide tähtsusega inimese ja loomade suhtes. Et taim võiks endasse imada mineraalsoolasid, peab mullalahuse kontsentratsioon olema väga nõrk — soolade hulk lahuses ei või ületada 0,2%.

Vett ja mineraalsoolasid võtab taime juurestik vastu väga peenikeste juurekarvakeste abil. Mineraalainete liikumine juurtesse kujutab endast keerukat protsessi. Alguses liiguvad mullast juurekarvakeste rakkudesse lahustunud mineraalsoolad, samal ajal eritub rakkudest hape, mis soodustab mulla tahkete osade lahustumist ja lahuste imendumist; kõik see omakorda aitab kaasa taime juurte edasiliikumisele mullas.

Kuid mitte igasugune muld ei sisalda küllaldaselt soolasid taimede normaalseks toitumiseks. Seepärast viiakse mulda tema viljakuse tõstmiseks ikka rohkem mitmesuguseid väetisi.

Lämmastiku omastamine taimede poolt. Lämmastik kuulub kõikide elusolendite valkude koostisse. Ta on vajalik ka taimedele. Kõige enam leidub lämmastikku õhus. Tekib küsimus: kas ei või taimed võtta seda õhust? Katsed on näidanud, et vaba õhulämmastik ei ole taimedele vahetult kättesaadav. Taimed võtavad lämmastikku tema lahustunud sooladest. Nad neelavad lämmastikusoolasid mullast, kus lämmastik ei esine üksnes huumuses taimedele kättesaamatute valkudena, vaid ka ammooniumi- ja lämmastikhappesooladena, mida taimed kergesti omastavad. Lämmastiku hulga suurendamiseks mullas kasutatakse juba ammu lämmastikväetisi, mida toodavad meie tehased väba õhulämmastiku sünteesi teel teiste elementidega.

Rohelised taimed ei ole võimelised siduma vaba õhulämmastikku. Kuid mullamikroobid — azotobakter jt. — omastavad õhulämmas-

tikku. Azotobakteri elutegevuse tagajärjel mullas võib ühe hektari pindala kohta suve jooksul koguneda kuni sada või rohkem kilogrammi seotud lämmastikku. Õhulämmastikku on võimelised siduma ka mügarbakterid, kes elavad liblikõieliste taimede juurtel (ristikul, lutsernil, hernel, vikil, sojaoal, lupiinil jt.). Ilmneb, et taimed, mille juurtel tekivad mügarad, ei vaja alati lämmastikväetisi. Saagi analüüsid näitavad, et liblikõielised taimed sisaldavad palju lämmastikku. Pärast liblikõieliste taimede koristamist muutub muld nendest mahajäänud juurte arvel märksa lämmastikurikkamaks. Järelikult mügarbakterid, nagu azotobakteridki, omastavad vaba õhulämmastikku ja muudavad selle taimedele kättesaadavaks.

Lämmastikku sisaldavad orgaanilised ained lagunevad mullas roisubakterite toimel, kusjuures orgaaniline lämmastik muutub ammooniumlämmastikuks. Viimane muutub nitrifitseerivate bakterite toimel lämmastikhappesooladeks. Nitrifikatsioon on salpeetri (nitraatlämmastiku) tekkimise protsess mullas. Tekkinud salpeeter läheb taimedele toiduks.

TAIMEDE HINGAMINE

Taimed hingavad nagu kõik elusorganismid. Seejuures laguneb varem (fotosünteesiga) loodud orgaaniline aine.

Hingamise olemus seisab selles, et taim neelab õhuhapnikku ning eraldab süsihappegaasi ja veeauru. Hingamine on fotosünteesile otse vastupidine protsess. Assimilatsiooni puhul neelab taim valguse käes õhust süsihappegaasi ja töötab selle ümber süsivesikuteks, eraldades seejuures hapnikku. Hingamisel aga, vastupidi, neelab taim hapnikku ja eraldab süsihappegaasi.

Need mõlemad vastupidised protsessid — hingamine ja fotosüntees — võivad toimuda üheaegselt. Elu — see on lakkamatu ainevahetus ümbritseva keskkonnaga, lakkamatu orgaanilise aine loomine ja lagundamine.

Hingamisprotsess on hästi märgatav seemnete idanemisel. Roheliste lehekeste tekkimiseni elab noor taim seemnesse kogunenud tagavarade arvel. Tagavarad kulutatakse osalt uue taime ülesehitamiseks, osalt hingamisprotsessiks. Orgaaniliste ainete kulutamine hingamisel on tingitud süsihappegaasi eraldumisest.

Et veenduda ainete kulumises hingamisel, korraldame järgmise katse. Kaalume kuivad seemned ära ja paneme idanema. Mõne päeva pärast kuivatame idanenud seemned ja kaalume neid seejärel uuesti. Nende kaal on väiksem.

Taimede hingamisel toimub keerukate orgaaniliste ainete — mitut liiki suhkrute — hapendumine ja lagunemine. Suhkrud hapenduvad süsihappegaasiks ja veeks ühes energia vabanemisega. Suhkrute hapendumis- ja lagunemisprotsessi võib kujutada järgmise skeemina: $C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 = 6\,CO_2 + 6\,H_2O$. Seejuures vabanenud

energiat on seemnete idanemisel kerge kindlaks teha. Selleks tuleb idanevate seemnetega purki asetada termomeeter, mis näitab temperatuuri tõusu. Vastupidiselt assimilatsiooniprotsessile nimetatakse ainete lagunemist dissimilatsiooniks. Hingamine on pidev orgaanilise aine aeglane põlemine.

Organismi talitluste suurenemisel muutub hingamine intensiivsemaks. Loomadel näiteks tugevneb hingamine töötamisel või jooksmisel, taimedel seemnete idanemisel, pungade puhkemisel, intensiivse kasvamise ajal, õitsemisel ja viljade ning seemnete valmimisel.

Hingamise tähtsus seisab selles, et orgaanilisse ainesse kuhjunud päikese kiirgusenergia vabaneb ja muundub soojuseks. Soojusenergia on tarvilik kasvamiseks, arenemiseks ja teiste protsesside toimumiseks taimes. Need protsessid kulgevad taimes väga aeglaselt, energia vallandub järk-järgult ja väikestes hulkades. Seepärast toimub ka ainete lagunemine hingamisel taimorganismis palju aeglasemalt kui loomorganismis.

Kui kõik protsessid oleksid oma intensiivsuselt ühesugused, siis ei esineks aine kuhjumist taimedes ega toimuks nende märkimisväärset kasvu. Tegelikult aga neelab taim päeval süsihappegaasi palju (10—20 korda) intensiivsemalt, kui seda eraldub hingamisel.

Taimede hingamisenergia sõltub reast tingimustest. Eriti intensiivne on hingamine siis, kui taim kiiresti kasvab. Kuid taime eri organites toimub hingamine eri viisil ja tugevneb seal, kus on suuremal hulgal vett, muuseas mahlakates viljades, juurenarmastes, õites, noortes pungades ja lehtedes. Nõrgalt hingavad kasvu lõpetanud puitunud varred, vanad juured, kuivad seemned, kuivanud viljad jt. Hingamine kiireneb kõrgenenud temperatuuris ja vastupidi, aeglustub madalas temperatuuris. Sel nähtusel on praktiline tähtsus. Näiteks kartuli ja juurvilja säilitamisel talvel peab temperatuur hoidlais olema madal, et hingamine oleks nõrgem.

Hingavad mitte üksnes rohelised taimeosad, vaid ka juured. Ühe või teise kultuurtaime kasvatamisel kasutatava agrotehnika abil on tarvis luua tingimused õhu küllaldaseks ligipääsuks taime juurtele (eriti noortele osadele) kogu taime eluajal.

VESI TAIMEDE ELUS

Taime veevajadus. Taime koostisse kuuluvad vesi ja kuivaine. Vee hulk rohelises taimes on harilikult palju suurem kuivaine hulgast. Taim sisaldab keskmiselt 80—90% vett ja 10—20% kuivainet. Ta saab normaalselt kasvada ainult siis, kui tema rakud on tarvilikul määral veega küllastunud. Taimede kängumine ja nende kidur kasv on sageli tingitud veepuudusest.

Ühe kuivaineühiku loomiseks tarvitab taim väga palju vett. Näiteks iga kilogrammi suve jooksul loodud kuivaine kohta vajavad teraviljad 300—400 kg, suhkrupeet 300—350 kg, päevalill

200—300 kg vett. Hektari kohta nõuavad teraviljad suve jooksul 200—300 tuhat pange vett, mis moodustaks 1 ha suurusel pindalal 200—300 mm paksuse veekihi. See võrduks suve jooksul Nõukogude Liidu stepirajoonides langenud sademete hulgaga.

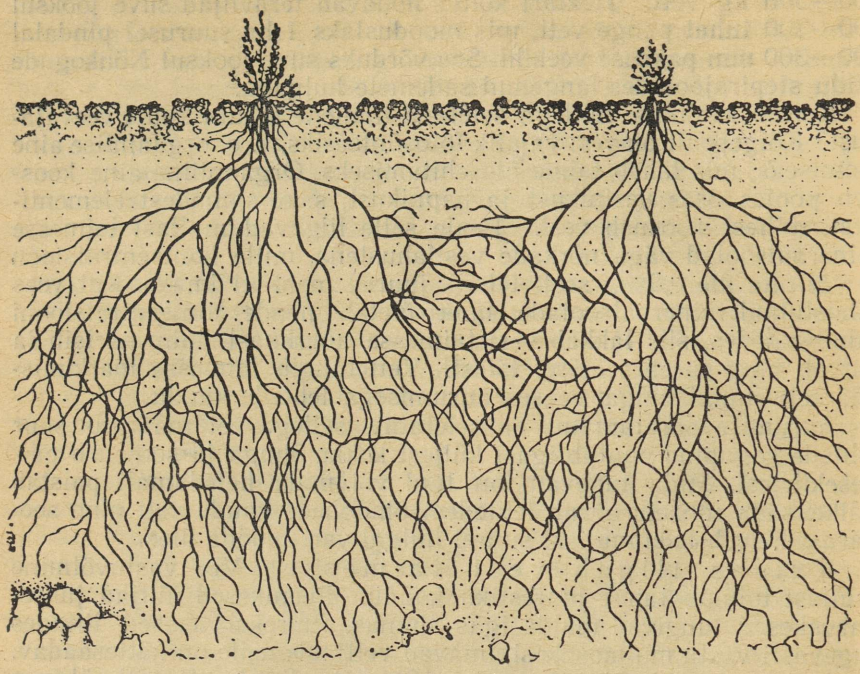
Kerkib küsimus: millega seletada taimede tohutu suurt veevajadust? Kõigepealt on vesi vajalik fotosünteesiks, s. o. orgaanilise aine loomiseks, mis läheb taime ülesehitamiseks. Orgaaniline aine koosneb pooles osas vesinikust ja hapnikust, s. o. samadest elementidest, millest koosneb vesi. Peale selle liiguvad mullast taimesse mineraalsoolad väga nõrkade vesilahustena, mille kontsentratsioon ei või olla üle 0,2%, sest teisiti juured neid ei imaks. Kui vees lahustunud mineraalsoolade hulk ületab nende kontsentratsiooni taimekudedes, siis lakkab vesi taimesse tungimast, taim närtsib ja kuivab ning sureb seejärel täiesti. Vett tungib taimesse märkimisväärselt suurel hulgal seoses aurumisega lehtede kaudu.

Aurumise paratamatus on seletatav sellega, et määratu suur lehtede kogupind puutub igast küljest kokku õhuga ja soojeneb päikesekiirtest. Mida tugevam on tuul või mida heledamalt paistab päike, seda rohkem aurub lehtedest õhulõhede kaudu vett ning seepärast tõuseb teda mullast suurel hulgal vart mööda üles.

Kuidas liigub vesi taimesse? Vee vastuvõtmine mullast toimub taime juurestiku kaudu. Peenikesed niitjad juurekarvakesed tungivad mulda igas suunas. Juurekarvakesed, liitudes tugevasti vastu mullaosakesi, imavad vett, mis neile on kättesaadav. Noored juureosad ehk juurenarmad on võimelised vett mitte üksnes imama, vaid ka piki sooni vart mööda üles pumpama. Selle nähtuse aluseks on osmootne rõhk. Tuletagem meelde, et osmoosiks nimetatakse lahuste liikumist läbi membraani ja seejuures tekkivat vedeliku rõhumist seestpoolt vastu membraani — osmootseks rõhuks.

Iga juureraku, iga juurekarvakese sisemuses asetseb suhkrut sisaldav vedelik — rakumahl. Need rakud imavad mullast vett ja nende sees tekibki osmootne rõhk. Seejuures rõhub lahus rakuseintele, mille tagajärjel vedelik kerkib juurest üles varde ja liigub seda mööda kuni lehtedeni, mille kaudu ta aurub.

Vee liikumist varres põhjustab ka aurumine lehtede kaudu. Aurumisel tõuseb soolade kontsentratsioon, lehe põhikoe rakkudes tekib puudulik küllastumine veega, mille tagajärjel need rakud tõmbavad endasse vett leheroodudest, need aga omakorda «imevad» vett varrest jne. Niisiis liigub vesi mööda taime kahe pumba sarnaselt: alumine (suruv pump), milleks on juurenarmad, ja ülemine (imev pump), milleks on lehe põhikude. Mõlemad pumbad kutsuvad esile vee alalise liikumise taimes, nn. tõusva voolu. Tõusev vool toob päikesekiirte ja tuule mõjul aurunud vee asemele pidevalt uut vett. Vee liikudes taimes mööda sooni liiguvad koos temaga ka mineraalained, mis on vajalikud taimele toiduks. Taim kasvab ja areneb normaalselt tingimusel, kui vee vastuvõtmine ja aurumine kulgevad proportsionaalselt. Kui taimest aurub vett rohkem, kui ta seda juurde saab, on tasakaal häiritud, mis põhjustab taime kidumist.



Joonis 4. Kõrbetes kasvavad pujud, millede juurestik mitmekordselt ületab maapealsete osade suurust.

Vesi aurub taimest mitmesuguse tugevusega, sõltuvalt välistingimustest. Nii on vee aurumine taimest tugevam päikesepaistel, kõrges temperatuuris, kuivas õhus, tuule käes jne. Eriti tugev on aurumine siis, kui need tegurid korraga ühiselt mõju avaldavad, nimelt päikesepaistelisel päeval, kuiva ja tuulise ilmaga. Sellistes tingimustes ei jõua juured lehtedele nõutaval hulgal vett anda ja taimed närbuvad.

A u r u m i s e r e g u l e e r i m i n e. Taimedel on kujunenud mitmesugused kohanemisvahendid, mis avaldavad vastumõju igasugustele ebasoodsatele välismõjudele. Need kohanemisvahendid aitavad aurumist reguleerida ja kui niiskusepuudus on terav, isegi katkestavad selle täiesti. Üheks niisuguseks kohanemisvahendiks on taime õ h u l õ h e a p a r a a t.

Õhulõhede sulgrakud võivad avada ja sulgeda nende vahel asetsevat pilu, lähenedes üksteisele või eemaldudes üksteisest. Kui taim on veega küllastunud, käänduvad õhulõhede pinevil olevad sulgrakud vastupidistes suundades, mille tagajärjel õhulõhede pilud laialt avanevad. Kui aga taim kannatab veepuuduse all ja hakkab närtsima, kaotavad sulgrakud pinevuse, lähenevad üksteisele ja nende vahel olev pilu sulgub, mille tagajärjel vee aurumine lehte-

dest märksa väheneb (kümme ja rohkem kordi). Soodsate välistingimuste saabumisel, kui muld muutub niiskemaks, avanevad õhulõhed uuesti ja taime normaalne elutegevus taastub.

Õhulõhede sulgumisel on ka negatiivne tagajärg: katkeb süsihappegaasi pääs lehte, järelikult lakkab ka fotosünteesiprotsess.

Niiskusepuuduse talumiseks on taimel ka teistsugused kohanemisvahendid. Mõnel taimel on lehe marrasknahk kaetud paksu, vett mitteläbilaskva vahataolise kihiga — kutiikulaga, mis teeb lehed läikivaks, näiteks toas kasvaval kummipuul (fiikusel). Mõnel taimel on lehe marrasknahk kaetud õhukese vahakirmega, nagu näiteks kapsal ja magunal. Paljudel mägitaimedel on lehed nagu villaga kaetud.

Kaktuse lehed on muundunud asteldeks ja neil on tähtsusetult väike aurumispind, süsihappegaasi assimileerumine aga toimub rohelistes lihakates vartes, mis sisaldavad rohkesti vett. Paljudel kõrbetaimedel on hiiglasuure ulatusega juurestik (kaameliohakas, puju jt.), maapealsed osad aga on neil väikesed.

Mis puutub põllumajandustaimedesse, siis veepuuduse korral väheneb neil kõigil saak. Üksikud taimeliigid ja -sordid suhtuvad põuasse erinevalt. Kõige põuakindlamad on need sordid, mis on aretatud põuatingimustes. Nii on nisusortidest põuakindlamad need, mis on aretatud Krasnokutski, Bezentšuki, Saraatovi jt. sordiaretusjaamades. Neil nisusortidel on juurestik rohkem arenenud, lehed on kitsamad, kutiikula paksem ning arenemisperiood lühem, mis võimaldab taimedel pääseda tavaliselt suve teisel poolel saabuvast põuast.

KULTUURTAIMED

Kultuurtaimede hulka kuuluvad kõik taimeliigid, mida kasvatab inimene. Kultuurtaimedel on metsikute taimedega võrreldes suurel määral muutunud need organid, mille saak huvitab inimesi.

Nii näiteks on meie teraviljakultuuride viljad — terised — märksa suuremad metsikute kõrreliste teristest, sest nad sisaldavad palju varutoitaineid. Metsiku suhkrupeedi juurikas on peenike ja sisaldab kõigest 3—4% suhkrut, kuna kultuur-suhkrupeedil on see jäme ja sisaldab 18—20 ja rohkem protsenti suhkrut. Valge peakapsa pea võib kasvada kümne ja enama kilogrammi raskuseks.

Metsõunapuudel on väikesed ja väga hapud viljad. Kultuurõunapuud kannavad aga suuri ja maitsvaid, erineva suhkrusisaldusega vilju.

Igal kultuurtaimel on kindlad nõuded välistingimuste suhtes. Näiteks on aretatud uued nisusordid, mida edukalt kasvatatakse kaugemates põhjapoolsetes rajoonides, maisisordid, mis valmivad mittemustmullavööndis, mandariinisordid, mis kasvavad Krimmis ja Krasnodari krais, köögiviljasordid, mida kasvatatakse polaarjoone taga, viinamarjasordid, mis valmivad Moskva oblastis jne.

Kultuurtaimed on võimelised andma väga kõrgeid saake. Selle

saavutamine on õige, s. o. niisuguse agrotehnika tulemuseks, mis kindlustab taimedele kõikide nende olelustingimuste — vee, valguse, soojuse, õhu ja toitainete — pideva ning küllaldase olemasolu.

Kahesaja tuhandest metsikust õistaimeliigist on muudetud kultuurtaimedeks ligikaudu ainult kaks tuhat liiki, peamiselt kõrreliste, liblikõieliste, roosõieliste ja ristõieliste sugukonnast. Samuti on palju ilutaimi, mis kuuluvad kultuurtaimede hulka, s. o. mida on muutnud ja mida kasvatab inimene.

Nõukogude Liidus kasvatatavad kultuurtaimed võib jaotada järgmisteks põhirühmadeks: tera- ja kaunviljad, tehnilised kultuurid, söödakultuurid, kartul, köögiviljad, kõrvitsalised kultuurid, viljapuud ja marjakultuurid, ilu- ja ravimtaimed.

Teraviljade hulka kuuluvad: kõrrelised — nisu, rukis, mais, riis, oder, kaer ja hirss; tatraliste sugukonnast — tatar; kaunviljadest — hernes, uba, sojauba, lääts jt.

Toiduteraviljad on põhilised kultuurid toitlustamisel. Nende ja samuti kaunviljade seemnetesse kuhjub suurel hulgal toitaineid.

Tehniliste kultuuride hulka kuuluvad: 1) õlitaimed — päevalill, õlilina, riitsinus, valge sinep, sarepta sinep, tuder, raps jt. Õlikultuurideks nimetatakse neid seepärast, et nende seemned sisaldavad palju õli, mis õlitehastes seemnetest välja pressitakse; 2) kiutaimed — puuvillapõõsas, kiulina ja kanep; 3) juurviljad — suhkrupeet.

Söödakultuuride hulka kuuluvad: mitmeaastased liblikõielised ja kõrrelised heintaimed (ristik, lutsern, timut jt.), üheaastased heintaimed (vikk, sorgo, mohar jt.); söödajuurviljad (söödapeet, -porgand, -naeris ja -kaalikas); söödakapsas, mais, maapirn jt.

Kartul on üks peamisi toitlustamiseks kasutatavaid taimi. Teda tarvitatakse ka tehniliseks otstarbeks ja söödataimena. Kartul on väärtuslikuks tooraineks piirituse-, tärklise- ning siirupitööstuses.

Köögiviljade hulka kuuluvad: kapsas, kurk, tomat, sibul, küüslauk, porgand, kaalikas, peet, naeris, rõigas, redis, salat jt.

Kõrvitsaliste kultuuride hulka kuuluvad: arbuus, melon ja kõrvits. Neid kasvatatakse maitsvate ja mahlakate viljade saamiseks.

Viljapuude ja marjakultuuride hulka kuuluvad: õunapuud, pirnipuud, viinamarjapõõsad, kirsipuud, ploomipuud, vaarikad, sõstrad, karusmarjad, maasikad ja paljud teised.

Ilutaimede (dekoratiivtaimede) hulka kuuluvad: üheaastased ilutaimed — floksid, astrid, lõvilõuad, magunad, levkoid, petuuniad jt.; mitmeaastased ilutaimed — daaliad, tulbid, liiliad, pujengid, roosid jt.

Ravimtaimede hulka kuuluvad: sarepta sinep, magunad jt. Igas maakohas kasvab peale kultuurravimtaimede mitmesuguseid metsikuid ravimtaimi, näiteks maikellukest, palderjani, kassiurbi jt.

Kõik ülalloetletud kultuurtaimede rühmad ja liigid on oma nõuetelt välistingimuste suhtes väga mitmekesised. Seepärast kasvata-

takse neid NSV Liidu erinevates vööndites, nimelt neis piirkondades, kus nad võivad anda suuri saake. Nii näiteks lina, mida kasvatatakse kiu saamiseks, kasvab hästi niiskes jahedas kliimas. Seepärast kasvatatakse teda peaasjalikult mittemustmullavööndis, kus on rohkesti niiskust ja paras temperatuur. Õlilina aga, mida kasvatatakse seemnete saamiseks, annab head seemnesaaki peamiselt NSV Liidu lõunarajoonides.

Eesrindliku agrotehnika iseärasused. Eri taimede erinevad nõuded välistingimuste suhtes põhjustavad vajaduse kasutada nende kasvatamisel ka erinevaid agrotehnilisi võtteid. Need on välja töötatud eri kultuurtaimede ning erinevate mullastiku- ja kliimatingimuste jaoks. Kuid kõikidel juhtudel ei või kasutada agrotehnikat muutmatul kujul varem kindlaksmääratud standardi järgi. Erinevaid kohalikke tingimusi arvestades peab agrotehnikat kohandama vastavalt ilmastikulistele, mullastikulistele ja muudele iseärasustele.

Eranditult kõiki agrotehnilisi võtteid, mis on vajalikud kõrgete saakide saamiseks, tuleb kasutada hästi ja õigeaegselt, mitte eraldi üksteisest, vaid kindla süsteemi alusel, tihedas omavahelises seoses ehk, nagu öeldakse, kompleksselt. See on esimene eesrindliku agrotehnika iseärasus.

Eri põlluosad nõuavad eriviisilist harimist ja erinevat hoolitsust taimede eest. Kui näiteks tasasel põllutükil esinevad lohud, siis koguneb kevadel nendesse kohtadesse liigselt vett. Seepärast peab asuma nende harimisele veidi hiljem, kui muld on küps ja lakanud kleepumast.

Erinevatel põlluosadel peab kasutama erisuguseid mullaharimisviise ja taimede eest erinevalt hoolitsema ka sõltuvalt eelnevast kultuurist, umbrohtumise iseloomust ja astmest, aga samuti mulla enda omadustest; erinevatel põlluosadel tuleb rakendada erinevaid agrotehnilisi võtteid, arvestades konkreetseid tingimusi. See on teine eesrindliku agrotehnika iseärasus.

Peab varakult plaanipäraselt kindlaks tegema, milliseid agrotehnilisi võtteid on tarvis kasutada igal üksikul põlluosal. Seejuures ei tohi unustada ilmastikku ega erakordseid loodusnähtusi. Tuleb silmas pidada, et kõik põllukultuurid kasvavad lahtise taeva all, kus neid võivad mõjutada vihm, põud, tuuled, rahe ja tormid. Põllukultuure kahjustavad sageli kahjurid. Taimede kasvamist nõrgendavad külmad ilmad ja öökülmad.

Ilmastiku muutused võivad järsult muuta tingimusi, milles taimed kasvavad. Vastavalt sellele tuleb õigeaegselt muuta agrotehnilisi võtteid kogu taimekasvuperioodil, aidates aktiivselt kaasa taimede kasvamisele. Kui näiteks tugeva vihmasaju möödumisel tekkis mullapinnale koorik, mis takistab õhu pääsu mulda taime juurte kaudu, siis on tarvis see koorik kohe purustada.

Teiste sõnadega, ei tohi piirduda ainult eri põlluosade jaoks eelnevalt ette väljatöötatud agrotehnikaga. Peab kasutama muutlikku, painduvat agrotehnikat, s. o. muutma teda tööprotsessis läbimõeldult, vastavalt nende tingimuste muutumisele, milles taimed kasvavad.

See on kolmas eesrindliku agrotehnika iseärasus.

Eesrindlik agrotehnika on kättesaadav igale kolhoosile ja sovhoosile, ta on täielikult elluviidav, sest kõik põhilised põlluharimistööd on mehhaniseeritud. On tarvis ainult hästi tunda taimede iseärasusi ja nõudeid, et õigesti rakendada agrotehnikat ning arvestada üksikuid võtteid agrotehniliste abinõude planeerimisel, mille eesmärgiks on kõrgete saakide saamine.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Milles seisab arenemise ja kasvamise erinevus?
2) Mis on taimede stadiaalne arenemine? Milliseid tingimusi on vaja jarovisatsiooni- ja valgusstaadiumi läbimiseks?
3) Mis on taimede kasvufaasid ja mille poolest need erinevad arenemisstaadiumidest?
4) Nimetage taimede eluks vajalikke tegureid.
5) Millist osa etendavad taime elus valgus, soojus, vesi, õhk ja toitained?
6) Milliseid maaviljelusseadusi teate?
7) Kuidas toimub taimede hingamine?
8) Kuidas taim omastab lämmastikku?

KOLMAS PEATÜKK

MULD PÕLLUMAJANDUSLIKUS TOOTMISES

MULLA JA TEMA VILJAKUSE MÕISTE

Mullaks nimetatakse maakera maismaa pindmist kihti ehk horisonti, mis on võimeline andma taimesaake. Mulla oluliseks omaduseks, mis eraldab teda viljatust kivimist, on tema viljakus.

Mulla viljakuseks nimetatakse mulla võimet tagada taimedele kogu nende arenemise kestel pidevalt, üheaegselt ja maksimaalselt vajalikul hulgal toitaineid ja vett. Mulla viljakuse astet iseloomustab taimesaagi suurus. Mulla viljakus on lahutamatult seotud inimese tootmistegevusega. Et luua taimedele tingimusi suurte ja püsivate saakide tootmiseks, mõjutatakse mulda mitmesuguste agrotehniliste abinõudega — mulla harimise ja väetamisega, maaparandusega jm. Sellega luuakse ka eeldused mulla omaduste pidevaks paranemiseks, mulla viljakuse tõusuks.

Bioloogilised protsessid mullas. Mullateaduse rajajaks oli professor V. V. Dokutšajev (1846—1903). Kuni tema õpetuseni vaadati mullale kui taimedele vajalike mineraalsoolade passiivsele kandjale. V. V. Dokutšajev tõestas, et muld on iseseisev looduslik keha, mis tekib, areneb ning vahetpidamatult muutub ja millel on oma ajalugu. V. V. Dokutšajevi järgi tuleb «mullaks nimetada kivimite väliseid horisonte, mis on looduslikult muutunud vee, õhu ja mitmesuguste elavate ning surnud organismide ühisel mõjul».

Taimede kõrval asustavad mulda paljud loomaliigid (vihmaussid, putukate vastsed, hiired jne.) ja mitmesugused mikroorganismid. Kõige tähtsamat osa mulla kujunemisel ja mullas toimuvate biokeemiliste protsesside kulgemisel etendavad kaks mikroorganismide põhirühma — bakterid ja seened. Neid leidub mullas tohutul hulgal. Näiteks leidub 1 grammis mustmullas kuni 5 miljardit bakterit; seega on ühe hektari mulla künnikihis (25 sm paks) juba üksnes baktereid kuni 3 tonni.

Bakterite hulk mullas sõltub mulla temperatuurist ja niiskusest ning toitainete ja õhusisaldusest. Mulla mikroorganismid toituvad surnud taime- ja loomajäänustest, huumusest, sõnnikust ja teistest mulda viidud väetistest.

Elutingimuste järgi jagunevad mikroorganismid kahte põhirühma: 1) aeroobseteks, kes elavad ainult õhuhapniku täieliku juurdepääsu tingimustes; siia kuuluvad aeroobsed bakterid ja seened; 2) anaeroobseteks bakteriteks, kes arenevad õhuhapniku puudumisel.

Aeroobsed bakterid lagundavad kiiresti igasuguseid surnud orgaanilisi jäätmeid, tekitades taimede toitumiseks vajalikke mineraalsoolasid. Ilma bakterite tegevuseta oleks maakera pind varsti kaetud orgaanilise aine tohutu kihiga ja edaspidine elu oleks võimatu.

Anaeroobsed bakterid lagundavad orgaanilisi jäätmeid äärmiselt aeglaselt. Seejuures tekib õhuhapniku puudumisest tingituna rida taimedele kahjulikke ühendeid (raud- ja mangaanalahapendid, väävelvesinik jne.) ning jääb seisma taimedele kasulike ühendite — nitraatide — moodustumine. Hapnikuta keskkonnas muutuvad fosforiühendid taimedele raskesti kättesaadavaks. Anaeroobsetes tingimustes on seega orgaaniliste ainete lagunemine takistatud.

Kultuurtaimede eluks vajalike tingimuste loomiseks on tarvis, et muld sisaldaks õhuhapnikku ja aeroobseid baktereid.

Kui aeroobne protsess toimuks mitte ainult mulla pealmises osas, vaid kogu mullakihis, siis laguneksid orgaanilised jäätmed kiiresti ja tekkinud mineraalsoolad uhutaks välja ning mulla viljakus langeks. Seepärast on vajalik, et mullas leiduks ka anaeroobseid baktereid, kelle elutegevuse produktid säilivad kauem ja muutuvad taimedele kättesaadavaks, sedamööda, kuidas neid lagundavad edasi aeroobsed bakterid.

Niisiis on vajalik, et mullas esineksid nii aeroobsed kui ka anaeroobsed mikroorganismid.

MULLA KOOSTIS JA OMADUSED

Muld koosneb kolmest osast: 1) tahkest (mineraalühendid ja orgaanilised ained), 2) vedelast (vesi koos temas lahustunud mineraalsooladega), ja 3) gaasilisest osast (mullaõhk).

Mulla tahke mineraalne osa koosneb mitmesuguse suurusega osakestest: kividest, kruusast, liivast, tolmust, ibest. Kõiki neid mullaosakesi nimetatakse mulla mehaanilisteks elementideks, nad kõik on tekkinud kivimite murenemisel. Mulla mehaaniliste elementide klassifikatsiooni esitab N. A. Katšinski järgmiselt:

Kivid	Läbimõõt	üle 10 mm
Kruus		
jäme	„	10—5 mm
peen	„	5—3 mm
Liiv		
jäme	„	3—1 mm
keskmine	„	1—0,25 mm
peen	„	0,25 —0,05 mm

Tolm		
jäme	„	0,05 —0,01 mm
keskmine	„	0,01 —0,005 mm
peen	„	0,005—0,001 mm
Ibe		alla 0,001 mm

Praktikas lihtsustatakse seda alajaotust ja nimetatakse osakeste rühma, millede läbimõõt on alla 0,01 mm, füüsikaliseks saviks, ja rühma, mille osakeste läbimõõt on 3—0,01 mm, füüsikaliseks liivaks.

Peale selle nimetatakse osakesi, mille suurus on alla 1 mm, mulla peeneseks; osakesed, mille suurus on üle 1 mm, kannavad ühist nimetust mullaskelett ehk kores, s. o. mineraalosa, mis on mulla massile «kondikavaks». Kivid, kruus ja liiv koosnevad kivimitükkidest ja mitmesugustest mineraalidest, peen liiv ja tolm peamiselt kvartsist; ibe koosneb savimineraalidest ja sisaldab omastataval kujul taimedele vajalikke elemente — fosforit, kaaliumi, kaltsiumi jt.

Mitmesuguse suurusega mehaaniliste elementide suhteline esinemine iseloomustab mulla mehaanilist koostist ehk lõimist. Savi ja liiva vahekorra järgi jaotatakse mullad järgmisteks liikideks:

	Saviosakesi (läbimõõduga alla 0,01 mm) protsentides
Raske savi	Üle 80
Kerge ja keskmine savi	80—50
Raske liivsavi	50—40
Keskmine liivsavi	40—30
Kerge liivsavi	30—20
Saviliiv	20—10
Kerge saviliiv	10—5
Liiv	alla 5

Liivmullad on vaesed taimetoitainetest, samuti on nad kuivad ja vett läbilaskvad. Suure pooride mahu tõttu valgub sademete vesi nendest kiiresti läbi ja uhub välja ka toitained. Liivmuldade positiivseks küljeks on nende õhurikkus, soojus ja kerge haritavus. Liivmuldade omaduste parandamiseks tuleb neid väetada orgaaniliste väetistega.

Savimullad on toitaineterikkad, kuid seejuures on nad märjad, külmad ja õhuvaesed. Savimuldade omaduste parandamiseks tuleb maad kuivendada, õhutada, lubjata, väetada orgaaniliste väetistega, vedada temale turbamulda ja hoida teda pikemat aega põldheina all.

Kõige paremini sobivad taimekasvuks kerged ja keskmised liivsavimullad.

Mulla orgaaniline aine on tähtis mulla viljakuse loomisel, sest ta on mineraalsete toitesoolade allikaks. Orgaaniline

aine tekib mullas taimede, loomade ja mikroorganismide arenemise tagajärjel. See on keerukas segu, mis koosneb:

1) taimede elavatest juurtest,
2) taimede ja loomade lagunemata jäänustest,
3) bakterite ja seente elavatest ja surnud kehadest,
4) mulla mikroorganismide elutegevuse produktidest,
5) taimsete ja loomsete jäätmete lagunemise produktidest,
6) mulla huumusainetest.

Mitmesugustes organismides tekivad pärast nende surma keerukad orgaanilise aine lagunemise protsessid. Nende tagajärjel laguneb orgaaniline aine pikaldaselt terveks reaks lihtsateks mineraalühenditeks. Kõiki neid muutusi kutsuvad esile mitmesugused mullas elavad bakterid.

Surnud taimed ja loomad kaotavad mulla mikroorganismide lagundaval toimel oma kuju, värvuse ja kompaktsuse, muutuvad tumedaks ning segunevad aja jooksul mulla mineraalse osaga.

Kõrvuti orgaanilise aine mineraliseerumisega tekib mullas h u u m u s. Mulla huumuse keemiline koostis on väga keerukas. Praeguseni eristatakse mulla huumuses ainult kolme osa, mida nimetatakse huumushapeteks. Huumus on vähesel määral vees lahustuv, raskesti mullast väljauhutav ja vastupidav lagunemisele ning edasisele muutumisele.

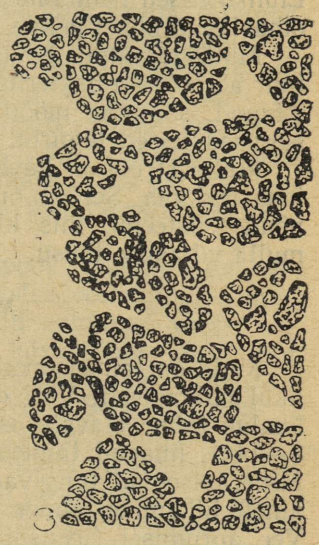
Äsja tekkinud värskel huumusel on omadus kleepuda. Sellele omadusele pööras erilist tähelepanu akadeemik V. R. Viljams. Tema tähelepanekute kohaselt kleebib värske huumus mulla väikesed agregaadid kokku suuremateks sõmerateks. Kui mullas leidub küllaldaselt kaltsiumi (lupja), siis moodustuvad sõmerad, mis on vastupidavad vee uhtuvale toimele.

Huumuse osatähtsus mullas ja taimede elus on väga suur ja mitmekesine. Huumus soodustab sõmeralise, struktuurse mulla tekkimist. Struktuurist sõltub aga mulla vee-, õhu-, soojus- ja toiterežiim. Sõmeraline, struktuurne muld on suure veemahutavusega ja vee kinnipidamise võimega, ta on õhurikas ja soe. Mida rohkem on mullas huumust, seda rohkem on seal mikroorganisme. Mikroorganismid aga lagundavad orgaanilist ainet ja suurendavad sellega taime toitainevarusid ning muudavad need kättesaadavaks. Huumus takistab ka toitainete väljauhtumist mullast.

Teades huumuse suurt tähtsust, mõistame, et põhiliseks agrotehniliseks ülesandeks on soodustada mullas pidevat värske huumuse tekkimise protsessi. Selle ülesande täitmiseks kasutatakse mitmesuguseid abinõusid, nagu kõrreliste ja liblikõieliste heintaimede segu kasvatamist, mullale küllaldasel määral orgaaniliste väetiste (sõnniku, haljasväetiste, kompostide) andmist, kõigi vajalike mullaharimisvõtete rakendamist jne.

M u l l a s t r u k t u u r i k s agronoomilises mõttes nimetatakse mulla mineraalosakeste omavahelise asetuse viisi ja vastastikust seost. Agronoomilises mõttes võib struktuur olla kahesugune: a) sõmeruseta (üksikteraline), b) sõmeraline. Sõmeruseta on muld

siis, kui ta mehaanilised koostisosad ei ole omavahel liitunud, vaid asetsevad lahtiselt ja moodustavad üksikteralise mullamassi. Sõmeruseta (struktuurita) muldade näiteks on liiv- ja kruusmullad. Kui mulla mehaanilised osad on väga väikesed (tolm), siis moodustavad nad niiskumise ja sellele järgneva kuivamise korral ühtlase tiheda massi. Niisugune muld ei saa sisaldada samaaegselt küllaldasel määral vett ja õhku. Siin on mullaosakeste vahel ainult väga väikesed vaheruumid ehk nn. kapillaarid. Need täituvad vihma korral veega, mis tõrjub sealt välja õhu. Kuiva ilmaga aga kuivab niisugune muld kiiresti, sest suure kapillaarsuse tõttu aurub kogu vesi mullast ja mulla pooridesse tungib õhk. Niisuguses mullas ei saa ka mikroorganismid hästi areneda, mille tulemusena mulla viljakus on madal.



Joonis 5. Sõmeralise mulla skeem.

Sõmeralises (struktuurses) mullas on osad liitunud 1—10 mm läbimõõduga terakesteks — sõmerateks, mis vee mõjul ei lagune ega muutu tihedaks massiks. Sõmerate vahel on suuremad vaheruumid, mis on täidetud õhuga, sõmerate sees aga kapillaarsed vaheruumid, mis on täidetud veega. Niisugune muld mahutab sademete korral endasse palju vett. Vesi, mis voolab sõmerate vaheruumi, imbub sealt sõmerate kapillaaridesse ja vaheruumid võivad sademete korral uuesti täituda veega, sademete lakkamisel aga õhuga. Vee aurumine struktuursest mullast toimub aeglaselt. Struktuurne muld sisaldab samaaegselt vett ja õhku.

Mulla struktuuri tekkimiseks on vaja, et muld sisaldaks küllaldaselt saviosakesi, värsket huumust ja lupja.

Saviosakesed on võimelised omavahel liituma. Kui mullas saviosakesi ei ole, siis sõmerus tekkida ei saa.

Värske huumus seob need saviosakesed suuremaiks osadeks ja lubi omakorda muudab tekkinud sõmerad vastupidavaks veele.

Mulla struktuuri loomiseks tuleb kasutada kompleksselt mitmesuguseid võtteid, mis suurendavad huumuse hulka mullas, parandavad seega mulla struktuuri ja tõstavad tema viljakust.

Mulla struktuuri loomisel on suure tähtsusega mitmeaastaste kõrreliste ja liblikõieliste heintaimede kasvatamine. Kuigi ka üheaastased heintaimed ja teraviljakultuurid võivad vastava harimise puhul rikastada mulda huumusega, tõsta tema viljakust, on mitmeaastaste heintaimede mõju märgatavalt suurem. Mitmeaastastel kõrrelistel heintaimedel (timut jt.) on tugevasti hargnev narmasjuurestik, mis paikneb peamiselt künnikihis. Kasvades ja hargne-

des põimivad need juured mulla tihedasti läbi ja lõhuvad selle sõmeraiks. Pärast juurte surma moodustub neist bakterite elutegevuse tulemusena huumus, mis sõmera läbi immutab.

Liblikõielistel heintaimedel on tugev sammasjuur, mis tungib sügavale mulda (vahel 2—3 m ja enamgi). Sügavatest kihtidest võtavad liblikõieliste juured rohkesti lupja, mis vabaneb juurte suremisel, läheb mulla sõmeratesse ja muudab need vastupidavaks. Liblikõielised heintaimed rikastavad mulda ka lämmastikuga, mida omastavad õhust nende juurtel asuvad mügarbakterid.

Mulla struktuur hävib mitmesugustel põhjustel. Nii hävib struktuur aeroobsete bakterite elutegevuse tõttu, seda lõhuvad sagedased vihmad, sõitmine mööda põldu, ebaõige mullaharimine ja mitmesugused teised tegurid.

Mulla struktuur hävib pidevalt ja seepärast peab ta ka pidevalt taas tekkima. Selleks on vaja rakendada tervet agrotehniliste abinõude süsteemi, mis kindlustaks sõmeruse pidevat tekkimist ja mulla viljakuse tõusu.

MULLA VEEREŽIIM

Muld on taimekasvuks kõlblik ainult siis, kui ta sisaldab vajalikul hulgal vett. Vesi on üks tähtsamaid taimekasvu tegureid. Ta kuulub taime elavate osade koostisse. Kuivad seemned sisaldavad 8—14%, lihavad taimeosad aga 80—90% vett. Veeta ei ole elu. Mineraalsoolad tungivad taimesse vesilahustena. Vee abil toimub ainete liikumine taimes. Vesi tungib mullast taimesse juurte kaudu. Vee aurumisel (transpiratsioonil) on taimede elus tähtis osa.

Vesi satub mulda pinnalt vihma- ja lumesulamisveena. Mulla vees on lahustunud mineraalsoolad, ta sisaldab õhku ja teisi gaase.

Vesi võib mullas esineda mitmesuguses olekus. Kõigepealt võib ta mullas olla veeauru näol. Veeaur liigub mullas vabalt niiskematest kohtadest vähem niisketesse ja kõrgema temperatuuriga kihtidest madalama temperatuuriga kihtidesse.

Veeaur, mis on neeldunud mullaosakeste pinnale, moodustab hügroskoopsusvee. See ümbritseb mullaosakesi üliõhukese kirmena ja teda peetakse nende pinnal kinni määratu jõuga.

Nii veeaur kui ka hügroskoopsusvesi ei ole taimedele kättesaadavad ja neid nimetatakse mulla surnud veevaruks.

Hügroskoopsusveest veekirmele võivad peale kasvada uued üliõhukesed veekihid. Neid uusi kihte, mida hoiab kinni mullaosakeste külgetõmbejõud, nimetatakse kirmeliseks veeks. See vesi erineb hügroskoopsusveest selle poolest, et ta võib mullas liikuda paksema kirmega mullaosakestelt nendele, kus kirmeline kiht on õhem või puudub, ning soojematest kohtadest külmematesse. Seda vett saavad taimed ainult osaliselt kasutada.

Vett, mis täidab mullasõmerate peenimaid poore, nimetatakse kapillaarseks veeks. See vesi on taimedele täielikult kättesaadav. Kapillaarne vesi liigub mullas väga erinevates suunda-

des — niiskemast kohast kuivemasse. Kui mullapind hakkab kuivama, tungib niiskus mööda kapillaare ülespoole mullapinnale, kust ta kiiresti aurub. Altpoolt tulevad asemele uued veevarud ja vähehaaval kaotab muld niiskusvarud ning muutub kuivaks. Seepärast ongi oluline tihenenud, paakunud mullapinna kobestamine, et lõhkuda kapillaare ja panna seisma niiskuse aurumine. See abinõu aitab niiskust säilitada ja seda on eriti vaja rakendada varakevadel ja pärast vihma, kui mullale on tekkinud koorik.

Kui mulda, mille kapillaarsed poorid on kõik veega täitunud, veel edasi niisutada, siis täituvad ka mullasõmerate mittekapillaarsed vahed. Selle vee liikumine mullas allub raskustungile ja seepärast nimetatakse seda gravitatsiooniveeks. See vesi on taimedele täiesti kättesaadav. Struktuursetes muldades läheb sõmeratevaheline gravitatsioonivesi lõpuks üle sõmeratesiseseks kapillaarveeks ja kindlustab taimedele pikemaks ajaks vajaliku vee.

Maaviljeluses on kõige suurem tähtsus kapillaarsel veel, sest see on taimedele peamiseks veeallikaks.

Mulla veeomadused. Nagu eespool nägime, on vee tähtsus mullas tohutu. Seepärast on ka soodsa veerežiimi loomine põllunduse tähtis ülesanne. Erinevad mullad suhtuvad veesse erinevalt: ühed imevad teda hästi ja peavad hästi kinni, teised imevad hästi, kuid ei suuda teda pikemat aega endas hoida, kolmandad omandavad vett aeglaselt ja kaotavad kiiresti. Seega on ühe ja sama veehulga saatus erinevates muldades erinev.

Kõik need tunnused, mis iseloomustavad mulla suhtumist veesse, moodustavadki mulla veeomadused. Need on järgmised: 1) veeläbilaskvus, 2) veemahutavus, 3) veetõstevõime ja 4) aurustamisvõime.

Mulla veeläbilaskvuseks nimetatakse mulla võimet juhtida vett ülemistest kihtidest alumistesse. See oleneb mulla mehaanilisest koostisest, huumusesisaldusest ja struktuursusest. Hästi laseb vett läbi struktuurne muld, samuti liivmuld, halvasti raske savimuld ja struktuuritu muld. Hästi vett läbilaskvates muldades arenevad hästi mikroorganismid ja järelikult tõuseb ka nende muldade viljakus.

Mulla veemahutavuseks nimetatakse mulla võimet mahutada ning endas kinni pidada teatavat veehulka. Mulla veemahutavusest oleneb mulla veevaru. Veemahutavus võib olla täielik või kapillaarne. Täielik veemahutavus esineb siis, kui kõik mulla poorid on viimase võimaluseni veega küllastunud. Kapillaarse veemahutavuse all mõistetakse sellist mulla niiskuseseisundit, kus veega on täitunud ainult mulla kapillaarsed vahed. Mulla veemahutavus oleneb eelkõige mulla mehaanilisest koostisest ja huumusainete hulgast: mida peeneteralisem on muld ja mida enam ta sisaldab orgaanilisi aineid, seda suurem on ta veemahutavus. Nii on savi- ja liivsavimullad alati suurema veemahutavusega kui saviliiv- ja liivmullad.

Mulla veetõstevõimeks nimetatakse mulla võimet tõsta vett mööda kapillaare mulla pindmisse ossa. Mida rohkem on mul-

las kapillaare ja mida peenemad need on, seda kõrgemale tõuseb vesi. Sellel mulla omadusel on suur tähtsus taimede varustamisel veega alumistest mullakihtidest.

Mulla aurustamisvõime. Suur osa mulda kogunenud veest läheb kaduma aurumise teel. Vee aurumise kiirusele avaldavad mõju mulla mehaaniline koostis ja struktuursus. Peeneteralised mullad, milledel on hea kapillaarsus, aurustavad rohkem vett kui jämedateralised. Struktuursed mullad kaotavad vähem vett kui struktuuritud: mittekapillaarsed vahed sõmerate vahel vähendavad veetõstevõimet. Niiskuse säilitamiseks tuleb lõhkuda mulla pealispinna kapillaarsus äkete või kultivaatoritega kobestamise teel. Eriti tähtis on äestamine niiskuse säilitamiseks varakevadel, samuti pärast vihma, kui mullapinnale on tekkinud koorik.

MULLATEKKEPROTSESSID

Õpetuse ühtsest mullatekkeprotsessist lõi akadeemik V. R. Viljams (1863—1939). Ta tõestas, et muld, nagu kõik muugi looduses, ei jää muutumatuks, vaid areneb pidevalt. Selles arenemises muutuvad ühed mullatüübid teisteks. Olenevalt taimkattest ja tingimustest, milles mullad arenevad, kujunevad ka erinevate välistunnustega ja erineva loodusliku viljakusega mullad.

Mulla tekkimine maakera pinda katvaist kivimeist toimub looduses kahe ühiselt ja samaaegselt mõjuva protsessi — murenemise ja mullatekkeprotsessi — tagajärjel.

Kõigis maakera katvais kivimeis toimusid ja arenesid pidevalt, juba nende tekkimisest alates, füüsikalised ja keemilised murenemisprotsessid. Füüsikaline murenemine toimub temperatuuri kõikumiste, külmuva vee, tuule jne. toimel. Keemilise murenemise teguriteks on vesi, süsihappegaas ja õhuhapnik. Nende tegurite mõjul toimus kivimite edasine peenestumine ja muutumine, tekkis kohev mass — murend. Murenemise tagajärjel said kivimid mitmesuguseid uusi omadusi — veeläbilaskvuse, veemahutavuse algmed, tekkisid uued, sealhulgas ka kergesti lahustuvad ühendid.

Füüsikalised ja keemilised murenemisprotsessid ei suuda üksi siiski kivimit mullaks muuta. Tekkinud murend ei suuda kinni pidada kergesti lahustuvaid ühendeid, peale selle ei sisalda ta taimekasvuks väga vajalikku elementi — lämmastikku. Need omadused saab murend mullatekkeprotsessis. Mullatekkeprotsess algab siis, kui kivimite murenemise produktidele asuvad taimed ja mikroorganismid. Siitpeale muutub murendiline lähtekivim mullaks, uueks looduslikuks kehaks, millel on terve rida iseloomustavaid omadusi. Nendest kõige tähtsam on viljakus.

Mullatekkeprotsessi mõjutab terve rida olulise tähtsusega tegureid. Nendest tähtsamad on taimestik, loomastik ja mikroorganismid.

Taimede osatähtsus mulla tekkimisel on erakordselt suur ja

mitmekesine. Sügavale ulatuva juurestikuga toovad taimed neile vajalikke toitaineid mulla sügavamatest kihtidest üles ja talletavad need oma kudedes. Pärast taime surma lagundavad mikroorganismid mulda jäänud orgaanilisi aineid, vabastavad neist uuesti mineraalseid elemente, mis taas lähevad taimedele toiduks.

Mikroorganismide elutegevuse tagajärjel koguneb mulda üsna suurel hulgal ka huumust. Huumuse kogunemine ja säilimine muudab suuresti mulla omadusi ja loob taimede arenemiseks soodsad tingimused.

Taimede ja mikroorganismide ühise tegevuse tulemusena kogunevad mulda huumus ja taimedele vajalikud toiteelemendid, mis loovad mulla viljakuse ja tõstavad seda pidevalt.

Mullas elavad mitmesugused loomad segavad, kobestavad ja paigutavad mulda ümber, peale selle aitavad nad kaasa orgaanilise aine lagundamisele, süües taimi ja töötades neid ümber oma seedeorganeis.

Olenevalt taimkatte iseloomust tekivad lähtekivimil mitmesugused mullad.

Üle poole Nõukogude Liidu territooriumist võtavad enda alla leetmullad ja soomullad. Peale nende leidub NSV Liidu territooriumil veel tundramuldi, mustmuldi, solonetsmuldi, kastan- ja pruunmuldi, hallmuldi, solantšakke ja lateriitmuldi.

Kõik need mullad tekivad taimestiku kaastegevusel mullatekkeprotsessi eri perioodidel.

Mullatekke leetumisprotsess avaldub laialdaselt metsa-niiduvööndis. Selle vööndi kliimat iseloomustavad mõõdukas temperatuur ja rikkalikud sademed. Taimestikuna esinevad okaspuu-, lehtpuu- või segametsad. Leetumisprotsess kõige puhtamal kujul kulgebki täisliituselise metsavõlvi all. Niisuguses metsas on valgust väga vähe, mille tõttu puudub rohttaimestik ja mullapind on kaetud mahavarisenud okastest, lehtedest ja okstest moodustunud metsakõdu kihiga. Metsakõdu on happeliste omadustega, mis takistab bakterite elutegevust, seepärast lagundab teda seeneline mikrofloora. Niisugusel lagunemisel tekivad happelised produktid — kreenhape. Viimane mõjutab eeskätt mullas leiduvat kaltsiumkarbonaati, muutes selle lahustuvaks. Nii uhutakse laskuva veevooluga mullast peagi välja kogu seal leiduv kaltsiumkarbonaat. Järgnevalt reageerib kreenhape rauа- ja mangaaniühenditega ning põhjustab ka nende väljauhtumise. Selle tagajärjel kaotab muld oma punaka või pruuni värvuse ja omandab valkja või hallika värvuse. Lõpuks lagundab kreenhape ka mullas leiduva kaoliini (alumoränihappe), mille tagajärjel alumiinium välja uhutakse; ränihapendi pulbriline mass täidab kõik mullavahed, muld omandab valkja värvuse ja kaotab struktuuri.

Leetkiht (ehk leethorisont) on struktuuritu, huumuseta, vaene taimetoitainetest, happelise reaktsiooniga ja bioloogilised protsessid on temas alla surutud.

TRÜ Raamatukogu

Leetumise astmelt võib muld olla nõrgalt, keskmiselt või tugevasti leetunud.

Kui mets hakkab harvenema või raiutakse maha, siis asub tema asemele rohttaimestik. Rohttaimestiku all hakkab arenema **mullatekke kamardumisprotsess.** Selle oluliseks omaduseks on orgaaniliste jäätmete ja huumuse kogunemine mulla pindmisse kihti. Koos huumuse kogunemisega leetkihi ülemisse ossa kogunevad sinna ka mineraalsed kolloidid ja kaltsium. Viimase mõjul annavad mineraalsed ja orgaanilised kolloidid mullale vastupidava sõmeralise struktuuri. Suureneb ka toitainete sisaldus ja tekib mustjas kamardunud pealis- ehk huumuskiht, mille all teatavas sügavuses on leetkiht. Niisuguseid muldi nimetatakse kamar-leetmuldadeks.

Mida paksem on huumuskiht ja mida õhem on leetkiht, seda paremad on mulla looduslikud omadused, seda viljakam ta on. Parandamiseks on vaja neid muldi lubjata, orgaaniliste ja mineraalväetistega hästi väetada ning künnikihi järkjärgulise süvendamisega hävitada leetkiht.

Kui mullatekke kamardumisprotsessis orgaanilised jäätmed rikkalikult kogunevad mulla pinnale, suurendab see mulla veemahutavust. Mulla ülemiste kihtide liigniiskuse tõttu aeglustub orgaanilise aine lagunemine ja ladestunud taimejäätmed pidevalt kuhjudes moodustavad turbakihi — toimub *muldade soostumine*. Ühtlasi halveneb mulla vee-, õhu- ja toiterežiim, millele vastavalt muutub ka taimestiku koosseis. Soostumisel halveneb taimede varustamine tuhktoiduelementide ja samuti lämmastikuga, sest need toitained jäävad seotuks lagunemata orgaanilise ainega.

Soodesse kuhjunud orgaanilise aine varud leiavad põllumajanduses laialdast kasutamist. Enam lagunenud turvast kasutatakse väetiseks, kompostide valmistamiseks, vähem lagunenud turvast allapanuks loomadele. Maaparandusega, eelkõige kuivendamisega, võib soomassiive muuta vahetult ka põllu- ja rohumaadeks.

EESTI NSV MULLAD JA NENDE SOBIVUS PÕLLUMAJANDUSLIKUS TOOTMISES

Eesti aluspõhjaks on paleozoilised settekivimid — kambriumi, ordoviitsiumi, siluri ja devoni ladestu. Põhja-Eestis esinevad karbonaatsed ordoviitsiumi ja siluri lubja- ja dolomiitkivimid, Lõuna-Eestis karbonaadivaene devoni liivakivi ja savid.

Nendele aluskivimitele on jääajal ja jääajajärgsel ajal moreensest ja veesettelisest materjalist — liivast, kruusast, savist ja nende segust, samuti soosetteist — tekkinud pinnakate. Pinnakatte pealmine osa ongi mulla lähtekivimiks; pinnakatte puudumisel on lähtekivimiks aluspõhja kivim (näiteks paekivi pealmine murenenud kiht paepealsetel). Muldade kujunemisel on suure tähtsusega lähtekivimi päritolu, mehaaniline koostis ja karbonaatsus. Sellest olenevalt esineb Eesti mullastikus peamiselt kaks põhitüüpi — põhjaosas lubja-

rikkad kamar-karbonaatmullad ja lõunaosas lubjavaesed leetmullad. Nende kõrval esineb veel soostunud ja soomuldi ning jõgede lammides lammi- ehk alluviaalmuldi.

Eesti NSV-s esinevad mullad jaotatakse järgmisteks mullatüüpideks:

leetmullad,
kamar-karbonaatmullad,
soostunud leetmullad,
soostunud kamarmullad,
soomullad,
lammi- ehk alluviaalmullad.

Leetmullad

Leetumine on meie muldade põhilisi omadusi.

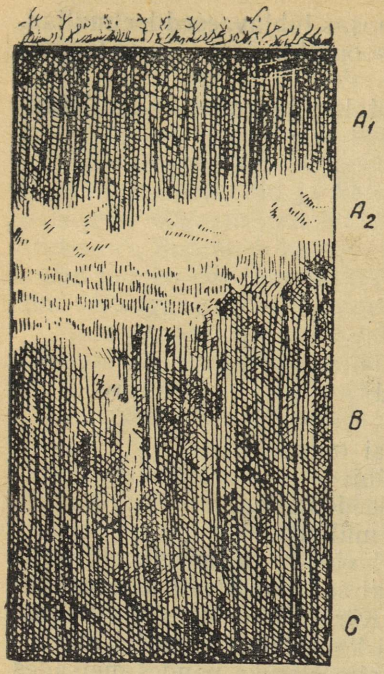
Leetmullad jagunevad kahte alltüüpi:

1) tüüpilised leetmullad (ehk leedemullad),
2) kamar-leetmullad (leetunud mullad).

Tüüpilised leetmullad levivad peamiselt liivaseil lähtekivimeil, okasmetsades, kus rohttaimed puuduvad. Ulatuslikumalt on leedemullad levinud Aegviidu, Käru, Häädemeeste ja Saarde ümbruses, Peipsi ääres ja Lõuna-Eesti kanarbikunõmmedel männi- ja kuuse-männi segametsade all. Alustaimestikuks nendes metsades on tavaliselt kanarbik, samblad, samblikud, pohl, mustikas jt. Nii okaspuud kui ka alustaimestik ladestavad orgaanilist ainet peamiselt mulla pinnale. Nii moodustub aja jooksul tihe surnud kate, kus kulgeb seeneline lagunemine. Vaadeldes tüüpilise leetmulla läbilõiget, nn. mulla profiili, näeme seal järgmist. Kõige peal lasub tihe must metsakõdukiht. Sellele järgneb tavaliselt valkjashall või hallikasvalge leetkiht. Leetkihi all asetseb kollakaspruun või roostevärviline sisseuhtekiht, mille all paikneb lähtekivim.

Tüüpilised leetmullad sobivad kasutada metsamaadena. Nende kasutamine põllumajanduskultuuride kasvatamiseks tuleb kõne alla alles pärast mulla omaduste põhjalikku parandamist. Leedemuldade reaktsioon on happeline, nad on toitainetevaesed ja põuakartlikud. Tüüpiliste leetmuldade seas esineb muldi, mis on üle minemas tugevasti leetunud kamar-leetmuldadeks. Samuti on siin rohkesti õhukesi vähehuumuslikke kamar-leetmuldi. Nende muldade õhuke huumuskiht on tugevasti happeline. Niisuguste muldadega söötidel kasvavad väike oblikas, põld-kaderohi, karvane hunditubakas jt. umbrohud. Suurte orgaanilise väetise annustega kasvavad neil ka rukis, kartul ja tatar. Soovitav on kasvatada lupiini haljasväetiseks.

Kamar-leetmullad. Neid iseloomustab selgesti väljakujunenud huumuskiht. Huumuskihi tüsedus oleneb leetumise astmest — mida tugevam on leetumine, seda tüsedam on leetkiht ja seda õhem huumuskiht. Olenevalt leetumise astmest jagunevad kamar-leetmullad nõrgalt, keskmiselt ja tugevasti leetunud erimi-



Joonis 6. Kamar-leetmulla ehituse skeem: A_1 — huumuskiht; A_2 — leetkiht; B — sisseuhtekiht; C — lähtekivim.

teks. Kamar-leetmullad on levinud Lõuna-Eestis, Tartu—Rannu—Tarvastu joonel, Viljandi—Karksi—Pöögle—Abja ümbruses esinevad nõrgalt leetunud kamar-leetmullad. Need on Lõuna-Eesti viljakamad mullad. Nad sobivad kõigi kultuuride kasvatamiseks.

Kamar-leetmullad on üldiselt vaesed orgaanilistest ühenditest, nad on happelise reaktsiooniga, nõrgalt püsiva struktuuriga ja vähese õhustumisega. Huumusesisaldus nendes kõigub 2% ümber.

Et neid muldi parandada ja nende viljakust tõsta, tuleb neid süstemaatiliselt väetada orgaaniliste ja mineraalväetistega, lubjata, kuivendada ja kujundada neil sügav künnikiht. Lupjamist vajavad eeskätt keskmiselt ja tugevasti leetunud mullad. Künnikihi süvendamist tuleb teha järk-järgult, koos lupjamisega ja orgaanilise väetise andmisega. Sobivateks kultuurideks on neil muldadel kaer, rukis, lina, kartul, põldhein; odra kasvatamisel on aga vaja tugevat väetamist.

Kamar-karbonaatmullad

Kamar-karbonaatmullad tekivad ja arenevad lubjarikastel lähtekivimitel. Niisuguseks lähtekivimiks on lubi- ja dolomiitpaas ning rähkmoreen Põhja-Eestis ja kollakaspruun põhimoreen Kesk-Eestis. Lubjarikastel kivimitel asetsevates muldades puudub leetkiht. Lubjarikka lähtekivimi tõttu on nende muldade reaktsioon neutraalne kuni leelisene. Huumusesisaldus nendes on kõrgem kui kamar-leetmuldades.

Kamar-karbonaatmullad asuvad Põhja-Eestis ja saartel, ka Kesk-Eestis, Lõuna-Eestis on neid vähe, peamiselt Tartu ja Elva rajoonis ning Otepää-Karula ümbruses.

Tüüpiliste kamar-karbonaatmuldade eriomaduseks on vabade karbonaatide sisaldus. Selle tõttu on neid võimalik ära tunda katsetamisel 10%-lise soolhappega. Viimase mõjul tekib keemine juba mulla pinnal või kõrgemal kui 30 sm.

Kamar-karbonaatmullad jagunevad vastavalt lubjasisaldusele,

kivisusele, huumusesisaldusele ja mulla harimiskõlbliku kihi sügavusele järgmisteks alltüüpideks:

1) huumus-karbonaatmullad (loomullad),
2) tüüpilised kamar-karbonaatmullad (rähkmullad),
3) leostunud kamar-karbonaatmullad (leostunud mullad),
4) leetunud kamar-karbonaatmullad (leetjad mullad).

Kõik need alltüübid jagunevad omakorda mitmesugusteks mullaerimiteks.

Huumus-karbonaatmuldadeks ehk loomuldadeks nimetatakse lubja- ja huumusrikkaid muldi, mis tüüpilisel kujul on tekkinud pael. Need on õhukesed ja põuakartlikud mullad. Väga õhukestel loomuldadel on paas 1—10 sm sügavusel, õhukestel 10—30 sm piirides.

Loomuldi kasutatakse peaaegu ainult looduslike karja- ja metsamaadena. Nendel levib terve rida väga iseloomulikke taimi — lamba-aruhein, aaskaer, lubikas, tarn, kukehari, liivatee, mägimaran, humallutsern, sirplutsern, põldristik, keskmine ristik jt. Karjamaadel esineb kadakas.

Loomullad on huumusrikkad, kuid õhuke mullakiht ja aluspõhjapae lähedus takistavad taimekasvu ega võimalda tavalist mullaharimist. Loorohumaid tuleks kasutada kopliviisilise karjatamise teel. Tüsedama muldkattega (15—30 sm) aladel saab toodangut suurendada pealtparandamisega ja täiendava heinaseemnekülviga. Väga õhukesed loorohumaad tuleks põllumajanduslike kõlvikute hulgast eraldada metsastamiseks.

Tüüpilised kamar-karbonaatmullad ehk rähkmullad on tekkinud ja arenevad Põhja-Eestis ja saartel peamiselt rähkmoreenil. Neid muldi iseloomustavad kõrge lubjasisaldus ja kivisus. Keemine 10%-lise soolhappe mõjul on neis muldades kõrgemal kui 30 sm. Nendele muldadele on iseloomulikud kuiva- ja lubjalembene taimestik, räha lähedus ja suurte raudkivide ning paelahmakate rohkus.

Rähkmullad on kõige koreserikkamad mullad Eestis. Leidub muldi, kus korest leidub kuni 80%, keskmiselt aga sisaldavad nad 1 mm suuremaid osakesi 20—50%.

Rähkmullad jagunevad huumuskihi ja harimiskõlbliku mullakihi tüseduse järgi mitmeks erimiks (väga õhukesed, õhukesed, keskmise sügavusega ja sügavad).

Väga õhukesed rähk- ehk klibumullad esinevad peamiselt Lääne-Saaremaal, kus nad moodustavad karjamaade pindalast kuni 20%. Huumuskihi tüsedus ei ületa 10 sm. Mullas leidub väga rohkesti paeklibu ja raudkive. Taimkattes esinevad kadakas, kukehari, nõmme-liivatee, ka kasvab seal nõiahammast, lubikat, lamba-aruheina jt.

Karjamaade toodang on väga madal, seepärast tuleks nad põllumajanduslike kõlvikute hulgast eraldada ja metsastada.

Õhukestel rähkmuldadel on mullaharimist võimaldava kihi tüsedus 10—30 sm. Huumuskihi on 10—20 sm, huumusesisaldus 3—6,5%. Huumuskihis leidub rikkalikult paetükke ja väiksemaid

raudkive, mis takistavad siin künnikihi süvendamist. Õhukesed rähkmullad on põuakartlikud, sest huumuskihi all asetseva koreda räha tõttu on künnikihi niiskusvarud väikesed. Neid muldi on soovitav kasutada pikemaajaliselt lutserni kasvatamiseks; enamiku põllukultuuride saagid jäävad siin ka normaalsete sademetega aastail madalaks.

Õhukestel rähkmuldadel on looduslikke aruniite ja kuivi arukarjamaid (Saaremaal). Nende muldade osatähtsus põllumaade kogupindalas on Saaremaal 40%, Hiiumaal 10—20% ja rähkvaldkonnas ligi 20%.

Keskmise sügavusega rähkmuldades on harimist võimaldava mullakihi tüsedus 30—60 sm. Huumuskihi tüsedus on 15—25 sm, vahel kuni 30 sm, huumusesisaldus 2,5—5,5%. Huumuskiht sisaldab mõõdukalt paetükke.

Keskmise sügavusega rähkmullad on vähem põuakartlikud kui õhukesed rähkmullad, sest huumuskihile järgnevad kihid peavad paremini vett. Mullaharimist raskendavad maapinnal ja künnikihis esinevad raudkivid. Künnikihti on võimalik süvendada.

Need mullad on üldiselt viljakad ja sobivad kõigi põllukultuuride kasvatamiseks. Et aga kohati esineb rohkesti raudkive, mis raskendavad mullaharimistööde mehhaniseerimist, tuleb kõigepealt kivid koristada.

Sügavate rähkmuldade huumuskihi tüsedus on üle 30 sm, huumusesisaldus 4% ümber. Need mullad ei esine suurte massiividena, vaid 1—2 ha suuruste lappidena.

Sügavad rähkmullad on kõrge viljakusega ja sobivad viljapuude, köögiviljade ja silokultuuride kasvatamiseks.

L e o s t u n u d k a m a r - k a r b o n a a t m u l l a d levivad põhiliselt Pandivere kõrgustikul ja moodustavad siin suuri massiive. Huumuskihi tüsedus on enamasti 20—30 sm, huumusesisaldus mullas 2,5—4%. Mullad on hea struktuuri ja veemahutavusega. Põldudel on mulla reaktsioon enamasti neutraalne. Keemissügavus 30—60 sm.

Leostunud kamar-karbonaatmullad on viljakad, nad ei karda kestvaid sademeid ega lühiajalist põuda. Neid saab harida igal ajal, nii hilja sügisel kui ka vara kevadel. Sobivad kõikidele põllukultuuridele.

Nendel muldadel paiknevad rohumaad on suhteliselt kõrgesaagilised, taimkattes esinevad nii kõrrelised, liblikõielised kui ka rohundid.

L e e t u n u d k a m a r - k a r b o n a a t m u l l a d esinevad koos leostunud kamar-karbonaatmuldadega. Viljakuse poolest kuuluvad leetunud kamar-karbonaatmullad Eesti NSV paremate muldade hulka. Sügavama profiili tõttu on nad aianduseks sobivad.

Nende muldade reaktsioon on nõrgalt happeline või neutraalne, lupjamist nad üldiselt ei vaja.

Soostunud leetmullad

Soostunud leetmullad arenevad liigniiskuse tingimustes peamiselt lubjavaeseil lähtekivimeil. Nad on happelise reaktsiooniga ja nende profiilis on selgesti eraldatav leetkiht.

Soostunud leetmullad esinevad enamasti kõigis vabariigi osades. Need mullad jagunevad järgmiselt:

1) gleistunud kamar-leetmullad (niisked leetunud mullad),
2) kamar-leet-gleimullad (märjad leetunud mullad),
3) turvastunud gleistunud leetmullad (turvastunud leedemullad).

Gleistunud kamar-leetmullad ja kamar-leet-gleimullad esinevad Lõuna-Eestis reljeefi madalamail aladel. Neil asuvad soostunud rohumaad, segametsad ja ka põllumaad. Kamar-leet-gleimuldi iseloomustavad karusammal, kanarbik, jusshein, luha-kastevars, tarnad, tedremaran jt. Rohumaad on enamasti võsastunud paju, paakspuu ja kadakaga. Suurtest puudest esinevad kased, männid ja kuused.

Kamar-leet-gleimuldadel paiknevate kuivendamata põldude saagikus on madal. Põllud umbrohtuvad kiiresti orasheina, hariliku kirburohu ja konnatatraga.

Kamar-leet-gleimullad sisaldavad huumust 2,5—5,5%. Kaaliumi- ja fosforisisaldus on madal ning mullad on eranditult happelise reaktsiooniga.

Lõuna-Eestis on rohkesti raskema lõimisega gleistunud kamar-leetmuldi, mis puuduliku harimise korral paatuvad ja tihenevad ning mille künnikiht jääb õhukeseks. Neid muldi on tingimata vaja sügavalt harida ja tugevasti väetada.

Viljakuse tõstmiseks tuleb kamar-leet-gleimuldi kõigepealt kuivendada ja seejärel lubjata. Sobivam on neid muldi kasutada kultuurkarjamaadeks ja -niitudeks.

Turvastunud gleistunud leetmullad esinevad kidura okaspuumetsaga kaetud rabastuvatel aladel ja rabade ümbruses. Neile muldadele on iseloomulik samblast ja kanarbikust moodustunud turbakiht, mille tüsedus kõigub 10—30 sm-ni. Nendel muldadel on levinud soostunud männikud kanarbiku-, sookailu- ja sinikamätastega. Reaktsioon on neil muldadel tugevasti happeline, veerežiim ebasoodne ja viljakus seetõttu väga madal. Neid muldi on sobivam kasutada metsamaana, kuid metsakasvu soodustamiseks tuleb neid kuivendada.

Soostunud kamarmullad

Nende muldade hulka kuuluvad kõik soostumistunnustega toitaineterikkad mullad. Turvastunud kihi tüsedus ulatub neil kuni 30 sm-ni ja see kiht koosneb peamiselt rohttaimede jäätmeist. Leet-

kiht puudub või on väga nõrgalt arenenud. Need mullad levivad madalamail aladel, kus põhjavee seis on kõrge.

See mullatüüp jaotatakse kolmeks alltüübiks:

1) gleistunud kamarmullad,
2) kamar-gleimullad,
3) turvastunud kamar-gleimullad.

Gleistunud kamarmullad kujunevad ajutise liigniiskuse tingimustes madalama reljeefiga nõlvakuil ja nõgudes. Nende muldade reaktsioon on neutraalne, nad on küllalt viljakad, kuid põllumaaks ei ole nad ilma kuivenduseta kohased.

Gleistunud kamarmuldadel asuvad rohumaad on harilikult tugevasti võsastunud. Nende saagi suurus oleneb võsastumise astmest ja liigniiskuse perioodi kestusest. Võsa laastamise ja väetamisega on võimalik nende rohumaade saaki märgatavalt tõsta. Tüsedama huumuskihiga erimid sobivad köögiviljade kasvatamiseks ja marjaaedade rajamiseks.

Kamar-gleimuldade tähtsus on eriti suur Kasari ja Pärnu jõgikonnas, kus kohati kuni 80% põllumaid asub kamar-gleimuldadel. Nende muldade huumuskihi tüsedus on 15—35 sm, mulla reaktsioon enamasti neutraalne kuni nõrgalt happeline.

Suurt osa kamar-gleimuldi kasutatakse rohumaadena. Ajutiselt liigniiskete rohumaade rohukamaras on ülekaalus kõrrelised ja tarnad, sagedasti esinevad lubikas, sinihelmikas, hirsstarn, liblikõielistest seahernes ja hiirehernes. Sageli on need rohumaad ka võsastunud. Laastamise ja teiste pealtparandamisvõtetega saab nende rohumaade saake tunduvalt tõsta.

Turvastunud kamar-gleimuldadel paiknevad soostunud heinamaad, põllumajanduslikult kasutamata võsastunud alad (endised heinamaad) või siis lodumetsa ilmega lehtpuu- ja kuusesegametsad. Alaliselt liigniiskeid soostunud rohumaid saab parandada ainult põhilise parandamise teel.

Soomullad

Kui alalise liigniiskuse, orgaanilise aine kuhjumise ja turvastumise tõttu tekkinud turbakihi tüsedus ületab 30 sm, kuuluvad mullad soomuldade hulka. Soostunud ja soomuldade tähtsus Eesti NSV-s on mineraalmuldadega võrreldes suur.

Olenevalt tekketingimustest, reljeefist, taimkatte iseloomust, turba koostisest jne. jaotatakse soomullad kolme alltüüpi:

1) madalsoomullad,
2) siirde- e. üleminekusoomullad,
3) rabamullad.

Madalsood asuvad tavaliselt kõrge põhjaveega või üleujutatavatel aladel. Madalsood toitev põhjavesi või üleujutusvesi sisaldab lahustunud mineraalseid taimetoitaineid ja niisuguse soo turvas on tuha- ning toitaineterikas.

Taimestiku järgi jagunevad madalsood kaheks suuremaks rühmaks: rohusoodeks ja metsasoodeks.

Rohusoode taimestikus valitsevad peamiselt tarnad, kuivemates ja lubjarikastes madalsoodes aga kõrrelised — lubikas, sinihelmikas. Puudest esinevad rohusoodes kask, mänd ja mõni üksik kuusk. Võsa moodustub sookasest, paakspuust, pajudest. Sammaldest esinevad peamiselt lehtsamblad. Rohusoid kasutatakse peamiselt niitudena, kuid nende saagikus on liigniiskuse ja võsastumise tõttu madal. Metsasoode taimestiku koosseis oleneb sellest, kuivõrd mineraalaineterikkad on põhjaveed.

Madalsoomuldade viljakus oleneb turba koostisest ja lagunemise astmest, mis kajastub taimkattes. Toitaineterikkail ja viljakail madalsoomuldadel kasvavad pärast võsa laastamist ja puude juurimist angervaks, palderjan, metsputk. Niisugused sood sobivad pärast veeolude reguleerimist kultuurniitude rajamiseks ning köögiviljade ja silokultuuride kasvatamiseks.

S i i r d e- e. ü l e m i n e k u s o o on madalsoo ja raba vahetüüp. Siirdesoomullad arenevad madalsoomuldadest. Selles faasis toimub üleminek soo toitumiselt põhjaveega toitumisele sademete veega. Selle tagajärjel on nende soode turvas väiksema toitainetesisaldusega kui madalsooturvas. Taimkattes esinevad turbasamblad, tarnad, villpead, kanarbik, jõhvikas, sinikas, sookail jt.

Siirdesoomuldadest sobivad ülesharimiseks paremini suurema lagunemisastmega ja toitaineterikkama turbaga mullad. Nendele võib rajada kultuurniite ja nad on sobivad silokultuuride kasvatamiseks.

R a b a tekib madalsoo rabastumise tagajärjel. Rabad asuvad tavaliselt suuremate soode keskosas. Nad toituvad ainult sademete veega. Taimestikus esinevad peamiselt turbasamblad, kanarbik, villpea ja kidurad männid.

Rabamullad on tugevasti happelised ja toitainetevaesed. Ka neid võib üles harida, kuid eeskätt tuleb tähelepanu pöörata toitainetevaikaste madalsoomuldade ülesharimisele.

Lammi- ehk alluviaalmullad

Lammimullad kujunevad üleujutatavail aladel, jõgede lammidel, vähem järvede ja mere ääres. Nendele aladele jätab üleujutusvesi kihtidena maha peenliiva, saviosakesi ja kõdunevaid orgaanilisi jäätmeid, millest moodustuvad setted.

Lammimullad jaotatakse järgmiselt:

1) lammikamarmullad,
2) lammi kamar-gleimullad,
3) mudajad lammimadalsoomullad,
4) soolakulised kamar-gleimullad.

Lammimullad on alustega küllastunud ja võrdlemisi lämmastikurikkad. Nendel asuvad niidud on saagirikkad looduslikud rohumaad,

kus kamara koostises esinevad kõrrelistest aas-rebasesaba, harilik aruhein, kerahein, timut jt., liblikõielistest hiirehernes, seahernes ja ristikud. Rohkesti esineb ka tarnu.

Lammirohumaade osatähtsus on suur. Suurem osa meie looduslikku heina kogusaagist saadakse lammimuldadele kujunenud niitudelt.

Teistest kõrgema viljakusega on tavalised lammi kamarmullad. Neid kasutatakse ka põllumaana (eriti Kasari jõe kallastel). Need on kõrge viljakusega mullad, mis sobivad kõikide kultuuride kasvatamiseks.

Samuti sobivad lammikamarmullad ja lammi kamar-gleimullad kultuurkarjamaade rajamiseks.

Mudajad lammimadalsoomullad esinevad suuremate jõgede lammides, samuti Lääne-Eesti ranniku ja saarte kinnikasvavates lahekäärudes. Taimkattes valitsevad harilik tarn ja lünktarn.

Soolakulised kamar-gleimullad esinevad peamiselt Loode-Eesti ja Saaremaa lõunaosa lahekäärudes, mida ujutavad üle meretõusud. Nendel muldadel on kujunenud tudraniidud, millede saak on väga kõikuv. Nende niitude parandamine on üldiselt raske, seepärast on neid otstarbekam kasutada looduslike niitudena.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Mida nimetatakse mullaks?
2) Mis on mulla viljakus?
3) Missugused on tähtsamad mulla mikroorganismid?
4) Millistest osadest koosneb muld?
5) Missugune tähtsus on mulla huumusel?
6) Mis on mulla struktuur?
7) Missuguses olekus võib mullas esineda vesi?
8) Millised kivimid on Eesti NSV muldade aluspõhjaks?
9) Mida mõistetakse mulla lähtekivimi all?
10) Missugused mullatüübid esinevad Eesti NSV-s?
11) Kuidas jaotatakse leetmullad?
12) Kus levivad kamar-karbonaatmullad?
13) Iseloomustage soostunud leetmuldi.
14) Missugused alltüübid esinevad soostunud kamarmuldadel?
15) Milliseid muldi nimetatakse soomuldadeks?
16) Missugustel aladel kujunevad lammimullad?

NELJAS PEATÜKK

PÕLLUMAJANDUSLIK MAAKASUTUS

MULLA VILJAKUSE SÕLTUVUS MAAKASUTUSEST

Me teame, et taimekasvatuse toodangu suurus sõltub otseselt mulla viljakusest. Kuid mulla viljakus sõltub sellest, kuidas inimesed maad kasutavad.

Maa on põllumajanduses selline tootmisvahend, mis õigel kasutamisel ei halvene, vaid paraneb. Maad võib kasutada kümneid ja sadu aastaid mitmesuguste põllumajanduskultuuride kasvatamiseks, ilma et mulla viljakus seejuures peaks langema. Maa õige kasutamise korral mulla viljakus tõuseb.

Seega võib öelda, et põllumajanduskultuuride saagikust on maa õige kasutamise korral võimalik pidevalt tõsta.

Mulla langeva viljakuse «seadus»

Mitte alati ja igal pool ei ole mulla viljakuse pidevat tõusu peetud õigeks seisukohaks.

Oli aeg, millal ei osatud hinnata kõigi taime kasvuks vajalike tingimuste üheaegse parandamise tähtsust. Osa maakasutajaid tahtis mullast väikeste kulutustega välja pigistada võimalikult rohkem toodangut ega hoolinud seejuures mulla viljakuse tõstmise vajadusest. Seda võib nimetada röövellikuks maakasutamiseks. Osa maakasutajaid aga kurnas mulda oma vaesuse ja madala elutaseme pärast ning osalt ka sellepärast, et nad polnud teadlikud mulla viljakuse tõstmise võimalikkusest.

Selle tagajärjel halvenesid põllumajandusliku tootmise tingimused pidevalt. Nendele nähtustele tuginedes töötas üks osa kodanlikke teadlasi välja ebateadusliku teooria saakide suurenemise ja saagi tõstmise võimaluste piiridest, samuti niinimetatud mulla langeva viljakuse seaduse. Selle seaduse järgi pidavat üle teatava piiri tehtud täiendavad kulutused tööle, väetistele ja muudele abinõudele andma väiksemaid tulemusi kui iga eelnenud kulutus, s. t. need täiendavad kulutused ei olevat kompenseeritavad saagi tõusuga.

Selle ebateadusliku seisukoha paikapidamatust tõestasid teoreetiliselt juba K. Marx ja V. I. Lenin.

Suured teened on mulla langeva viljakuse «seaduse» paljastamisel akadeemik V. R. Viljamsil, kes tõestas oma töödes, et inimene, maakasutaja, saab otseselt mõjutada mulla viljakust. Koos teaduse ja tehnika taseme tõusuga muutuvad paremaks ka mulla mõjutamise viisid ja meetodid. Ent need meetodid ei tohi olla ühekülgsed. Nad peavad küll taotlema võimalikult suuri saake antud aastal, kuid seejuures peavad nad tagama mulla viljakuse pidevat tõusu järgmistel aastatel ning suurte ja kindlate saakide saamist ka edaspidi.

MAAVILJELUSSÜSTEEMID JA NENDE ARENG

Erisuguste kliima- ja mullastikutingimustega rajoonides on mulla viljakuse pideva tõstmise abinõud erinevad. Inimesed on paljude aastate jooksul püüdnud saada suuremaid saake, tõsta mulla viljakust, on paljude põlvkondade kogemuste põhjal välja töötanud kaasaegsed mulla viljakuse tõstmise süsteemid — maaviljelussüsteemid, mis on igas erisuguste tingimustega piirkonnas mõnevõrra erinevad.

Maaviljelussüsteemid on ajalooliselt läbi teinud pika arengutee. Tuntakse järgmisi maaviljelussüsteeme: 1) söödisüsteem, 2) kesasüsteem, 3) viljavaheldussüsteem ja 4) heinaväljasüsteem.

Maaviljeluse söödisüsteem. Söödi- ehk aletamissüsteemi kasutati väga ammu, see on esimene maaviljelussüsteem. Tol ajal ei teinud inimesed midagi mulla viljakuse languse vastu võitlemiseks. Maad kasutati, kuni mulla viljakus langes madalale ja põld umbrohtus, ning jäeti ta siis maha. Endise põllu mahajätmise järel hakati harima uudismaad, kus muld oli viljakam. Säärast maaviljelussüsteemi nimetatakse p ü s i s ö ö d i s ü s t e e m i k s.

Elanikkonna arv kasvas. Juba künti põhiliselt kõik söötisolnud maad kordamööda üles. Seda maaviljelussüsteemi nimetatakse s ö ö d i s ü s t e e m i k s. Selle süsteemi puhul jäeti maatükk kindlaks ajaks, 15—20 aastaks, söödina seisma, et muld taastaks oma viljakuse, ja hakati teda siis uuesti harima.

Söötijäetud maatükil suureneb aeglaselt huumuse kogus, paraneb mulla struktuur ja väheneb tema umbrohtumine. Kuidas see toimub? Pärast mullaharimise katkestamist kasvab põld täis kõrgeid umbrohte. Jämenedes avaldavad nende taimede juured mullale tugevat survet ning lõhuvad ta suurteks pankadeks. Pärast seda ilmuvad hõredapuhmikulised kõrrelised taimed, mis aitavad kaasa mulla tükeldamisele peenemaiks tükkideks. Seejärel kasvavad söödile mitmesugused kõrrelised ja liblikõielised taimed, mis rikastavad mulda lämmastiku ja kaltsiumiga. Sääraselt loovad kõrrelised ja liblikõielised taimed mullas vastupidava struktuuri ja tõstavad mulla viljakust.

Maaviljeluse kesasüsteem. Hiljem kasvas nõudmine maa järele veelgi. Põllu söödina seismise aeg lühenes järjest ja piirdus lõpuks

ainult ühe aastaga. Nii läks sööt üle kesaks. Oli tekkinud maaviljeluse kesasüsteem. Kesa- ehk kolmeväljasüsteemi puhul oli, nagu nimigi ütleb, kolm välja, kusjuures maa puhkas ühe aasta. Tüüpiline külvikord oli siis järgmine: 1) kesa, 2) taliteravili ja 3) suviteravili. See maaviljelussüsteem oli levinud feodaalajal. Eestis oli maaviljeluse kesasüsteem kasutusel juba enne XVI sajandit ja kestis kuni Põhjasõjani.

Kuid agrotehnilisest küljest ei suutnud maaviljeluse kesasüsteem rahuldada mulla viljakuse taastamise nõuet. Tolleaegse primitiivse agrotehnika tingimustes mulla struktuur pidevalt halvenes. Sellisesse mulda imbus väga vähe vihmavett. Mulda tunginud vesi aga tõusis kiiresti kapillaare mööda üles ja aurus. Mulla toitainevarud vähenesid. Põllukultuuride saak säärase maaviljelussüsteemi puhul ei tõusnud, vaid vähenes pidevalt.

Maaviljeluse viljavaheldussüsteem. Koos kapitalismi arenguga tõusis vajadus põllumajandussaaduste järele. Et kolmeväljasüsteem ei vastanud uutele nõuetele, asendus ta uue, nõuetele vastavama maaviljelussüsteemiga — viljavaheldussüsteemiga. Uue süsteemi puhul kasvatatakse vaheldumisi mitmesuguseid kultuuride gruppe — teravilju, mitme- ja üheaastasi heintaimi, tehnilisi ja vahelthari-tavaid kultuure. Lääne-Euroopas hakkas maaviljeluse viljavaheldussüsteem levima XIX sajandi alguses. See süsteem osutus eelmistega võrreldes progressiivseks ja andis häid tulemusi.

Milles seisab maaviljeluse viljavaheldussüsteem? Selle süsteemi puhul kasvatatakse teraviljakultuure vaheldumisi heintaimedega (ristik) ja vahelthari-tavate ehk rühvelkultuuridega (söödajuurviljad ja kartul). Seejuures kujunes välja neljaväljaline viljavaheldusega külvikord. Külvikord tähendab kindlat kultuuride järjestust ühel ja samal maatükil aastate kaupa. Neljaväljalises külvikorras vaheldusid kultuurid järgmiselt: 1) ristik, 2) taliteravili, 3) rühvelkultuurid ja 4) suviteravili ristiku allakülviga.

Maaviljeluse heinaväljasüsteemi põhialused

Tuntud nõukogude teadlane akadeemik V. R. Viljams analüüsis eelnevate maaviljelussüsteemide häid ja halbu külgi ning töötas välja maaviljeluse heinaväljasüsteemi.

Maaviljeluse heinaväljasüsteemi mõte saab alguse juba maaviljeluse söödisüsteemist. Nagu juba nägime, koguneb söötijäänud põllumulda aastate jooksul järjest rohkem huumust; söödis paraneb mulla struktuur ja väheneb ta umbrohtumine. V. R. Viljams ammutas kogemusi kõigist enne teda esinenud maaviljelussüsteemidest ja töötas pikaajaliste uurimiste põhjal välja maaviljeluse heinaväljasüsteemi. Teadlane kandis söödisüsteemi põhimõtte üle uude maaviljelussüsteemi. Ka uues süsteemis pidid mitmeaastased kõrrelised ja liblikõielised taimed parandama mulla struktuuri, suurendama mulla huumusvarusid, rikastama mulda lämmastikuga ja

taastama viljakust. Mitmeaastane põldhein parandab lühikese ajaga mulla viljakust ja annab loomakasvatusele sööta, suurendades sellega ühtlasi sõnnikukogust, mis on vajalik põldude väetamiseks.

Põldhein täidab mulla viljakuse tõstmise ülesannet edukalt vaid siis, kui kuiva heina saadakse keskmiselt rohkem kui 25 tsentnerit hektarilt. Väikese saagi korral jääb mulda liiga vähe juurejäätmeid.

Põldheina tähtsa osa pärast nimetataksegi uut süsteemi maaviljeluse heinaväljasüsteemiks.

Meie oludes toimub mulla orgaanilise aine varude rikastamine orgaanilise väetise andmisega ja mitmeaastaste heintaimede ulatusliku kasvatamisega. Orgaanilistest väetistest on tähtsamad sõnnik ja haljasväetiskultuurid.

See maaviljelussüsteem hõlmab kõiki mulla viljakuse tõstmise abinõusid, mis on omakorda koondatud viide süsteemi. Maaviljeluse heinaväljasüsteemi lahutamatud komponendid on: 1) põllu- ja söödakülvikorrasüsteem (rotatsioonisüsteem), 2) mullaharimissüsteem, 3) väetamissüsteem, 4) melioratsioonisüsteem ja 5) kaitsemetsasüsteem.

Maaviljeluse heinaväljasüsteemi eelloetletud elemente nimetas V. R. Viljams süsteemideks seepärast, et igaüks neist koosneb samuti omavahel lahutamatult seotud elementidest.

K ü l v i k o r r a s ü s t e e m i s (kahe külvikorra süsteemis) seisab p õ l l u k ü l v i k o r r a tähtsus põhiliselt selles, et kasvatada vajalikus koguses teravilju, kartulit, lina ja teisi kultuure, mis lähevad elanikkonna varustamiseks toiduainetega ja tööstusele tooraineks, kuid selle kõrval on põllukülvikorral tähtis ülesanne ka loomakasvatusele söötade tootmise alal. S ö ö d a k ü l v i k o r r a põhiline ülesanne seisab loomakasvatuse vajaduste rahuldamises haljas-, mahlakate ja teiste söötadega.

Eesti NSV-s on plaanis viia keskmiselt 30—35% kõigist põldudest mitmeaastase põldheina alla. Seda tingib põhiliselt loomakasvatusele oma majandi söödabaasi loomise ja mulla viljakuse tõstmise vajadus. Põllukultuuride struktuur kujuneb vabariigi keskmisena järgmiseks: mitmeaastase põldheina alla läheb 30—35%, teraja kaunvilja alla 35—45%, rühvelkultuuride alla ümmarguselt 15% ja tehniliste kultuuride (lina) alla 2—3% põllumaa kogupindalast.

Loomulikult ei suutnud V. R. Viljams anda skeemi, mis vastaks tingimusteta igale olukorrale. V. R. Viljams soovitas näiteks rajada rohumaakülvikorrad, kus rohukamar küntakse perioodiliselt (näiteks iga 7—8 aasta tagant) ümber ja kasvatatakse vahepeal 1—3 aastat põllukultuure. Eesti NSV tingimustes aga on end õigustanud pikaajalised kultuurrohumaad. Eriti häid kogemusi on meil pikaajaliste k u l t u u r k a r j a m a a d e kasutamise osas. Katsejaamades ja majandeis on kultuurkarjamaid kasutatud 15—25 ja enam aastaid, ilma et neid oleks tulnud ümber künda ja kamarat uuendada. Sellise pikaajalise kultuurkarjamaa rohukamara enneaegne ümberkündmine tooks kasu asemel kahju.

Mullaharimissüsteem. Maaviljeluse heinaväljasüsteemis luuakse soodsad mulla viljakuse tingimused. Et neid tingimusi paremini ära kasutada kõrgete saakide kasvatamiseks, tuleb struktuurset mulda õigesti harida. Mulla õige harimine on üks viljakuse tõstmise tegur. Mulla viljakuse tõusu aitab kindlustada mullaharimissüsteem, millesse kuuluvad: 1) sügisene mullaharimine, 2) kevadine mullaharimine, 3) kesaharimine ja 4) mullaharimine taimede kasvuajal.

Väetamissüsteem. Taimede väetamise süsteem seisab selles, et viia mulda orgaanilisi ja mineraalseid väetisi vastavalt antud külvikorra vajadustele. Ainult taimetoitainete varu õige reguleerimine mullas (kooskõlas taime teiste elutegurite reguleerimisega) võib tagada suuri põllukultuuride saake.

Meliooratsioonisüsteemi ülesandeks on veeolude reguleerimine, mis loob taimedele paremad kasvutingimused, võimaldades mullal paremini täita vahemehe ülesandeid taimede ja taimetoitainete vahel. Eesti NSV-s kannatavad suured pindalad metsa-, rohu- ja põllumaid liigniiskuse all. Veeolude reguleerimine annab põllumajanduse käsutusse palju uusi maid ja aitab tõsta põllukultuuride saake.

Kaitsemetsasüsteemi ülesannete hulka kuuluvad põldude ja aedade kaitsmine tuulte eest, niiskuse säilitamine, erosiooni ehk mulla ärauhtumise pidurdamine ning tuiskliivade metsastamine mereäärsetel lagedatel aladel ja teistes rajoonides.

Maaviljeluse heinaväljasüsteem avaldab mulla viljakuse tõstmisele suurt mõju siis, kui kasutatakse kõiki toodud elemente.

V. R. Viljamsi poolt väljatöötatud maaviljeluse heinaväljasüsteemi ei saa muutmatult rakendada igal pool. V. R. Viljams näiteks soovitas kõikjal mitmeaastase põldheina alt tulnud põllud ümber künda ainult hilissügisel, et soodustada huumuse teket, sest tema arvates varakult ümberküntud põldheina juurejäätmed lagunevad aeroobses keskkonnas ja sel juhul huumust ei teki. See soovitus võttis ära võimaluse külvata suvel ümberküntud põldheina järel taliteravilju. Eesti NSV-s on aga teiste kesatüüpide kõrval laia tunnustuse leidnud põldheinakesa, kus põldheinapõld küntakse suvel pärast heinasaagi koristamist üles ja külvatakse sellele sama aasta sügisel taliteraviljad. Nagu kogemused näitavad, tekib meie suhteliselt niiskemais kliimaoludes ka ristikukesa varajase ümberkünni puhul huumus, sest et vao põhja keeratud künnimätas anaeroobseis tingimustes kõduneb.

T. S. Maltsev jõudis kauaaegse töö tulemusena otsusele, et Siberi sademetevaestes piirkondades ei ole akad. Viljamsi maaviljelussüsteem otstarbekohane. Ta näitas praktikas, et mitmeaastase põldheina kõrval võivad teraviljad ja üheaastased heinad samuti mulda huumusega rikastada, et mulla struktuuri saab Kurgani oblasti oludes taastada ka ilma mitmeaastase põldheina kasvatamiseta. (Lähemalt vt. lk. 129.)

KÜLVIKORD

KÜLVIKORRA MÕISTE

Külvikorraks nimetatakse kultuuride kindlaksmääratud järjestust aastate järgi ühel ja samal maatükil.

Maa-ala, mis läheb külvikorra alla, jaotatakse teatavaks arvuks, enamasti 6—9-ks võrdse suurusega väljaks.

Perioodi, mille jooksul kõik külvikorras ettenähtud kultuurid antud väljalt läbi käivad, nimetatakse külvikorra rotatsiooniks. Rotatsioon kestab niisama palju aastaid, kui on välju külvikorras.

Õige külvikord on üks tähtsamaid mulla viljakuse tõstmise ja saagikuse suurendamise abinõusid.

Teadus ja praktika on näidanud, et ühe kultuuri külvamise korral samale põllule mitu aastat järjest võib saagikus suuresti väheneda. Nõuetekohase kultuuride vaheldusega külvikorra kasutamisel ja teiste meie oludele vastava maaviljelussüsteemi nõuete täitmisel saadakse maksimaalsed saagid.

Põllukultuuride õige vaheldumine on külvikorras üks rangemaid nõudeid, mis põhineb järgmistel alustel:

1) Erisugused taimeliigid võtavad mullast oma saagi moodustamiseks väga erinevates kogustes taimetoitaineid.

Näiteks kartul võtab mullast 1,5—2 korda rohkem taimetoitaineid kui teraviljad. Suhkrupeet tarvitab kolm korda rohkem lämmastikku ja kaaliumi ning kaks korda rohkem fosforit kui teraviljad.

2) Erinevate taimede juuresüsteemid pole sarnased. Ühe taimeliigi juured tungivad sügavamale mulda kui teise liigi omad ja võtavad toitaineid hoopis sügavamatest kihtidest.

Toiduteraviljad võtavad toitaineid peamiselt mulla ülemistest kihtidest, suhkrupeet ja mitmeaastased põldheinad aga sügavamatest kihtidest, sest nende juured tungivad sügavale mulda.

3) Mitmesuguste taimede kasvatamine mõjub erinevalt mulla füüsikalistele omadustele.

Näiteks rühvelkultuuride kasvatamisel tolmustab suvine vahelt-harimine mulda, aga selliste kultuuride kasvatamine, nagu seda on mitmeaastane põldhein, parandab mulla omadusi, sest tekib mulla peenesõmeraline struktuur.

4) Mitmesuguste põllukultuuride vastupanu umbrohtudele on erinev. Rukis, talinisu, põldhein ja lupiin varjavad umbrohte ja hävitavad neid tunduval määral. Kaer, suvinisu ja oder tulevad umbrohtudega halvemini toime. Suhkrupeet, söödajuurviljad ja mais aga jäävad umbrohtudele alla ning ei anna ilma rohimiseta üldse nimetamisväärset saaki.

5) Igal taimede rühmal ja taimeliigil on spetsiaalsed kahjurid ja haigused, mis teisi kultuure ei kahjusta. Kahjurite ja haiguste levik on aga massiline siis, kui ühte kultuuri kasvatatakse järjest samal põllul.

6) Iga kultuur nõuab teataval määral erinevat mullaharimist. Taliteraviljade külviks tuleb ettevalmistusi teha kesaharimisega ja neid külvatakse sügisel. Rühvelviljad vajavad suvel reavahede harimist. Suviteraviljad aga ei vaja ei ühte ega teist.

Põllukultuuride saak valmib ja see koristatakse erinevatel aegadel. Seepärast ei saa meil taliteravilju külvata söödajuurviljade ja mõnede teiste kultuuride järel, mis valmivad sügisel hilja.

KÜLVIKORRA ÜLESANDED

Poleks õige vaadata külvikorda ainult kui kultuuride õiget järjestust ja paigutust väljadel. Külvikorra ülesanded on palju laiemad. Kui tema põhilisteks ülesanneteks pidada mulla viljakuse pidevat tõstmist ja põllukultuuride saagikuse suurenemist, siis täiendavalt esitatakse külvikorrale veel mitmesuguseid majanduslikke ja tööde organiseerimist kergendavaid nõudeid.

Siinjuures tuleb meeles pidada, et õige külvikord täidab mulla viljakuse tõstmise ja saakide suurendamise ülesannet vajalikus ulatuses ainult siis, kui kasutatakse kohalikele mullastiku-, kliima- ja majanduslikele tingimustele vastavat agrotehnikat, s. t. mulla harimist ja väetamist, taimede hooldamist jne.

Külvikord ja agrotehnika on ühe tähtsa eesmärgi — saagikuse tõstmise — kaks külge. Nad on teineteisega lahutamatult seotud. Külvikorra väljatöötamisel tuleb välja töötada ka iga kultuuri agrotehnika süsteem, kusjuures on vaja arvestada eelvilja, kultuuride vaheldust ja kasutatavaid väetisi. Eriti tähtis koht külvikorras on orgaaniliste väetiste andmisel.

Agrotehnilise plaani koostamisel on vaja arvestada eesrindlike kolhooside ja sovhooside kogemusi.

KULTUURIDE ÕIGE JÄRJESTUS KÜLVIKORRAS

Külvikorra väljatöötamisel kerkib küsimus, kuidas paigutada kultuure külvikorda, et nad kõik, esmajärjekorras just tähtsamad kultuurid, asetseksid parimais tingimustes ning annaksid suurimat saaki.

Kultuuride parima järjestuse saamiseks külvikorras tuleb igale kultuurile leida sobiv eelkultuur, see tähendab, selline vili, mille järel antud kultuur annab suurima saagi.

Suur tähtsus võitluses umbrohu vastu ja toitainete kogumisel mulda on mustkesal. Mustkesaks nimetatakse põldu, mida enne taliteraviljade külvamist haritakse kogu suve jooksul umbrohtude hävitamiseks ja kuhu ei külvata kevadel mingeid põllukultuure. Mustkesa kasutatakse seal, kus mullad on väga umbrohtunud.

Õigete eelkultuuride valikuks peab teadma kõikide kultuuride iseärasusi.

Taliteraviljad külvatakse sügisel. Seepärast on nende eelkäijaks Eesti NSV-s kesa. Põhja- ja Lääne-Eestis on soovitav

mustkesa kõrval kasutada põhiliselt mesika haljasväetiskesa. Kesk- ja Lõuna-Eestis tuleb esialgu laiemalt kasutada mustkesa, kuid ka segatiskesa, kust saadakse loomasööta. Pärast muldade lupjamist, mis likvideerib mulla happelise reaktsiooni ja loob soodsad tingimused mesika kasvule, soovitatakse siingi järjest laiemalt üle minna mesikakesale. Rukki eelkultuuriks kasutatakse ka põldheina- ja kartulikesa. Tuleb aga silmas pidada, et mullaharimiseks peab enne taliteraviljade külvi aega jääma vähemalt 20—25 päeva; parem, kui see aeg küünib 1—1,5 kuuni. Vastavalt sellele tuleb kesal kasvatamiseks valida sellised kultuurid, mis võimaldavad põllu vabastada vähemalt kolm nädalat enne taliteraviljade külvi.

Suvinisu külvid tuleb esmajärjekorras paigutada mitmeaastase põldheina või sõnnikut saanud rühvelkultuuride — kartuli, söödakapsa ja söödajuurviljade järele, kus nisu annab kõrgemat saaki kui teraviljakultuuride järel. Suvinisu kasvab hästi ka taliteraviljade järel, mis külvati kesale.

Odra eelviljaks sobivad kartul ja juurvili, kui nendele anti orgaanilist väetist. Eelviljaks sobib ka talivili.

Kaera eelviljaks sobivad põldhein, liblikõielised ja rühvelkultuurid. Et kaer on üldiselt vähem nõudlik, antakse temale külvikorras tavaliselt halvem koht; kaera kasvatatakse tavaliselt viimase kultuurina enne kesapõldu.

Tatra eelviljaks sobivad kartul ja juurvili ning meie oludes eriti talivili. Tatar on vähenõudlik.

Hernes kasvab kõige paremini rühvelviljade järel.

Põlduba pole eelvilja suhtes nõudlik. Ei sobi liblikõieliste ja enda järel.

Kartul pole eelvilja suhtes eriti nõudlik. Sobivamad eelkultuurid on sügava juurestikuga taimed, põldhein, kaunviljad ja taliviljad.

Linale on parimaks eelviljaks kõrgesaagiline põldhein.

Lutserni võib külvata rühvelkultuuride järel ilma katteviljata või katteviljaks oleva odra alla.

Allakülv tähendab seda, et põldheinaseeme külvatakse kevadel samale põllule, kuhu külvati suviteravili või kus kasvab juba taliviljaoras. Põldhein kasvab alguses aeglaselt ja teravili ulatub temast üle. Pärast teravilja koristamist jääb põldhein sügisel põllule kasvama.

Põldhein külvatakse tali- või suviteravilja alla. Madala mullaviljakuse puhul on põldheinale paremaks katteviljaks orgaanilist väetist saanud taliteravili. Kui taliteravilja saagid on suured, üle 25 ts teri hektarilt, siis sobib katteviljaks paremini suviteravili, eriti oder, mille eelvili (kartul, juurvili, silokultuurid) sai orgaanilist väetist. Liiga tugeva talivilja all jäävad heintaimed nõrgaks.

Maisi kasvatamisel haljassöödaks on eriti sobivaks eelviljaks hästi haritud ja väetatud rühvelkultuurid.

Kaasaegse agrotehnika kasutamisel ei ole otstarbekohane teravilju kasvatada samal põllul rohkem kui kaks aastat järjest. Kui

teravilja kasvatatakse kauem, kurnatakse muld välja, põld umbrohtub ja saagid langevad.

Mustkesa ei tohi pidada rühvelkultuuride ja kaunviljade ega taliteraviljade (millele eelnes mustkesa) järel. Mustkesa pole õige pidada ka põldheina järel. Mainitud kultuurid on ise kõik head eelviljad. On arusaadav, et kui nende järele paigutada mustkesa, siis kaotame asjatult väärtuslikud eelviljad teistele kultuuridele.

Kesa tuleb paigutada kaera ja odra järele, sest nende kultuuride alt tulev põld on rohkem umbrohtunud ja välja kurnatud, eriti sel juhul, kui suviteravilju kasvatati kaks aastat järjest. Mustkesa ülesanne ju selles seisabki, et neid põlde puhastada umbrohust ja orgaanilise väetise andmisega tõsta mulla viljakust.

Ühte ja sama põllukultuuri ei tohi samale põllule külvata enne teatava arvu aastate möödumist. Lubatud vaheaegade lühendamine põhjustab kahjurite ja haiguste massilisemat levikut ja põldude umbrohtumist, mis omakorda viib saagikuse vähenemisele.

Kultuuride paigutamisel külvikorda tuleb arvestada ka üksikute kultuuride nõudeid mullastiku suhtes. Ühed kultuurid (talinisu, oder) eelistavad raskemaid, teised aga (talirukis, kartul) kergemaid muldi.

KÜLVIKORRA VÄLJATÖÖTAMISE ALUSED

Õige külvikorra sisseviimine on vastutusrikas töö. Külvikordade sisseseadmisel kolhoosides ja sovhoosides tuleb lähtuda sellest, et saada igalt pinnaühikult rohkem toodangut vähemate kulutustega toodanguühiku kohta ning kindlustada muldade viljakuse parem ärakasutamine ja tõstmine. Külvikorra peab välja töötama agronoom koos majandi juhtkonnaga. Sellest tööst võtavad osa ka brigadirid, farmijuhatajad ja kolhoosi eesrindlased.

Külvikordade projekti koostamine ja arvutuste tegemine selle põhjendamiseks toimub vahetult kolhoosis. Kolhoosidel on laialdased õigused planeerida oma ühismajapidamist vastavalt kohalikele majanduslikele ja looduslikele tingimustele.

Esimesena tuleb lahendada küsimus, mitu külvikorda antud majandis peab olema.

Kolhooside ja sovhooside igas põllundusbrigaadis on tavaliselt üks põllukülvikord ja vajaduse korral ka farmilähedane söödakülvikord. Igal juhul peavad külvikorrad aitama brigaadi tööd paremini organiseerida ja vastama brigaadi või töörühma tootmisülesandele.

Põhja- ja Lääne-Eestis võib õhukeste rähkmuldadega maa-alad, kus põllukultuuride saagid kipuvad madalaks jääma, põllukülvikorrast eraldada lutserni kasvatamiseks. Kui lutsern, mis kasvab mitu aastat ühel kohal, ei anna enam head saaki, küntakse kamar ümber ja kasvatatakse vahepeal 1—3 aastat teravilja ja kartulit.

Transpordikulude vähendamiseks ja loomade söötmise kergendamiseks eraldatakse suuremate loomalautade juures farmilähedased

külvikorrad. Siin kasvatatakse etteniidetavaid haljassöötasid, nagu söödakapsast, maisi, lutserni, keraheina, samuti söödajuurvilju ja osa silokultuure.

Köögivilja kasvatatakse kas farmilähedases külvikorras, omaette köögivilja-külvikorras, uudismaal eelkultuurina või noore viljapuuaia vahekultuurina.

Kui kultuuride kaupa on kindlaks määratud vajalikud külvipinnad ja külvikordade arv kolhoosis, võib asuda külvikordade koostamisele. Määratakse kindlaks väljade arv igas külvikorras ja kultuuride järjestus. Kultuuride järjestuse variante on väga palju. Igas kolhoosis tuleb valida säärane väljade arv ja kultuuride järjestus külvikorras, mis vastab majandi vajadustele, võimaldab väljadele mahutada kõikide kultuuride nõutavad külvipinnad ning tagab kultuuridele sobivad eelviljad.

Külvikorrad tuleb projekteerida nii, et kõikidel väljadel on võimalik kasvatada neid kultuure, mis vastavas külvikorras on ette nähtud.

Näitena toome siin mõned Eesti NSV-s kasutatavad külvikorrad.

Seitsmeväljaline põllukülvikord: 1. väli — kesa, 2. väli — taliteravili, 3. väli — põldhein, 4. väli — põldhein, 5. väli — osalt suviteravili ja osalt lina, 6. väli — osalt kartul, osalt teised rühvelkultuurid, 7. väli — suviteravili.

Kui tahetakse teraviljade külvipinda suurendada, võib eeltoodud külvikorda kaheksanda väljana juurde lisada suviteraviljad.

Seitsmeväljalised põllukülvikorrad on Eesti NSV-s sisse viidud teravilja seemnekasvatuse kolhoosides. Kui tahetakse suurendada teraviljade osatähtsust, võib teha järgmise külvikorra:

Üheksaväljaline põllukülvikord: 1) kesa, 2) taliteravili, 3) põldhein, 4) põldhein, 5) taliteravili ja suviteravili (lina), 6) suviteravili, 7) kartul ja teised rühvelkultuurid, 8) suviteravili, 9) suviteravili.

Seitsmeväljaline farmilähedane söödakülvikord: 1) põldhein, 2) põldhein, 3) söödakapsas, päevalill ja mais, 4) segatis (haljassöödaks või siloks), seejärel talirukki külv, 5) talirukis (kevadel haljassöödaks), seejärel segatis haljassöödaks või söödakapsas, 6) söödajuurvili, 7) suviteravili (põldheina allakülviga).

Kuueväljaline köögivilja-külvikord: 1) põldhein, 2) põldhein, 3) kapsas ja kaalikas, 4) peet, porgand, sibul ja aedkaunviljad, 5) varajane kartul, kurk ja tomat, 6) suviteravili (põldheina allakülviga).

Näitena toodud külvikorrad selgitavad, kuidas tuleb kultuuride agrotehnilistest nõuetest ja vajalike külvipindade mahutamise seisukohast lähtudes kultuuride järjestust määrata. Igas kolhoosis võib kultuuride järjestus külvikorras olla erinev, kuid tähtis on, et see järjestus oleks agrotehnilisest ja majanduslikust seisukohast põhjendatud, aitaks paremini kasutada põllupinda ja tagaks kõigi kultuuride suurima saagi.

KÜLVIKORDADE PROJEKTIDE KOOSTAMINE JA LOODUSESSE KANDMINE

Külvikordade projekti all mõistetakse tervet rida dokumente, mis on vaja koostada enne külvikordade tegelikku rakendamist. Projekti alla kuulub kõigepealt kolhoosi kaardile joonestatud külvikordade plaan, siis agronoomilised arvestused, milles on üksikasjaliselt välja selgitatud vastava majandi loomakasvatuse söödavajadus, otseselt inimtoiduks minevate kultuuride pindala, kultuurkarjamaade ja suviste lisahaljassöötade vajadus ning teised majandi perspektiivse tööplaani koostamiseks vajalikud näitajad. Lisaks sellele kuulub projekti juurde seletuskiri, kus on põhjendused ühe või teise planeeritud abinõu kohta.

Väljatöötatud külvikord kantakse loodusesse, see tähendab, külvikorraväljade asukoht tähistatakse majandi territooriumil postidega. Kolhoosis tähistatakse kõigepealt keskuse alla planeeritud maa-ala. Seejärel tähistatakse postidega aiad, heina- ja karjamaad ning külvikordade väljad. Et külvikorraväljad ja heinaning karjamaade jaotus on külvikordade projekti koostamisel täpselt joonestatud kolhoosi maavalduste kaardile, siis on külvikordade loodusesse kandmine rohkem tehnilist laadi töö. Seejuures on vaja täpselt välja mõõta põllud ja teised postidega tähistatavad maatükid.

Loomulikult arvestatakse külvikordade projekti koostamisel ja külvikorraväljade joonestamisel põldude looduslikke piire, põllukraave, teid ja mäekünkaid ning orukaldaid. Enne külvikordade projekti koostamist tuleb looduses üksikasjaliselt tutvuda põldudega ja teiste põllumajanduslikult kasutatavate maa-aladega.

Külvikordade projekti koostamisel arvestatakse ka uudismaade ülesharimise võimalust. Eesti NSV-s lähevad uudismaad põhiliselt kultuurrohumaade alla. Kesk-, Lõuna- ja Kagu-Eestis võetakse kultuurkarjamaadena kasutusele ka põllumaid.

Külvikordade projekti valmistamisel tuleb õigesti planeerida teed. Külvikordade plaanile joonestatud ja hiljem loodusesse kantud teedevõrk peab võimaldama kõiki majandisiseseid ja -väliseid vedusid. Planeeritud teed ei tohi killustada külvikorravälju ja kultuurkopleid. Teed peavad võimaldama tööde paremat organiseerimist ja traktoriagregaatide liikumist; põlluvaheteed peavad viima iga välja juurde.

Karjateed projekteeritakse lauda juurest karjakoplitesse ja vajaduse korral ka suvistesse jootmiskohtadesse.

Karja suvised jootmiskohad tuleb samuti külvikordade plaanile märkida; vajaduse korral nähakse ette uute kaevude rajamine.

ÜLEMINEK KÜLVIKORRA KASUTAMISELE

Külvikorrapõldude äramärkimine looduses on ainult eeltööks uutele külvikordadele üleminekul. Külvikordade koostaja vaatab tulevikku, tema ülesandeks on anda majandile võimalikult parem

tööplaan edaspidiseks. Seepärast ei saa külvikordade projekti koostamisel täielikult arvestada tegelikku kultuuride paiknemist külvikordade projekti koostamise ajal. Kui järsku, ühe aastaga, hakatakse põllul kasvatama neid kultuure, mida uus külvikord ette näeb, siis võiks juhtuda, et kultuuridele satuvad halvad eelviljad ning saagid võivad langeda. Selle ohu likvideerib ülemineku-külvikord, mis tegelikult on külvikorrale ülemineku plaan ja aitab seda ülesannet lahendada lühima aja jooksul nii, et ülemineku-aastate jooksul ei rikutaks agrotehnika nõudeid ja et saagid ei langeks.

Ülemineku-külvikorras on ära näidatud kultuuride järjestus põllundusbrigaadide ja üksikute maatükkide kaupa ning agrotehnilised abinõud (põldude väetamine, lupjamine jne.).

Ülemineku-külvikorra koostamisel tehakse tavaliselt tabel, kus on näidatud kultuuride järjestus kõikidel külvikorraväljadel kogu rotatsiooni vältel. Selle tabeli alusel on kerge määrata, milline kultuur teatavale väljale ühel või teisel aastal tuleb paigutada. Sellest tabelist näeb ka kultuuride paiknemist eelmistel aastatel.

Näitena toome seitsmeväljalise põllukülvikorra rotatsiooni tabeli, mis näitab ühte ja sama kultuuride järjestust kõigil väljadel.

Terve rotatsioon lõpeb antud seitsmeväljalisel külvikorral 1964. aastal, kuna alates 1965. aastast algab selle külvikorra teine rotatsioon.

Aastad	Külvikorra väljad						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1958	kesa	tali-tera-vili	põld-hein	põld-hein	suvite-ravili ja lina	rühvel-kultuu-rid	suvi-tera-vili
1959	tali-tera-vili	põld-hein	põld-hein	suvite-ravili ja lina	rühvel-kultuu-rid	suvi-tera-vili	kesa
1960	põld-hein	põld-hein	suvite-ravili ja lina	rühvel-kultuu-rid	suvi-tera-vili	kesa	tali-tera-vili
1961	põld-hein	suvite-ravili ja lina	rühvel-kultuu-rid	suvi-tera-vili	kesa	tali-tera-vili	põld-hein
1962	suvite-ravili ja lina	rühvel-kultuu-rid	suvi-tera-vili	kesa	tali-tera-vili	põld-hein	põld-hein
1963	rühvel-kultuu-rid	suvi-tera-vili	kesa	tali-tera-vili	põld-hein	põld-hein	suvite-ravili ja lina
1964	suvi-tera-vili	kesa	tali-tera-vili	põld-hein	põld-hein	suvite-ravili ja lina	rühvel-kultuu-rid
1965	kesa	tali-tera-vili	põld-hein	põld-hein	suvite-ravili ja lina	rühvel-kultuu-rid	suvi-tera-vili

Külvikorraväljade järjekorranumbrid ei ütle veel, et need väljad paiknevad looduses samas järjekorras üksteise kõrval. Looduses asuvad väljad tavaliselt segipaisatult, kusjuures jälgitakse, et antud kultuuri põld ei paikneks sama kultuuri eelmise aasta põlluga kõrvuti, mis soodustaks kahjurite levikut.

Tähtis on, esiteks, et igal väljal oleks oma kindel number, ja teiseks, et antud külvikorra kultuuride järjestus vastaks numbrite järjekorrale.

KULTUURROHUMAAD EESTI PÕLLUMAJANDUSLIKUS MAAKASUTUSES

K u l t u u r r o h u m a a d e k s nimetatakse kõrgesaagilisi heina- ja karjamaid, mis võimaldavad karjale heakvaliteedilist heina talveks ja hea söödavusega rohtu suveks. Kultuurrohumaade rajamiseks on kaks võimalust, milledest esimeseks on u u s k ü l v. Sel juhul küntakse kultuurrohumaa alla minev maa-ala ümber, kasvatatakse sellel vajaduse korral 1—3 aastat põllukultuure ja külvatakse siis vastav heinaseemnesegu. Teiseks võimaluseks on olemasolevate looduslike rohumaade kultiveerimine p e a l t p a r a n d a m i s e g a. Rohumaade pealtparandamisel hävitatakse võsa, külvatakse vajaduse korral rohukamara parandamiseks täiendavalt heinaseemet (ilma kamarat ümber kündmata) ning antakse orgaanilisi, mineraal- ja vajaduse korral ka lubiväetisi.

K u l t u u r k a r j a m a a on see osa kultuurrohumaast, mida kasutatakse loomade karjatamiseks. Kultuurkarjamaa erineb külvikorrast selle poolest, et siin ei esine kultuuride vaheldumist ja pole määratud kindlat kasutamisaega. Kultuurkarjamaad kasutatakse seni, kuni rohukamar ei anna enam nõuetekohast saaki, küntakse siis ümber ja pärast 1—3 aastat kestnud põllukultuuride kasvatamist külvatakse uus karjatamise nõuetele vastav heinaseemnesegu. Üks kultuurkarjamaa osa võib ümberkündmisele tulla 10 aasta pärast, teine 15 aasta pärast, kolmas 25 aasta või veelgi kauema aja pärast, olenevalt kohalikest tingimustest ja kasutamise süsteemist.

Kultuurkarjamaade kestus sõltub mullastikust, karjatamisviisist (õige kopliviisilise karjatamise korral on rohukamara eluiga pikem kui ebakorrapärase karjatamise puhul), väetamisest ja teistest kohalikest tingimustest. Kultuurkarjamaa õige kasutamise ja hooldamise aluseks on k o p l i v i i s i l i n e k a r j a t a m i n e. Karjamaa jaotatakse taradega osadeks ehk kopliteks nii, et igas koplis jätkuks karjale rohtu korraga kuni 4 päevaks. Majandis, sõltuvalt selle suurusest, tuleb eraldada vähemalt 15—30 koplit. Kopli suurus on 2—5 ha. Ühte lauta paigutatud loomade või ühe karjatusrühma jaoks peab olema vähemalt 8 koplit. Kari lastakse kordamööda kõigisse koplitesse. Pärast 2—4-päevast söötmist lastakse kopli rohtu 20—30 päeva kasvada.

Kultuurniidult tehakse heina. Kultuurniitude alla sobivad ka säärased madalsooalad, kus pehme maapinna tõttu ei saa loomi karjatada. Ka kultuurniidul pole rotatsiooni kestus kindlaks määratud. Kui heinasaak jääb liiga väikeseks, küntakse kamar ümber ja kasvatatakse vastavalt vajadusele 1—3 aastat põllukultuure. Pärast seda külvatakse uuesti kultuurniidu seemnesegu. Kultuurniitude kestus on looduslikest ja teistest tingimustest sõltuvalt tavaliselt lühem kui kultuurkarjamaade kestus.

KULTUURROHUMAADE OSATÄHTSUS

Eesti NSV-s on loomakasvatus põllumajanduse peatootmisharu. Taimekasvatuse peamiseks ülesandeks on varustada loomakasvatust söötadega. Suurem osa — keskmiselt 80% — taimekasvatuse kogutoodangust läheb meil loomakasvatuse käsutusse. Seepärast on loomulik, et maakasutuse planeerimisel pannakse pearõhk söötade tootmisele.

Söötasid on mitmesuguseid: hein, kartul, silo, juurvili, karjamaarohi ja teised haljassöödad, jõusööt jne. Neid söödaliike on kõiki vaja, et kari saaks suvel ja talvel küllaldaselt mitmekesist sööta. Igas majandis saab aga söötade vahekorda muuta, näiteks karjamaarohu osatähtsuse tõstmisega saab vähendada teiste haljassöötade ja jõusööda kulutust. Kas ja milleks seda on vaja teha?

Tegelik elu näitab, et kultuurkarjamaade osatähtsust on vaja tingimata suurendada, sest kultuurkarjamaadel on mitmeid eeliseid. Toome nendest tähtsamad.

1) Pikaajalisel kultuurkarjamaal pole vaja igal aastal mulda harida: künda, äestada ja kultiveerida, pole vaja igal aastal kulutada külviseemet, nagu näiteks viki-kaera segatise või mõne teise põllukultuuri kasvatamisel haljassöödaks. Kuid sellele vaatamata annab kultuurkarjamaa hea hooldamise korral niisama palju või rohkem väärtuslikku sööta hektarilt kui näiteks viki-kaera segatise põld.

2) Kultuurkarjamaalt söövad lehmad ja teised loomad ise rohu, seda pole neile vaja niita ja ette vedada, nagu seda tehakse külvikorrapõldudel kasvatatud suvise haljassöödaga. Nii saab suvel tööjõudu kokku hoida.

3) Kultuurkarjamaa rohukamaras leidub mitmesuguseid kõrrelisi ja liblikõielisi taimi, mis üheskoos moodustavad loomadele hea mitmekesise sööda, mis on loomade tervisele kasulik ja võimaldab ka ilma jõusöödata saada lehmadelt suurt piimatoodangut.

4) Kõigist meie kolhoosides ja sovhoosides toodetavaist ja kasutatavaist söötadest on kõige odavamaks osutunud karjamaarohi. See tähendab, et karjamaarohuga söödetud lehmade piim on odavam kui ühegi teise sööda söötmisel saadud piim.

5) Maakasutuse organiseerimisel saab kultuurkarjamaade alla jätta järsemaid nõlvakuid, väga ebakorrapärase ja sopilise kujuga või kiviseid maatükke ning teisi põllukülvikorda või farmilähedasse

külvikorda mittesobivaid alasid. See võimaldab majandi maavaldusi paremini ära kasutada.

Võrreldes looduslike karjamaadega on kultuurkarjamaade eeliseks suurem ja parema väärtusega rohusaak. Eesti NSV majandite viimaste aastate kogemused tõestavad, et kultuurkarjamaalt saadakse 5—10 ja enam kordi suuremat saaki kui looduslikult karjamaalt. Seega saab karjamaasööda kogust kiiresti suurendada ainult kultuurkarjamaa pindala suurendamise arvel.

Iga majandi eesmärgiks on, et veisekarja suvisest söödast moodustaks põhilise osa karjamaarohi. Kogu karja suvine haljassöödavajadus kaetakse meil lähemas tulevikus järgmiselt: 1) karjamaarohtu 70—85%, 2) mitmeaastaste heintaimede ädalaid (kasutatakse peamiselt karjatamise teel) 10—20% ja 3) käestantavaid haljassöötasid 5—10%. Selle taseme saavutamiseks on vaja iga lüpsilehma kohta 0,4—0,6 ha head kultuurkarjamaad.

Kultuurniidult saadakse odavat koresööta — heina — talveperioodiks. Et põllukülvikordades ja farmilähedastes külvikordades kasvatatav mitmeaastane põldhein läheb samuti põhiliselt talviseks koresöödaks, siis pole kultuurniitudel nii suurt osatähtsust kui kultuurkarjamaadel.

KULTUURROHUMAADE PAIGUTAMINE

Pikaajaliste kultuurkarjamaade rajamine on vastandina looduslikele karjamaadele intensiivseks maakasutusviisiks. Külvikordade projekti koostamisel nähakse ette pindalad kultuurkarjamaade jaoks ja töötatakse välja agrotehnilised võtted karjamaasööda saakide tõstmiseks.

Pikaajaliste kultuurkarjamaade rajamiseks sobivad viljakamad, reljeefilt madalama asendiga ja üldiselt hea niiskusrežiimiga mineraalmaad ja soostunud mineraalmullad. Kuivavõitu muldadel on rohusaak suvel põuaajal madal.

Osa kultuurrohumaad soovitatakse paigutada madalsoodele või soostunud mineraalmuldadele, kus muld on niiskem. Seda rohumaad võib põuastel suvedel vajaduse korral kasutada kultuurkarjamaana, mis likvideerib söödapuuduse. Teistel suvedel võib siit heina niita.

Lüpsilehmadele rajatakse kultuurkarjamaad võimalikult lautade lähemale, iga lauda juurde oma karjamaa. Noorloomade karjamaa võib olla kaugemal. Alla 8 kuu vanuste vasikate koplid asuvad lauda juures.

Et meie vabariigis on seni kultuurkarjamaid vähe kasutatud, siis rajatakse neid nüüd nii looduslikele rohumaadele kui ka põllumaadele. Põhja- ja Lääne-Eestis rajatakse suurem osa pikaajalisi kultuurkarjamaid looduslikele rohumaadele; Kesk-, Lõuna- ja Kagu-Eestis kasutatakse selleks rohkem põllumaid. Põllumaadele rajatakse kultuurkarjamaid just lähemail aastail. Tulevikus suureneb kultuurkarjamaade pind looduslike rohumaade arvel.

Põldude arvel saab kultuurkarjamaade pindala suurendada väiksemate kulutustega, sest mitmeaastase põldheina sööti saab kohe hakata kasutama karjatamiseks.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Kas mulla viljakus on sõltuv maakasutusest?
2) Mis on maaviljelussüsteem?
3) Milliseid maaviljelussüsteeme te teate ja mille poolest nad üksteisest erinevad?
4) Mis ülesanded on maaviljeluse heinaväljasüsteemil?
5) Mis on külvikord?
6) Milleks on vajalik taimede õige järjestus külvikorras?
7) Millised nõuded esitatakse külvikorrale?
8) Nimetage taliteravilja, suvinisu, lina ja kartuli paremad eelkultuurid.
9) Koostage põllukülvikorra kultuuride järjestuse skeem.
10) Mida tähendab külvikorra projekti loodusesse kandmine?
11) Koostage mingisuguse külvikorra rotatsiooni tabel.
12) Millised on kultuurkarjamaa head küljed?

VIIES PEATÜKK

MAAPARANDUS

MAADE PARANDAMISE VAJADUSEST

Põllumajandussaaduste toodangu suurendamisel on etendanud ja etendab ka praegu tähtsat osa maade parandamine nende viljakuse tõstmise eesmärgil.

Muldade viljakuse edasiseks tõstmiseks ning viljelusalade laiendamiseks pole kõik võimalused kaugeltki veel ammendatud. Igas piirkonnas kujunevad ülesanded maaparanduse ehk melioratsiooni osas muidugi vastavalt looduslikele tingimustele. Nii näiteks piirkondades, kus muld ja soojustingimused taimekasvuks on väga soodsad, aga sademete hulk pole küllaldane, avab maade kunstlik niisutamine võimalusi saada kõrgeid saake. Teistes piirkondades on sademeid täiesti küllaldaselt, kuid pinnasest ja maastiku reljeefist tingituna on vete äravool maapinnalt takistatud ja tekivad kahjustused liigniiskuse tagajärjel või maa kasutamine muutub hoopis võimatuks. Niisugustel kordadel saab olukorda parandada maade kuivendamisega.

Nõukogude Liidu suurel territooriumil leidub nii põua kui ka liigniiskuse all kannatavaid piirkondi. Viimased moodustavad küllaltki suure ala; üle 200 miljoni hektari maad kannatab liigniiskuse all. Kuid et need maad asetsevad enamikus jahedas või külmas ilmastikuvööndis, ei oma nende tootmisvõime tõstmine sama tähtsust kui selle umbes 600 miljoni hektari suuruse põua all kannatava maa-ala tootmisvõime tõstmine, mis paikneb Nõukogude Liidu kaguja lõunapoolsetes küllaldase soojusega rajoonides.

Ka Eesti NSV maa-alal leidub veel küllalt vähetootvaid maid, mille tootlikkust on maaparandusabinõudega võimalik tunduvalt tõsta. Sellele lisaks on veel suuri sooalasid, mis praeguses seisukorras ei tooda peaaegu midagi, kuid mis võiksid kuivendamise ja ülesharimise järel anda suurel määral loomasööta ja inimtoitu. Kunagi on soid peetud kõlbmatuteks maadeks. Meie päevil soodesse enam selliselt ei suhtuta. Nüüd moodustavad nad pigemini uinuvaid reserve, mis ootavad sisselülitamist põllu- või metsamajanduslikku tootmisprotsessi. Tee meie rahva heaolu tõusule viib osalt ka selle tootmisvõimsuse ärakasutamise kaudu, sest see on vajalik meie maa põllumajanduse arenemistaseme tõstmiseks; põllumajandus aga on ja jääb meie maa üheks kõige tähtsamaks rahvamajandusharuks.

MAAPARANDUSE OLEMUS JA ÜLESANDED EESTIS

Maaparanduse olemust on Karl Marx oma teoses «Kapital» tabavalt määratlenud järgmiselt: «Niinimetatud püsivad melioratsioonid, mis muudavad mulla füüsikalisi ja osalt ka keemilisi omadusi kapitalikulu nõudvate operatsioonide kaudu ja mida võib vaadata kui kapitali mahutamist maasse, seisavad peaaegu kõik selles, et teatud maatükile, teatud kindlapiirilises kohas olevale pinnasele anda sellised omadused, mis mõnel teisel mullal mõnes teises kohas, sageli üsna lähedal, on looduse poolest juba olemas. Üks maa on looduslikult tasane, teist tuleb nivelleerida; ühel on looduslik vee äravool, teine vajab kunstlikku drenaaži; ühel on looduse poolest sügav künnikiht, teisel tuleb see kunstlikult sügavamaks teha; üks savimuld on looduse poolest segatud vajaliku hulga liivaga, teisel tuleb see vahekord alles kunstlikult luua; üks luht saab loomulikul teel niisutada või mudaga väetada, teisel tuleb see saavutada töö abil ehk — kodanliku majandusteaduse keeles — kapitali abil.»[1]

Looduslikult kujunenud tingimused kultuurtaimede kasvuks pole kõikjal sellised, et need võimaldaksid maksimaalsete saakide saamist. Inimesel tuleb seepärast oma korraldava käega vahele astuda ja looduslikke kasvutingimusi parandada või neid isegi põhjalikult muuta. Selles seisabki maaparanduse põhiolemus.

Maaparanduse all mõistetakse kõiki töid, mis vahetult ja seejuures püsiva mõjuga tõstavad maa tootmisvõimet. Siia kuuluvad maa vabastamine liigveest kuivendamise teel, põua all kannatavate maade niisutamine, põllumajanduslike maade puhastamine kividest, turbamaade parandamine saviga segamise teel, raskete savimaade parandamine turbaga või liivaga segamise teel jne.

Meie vabariigi tingimustes on maaparandustöödest peamise tähtsusega põllumajanduslike ja metsamajanduslike maade kuivendamine, kasutamata maade, eriti soode ülesharimine kultuurmaaks, eeskätt kultuurrohumaaks, samuti ka põldude puhastamine kividest. Teataval määral esineb meil isegi niisutusvajadust. Näiteks Saaremaa mõnedes osades on taimekasvu ajal sageli sademetest puudus ja mujalgi võib põuasematel või normaalsetelgi aastatel kunstliku niisutuse abiksvõtmise teel saada suuremaid rohu- ja juurviljasaake. Niisutuse osatähtsus jääb esialgu meil üldiselt siiski veel väheseks.

Maade parandamist nn. maaparandusainete abil, nimelt savimaade parandamist liiva või turbaga, samuti turbamaade parandamist savi või liivaga, pole meil peaaegu üldse tehtud, ja vaevalt seda laiemas ulatuses tegema hakataksegi, sest see on väga palju tööd nõudev toiming. Pealegi on meil veel küllalt selliseid maid, mille tootmisvõime tõstmine on võimalik hoopis vähema tööga.

Kõige suurema tähtsusega maaparandustööks Eestis on maade kuivendamine, s. o. liigvee kõrvaldamine mullast.

---

[1] K. Marx «Kapital» III köide, lk. 538 (1932. a. venekeelne väljaanne).

Nii vajalik, kui vesi taimekasvule ongi, võib ta ka kahjustavaks saada, kui teda mullas on ülemäära palju. Vesi iseenesest küll kahjulik ei ole, ka siis mitte, kui teda on liiga palju, kuid liigne vesi saab kahjulikuks seetõttu, et täites kõik poorid mullas, ei jäta ta enam ruumi õhu jaoks. Õhku aga peab mullas olema, sest õhuhapnikku vajavad taimede juured hingamiseks. Õhk on mullas tarvilik ka nende aeroobsete mullabakterite elutegevuseks, kelle toimel surnud taime- ja loomariigi jäätmed mullas muutuvad uuesti mineraalaineteks, s. t. taimedele kättesaadavaks toitaineks.

Liigniiskel maal surevad nõudlikumad taimeliigid välja ja tekivad asemele vähem nõudlikud sootaimed. Neist jääb igal aastal maapinnale teatav hulk surnud taimejäätmeid, mis aga puuduliku õhustumise tõttu ei jõua kuigi palju kõduneda. See nähtus kordub aastast aastasse, mille tagajärjel orgaaniline mass kuhjub turba näol. Seal, kus see protsess looduses segamatult on võinud areneda, on aastasadade ja -tuhandete jooksul tekkinud paksud turbalademed.

Liigniiskel maad võib jaotada kolme liiki: a) märjad mineraalmaad, b) soostunud mineraalmaad ja c) sood. Need kolm liiki pole midagi muud kui ühtse soostumisprotsessi kolm eri faasi.

Märjad mineraalmaad kujutavad endast soostumise algastet. Selles staadiumis turvast veel ei ole jõudnud tekkida. Muld on veega üle küllastunud ja hapnikupuuduse tõttu tekib temas nn. gleistumine, mis avaldub mullaprofiili sinakashallis või koguni mustjaspruunis värvuses kollakate või pruunide roosteterakestega. Selliste maade kasutamine põlluna on tavaliselt juba võimatu; neid kasutatakse seetõttu enamasti rohumaadena.

Soostunud mineraalmaadel on soostumisprotsess juba kaugemale arenenud. Selle tõttu, et põhjavesi püsib peaaegu kogu taimekasvu aja kestel maapinna lähedal, ei jõua vähene hulk mulla pindmises kihis leiduvaid aeroobseid baktereid ümber töötada kogu seda taimejäätmete massi, mis surnud taimedest igal aastal maapinnale kuhjub, — ülejääk ladestub maapinnale turba näol. Niikaua kui turbakihi paksus ei ületa 30 sentimeetrit, võib selline maa pärast kuivendamist ja turbakihi kokkuvajumist ülesharimise järel mõne aja pärast muutuda mineraalmaaks, sest harimise tõttu seguneb turbakiht osaliselt mineraalse aluskihiga, mineraliseerub aja jooksul ning kaotab oma soo-iseloomu.

Sood moodustavad soostumisprotsessi kõige kaugemale arenenud astme. Siin on turbakihi paksus juba üle 30 sm ja ulatub sageli mitme meetrini. Happelise ja anaeroobse (õhutu) keskkonna tõttu jäävad taimede jäätmed soos peaaegu kõdunemata ja kuhjuvad turbaladestistena, kasvades igal aastal keskmiselt 1—2 mm võrra paksuses juurde. Olenevalt arenemisfaasist ja veerežiimist esineb soo looduses väga mitmesugusel kujul. Põhiliselt tehakse vahet kolme sootüübi vahel: madalsoo, siirde- e. üleminekusoo ja raba.

Need eri sootüübid esindavad üldiselt ka erineva viljelusväärtusega maid.

Viljelusväärtuse poolest sobivad madalsood pärast kuivendamist ja ülesharimist hästi põllumajanduslikuks kasutamiseks, eriti rohumaadena. Siirdesoodel on häid eeldusi kujuneda kuivenduse järel tootvateks metsamaadeks, aga neid on võimalik üsna rahuldavate tulemustega kasutada ka põllumajanduslikuks tootmiseks.

Põllu- või metsamajanduslike maadena on kõige väiksema kasutamisväärtusega rabad. Kuid neil on suur väärtus alus- ja kütteturba varudena. Päris võimatu pole küll rabadegi kasutamine põllumajanduslikuks otstarbeks, nagu seda on kujukalt näidanud Kostivere ja Udeva sovhoosi, Tooma katsebaasi ning mõnede teiste majandite kogemused. Kuid rabade ülesharimise majanduslik efektiivsus on tunduvalt väiksem madalsoode ülesharimise efektiivsusest, mistõttu rabasid esialgu suuremas ulatuses ülesharimisele ei võeta. Ka metsamajanduslikult pole senini veel õnnestunud rabasid tasuvalt majandada. Katsed selles suunas siiski jätkuvad, ja võib arvata, et lõpuks leitakse ka siin mingi rahuldav lahendus. Igal juhul ei saa rabasid pidada täiesti kõlbmatuiks maadeks.

Tööstusliku kasutamise seisukohalt on rabadel väga suur väärtus. Mainitagu kas või näiteks Ellamaa raba. See on energia baasiks, mis varustab elektrienergiaga kogu läänepoolset osa meie vabariigist ja osa Tallinna linnastki. Kergu raba ühes osas asetseb kuulus Tootsi briketitööstus. Ulila, Lavassaare, Lehtse, Sõjamäe, Rääma ja terve rida teisi rabasid, kus turvast toodetakse, pole kaugeltki väärtusetud maad, vaid neis peituvad hinnalised energiavarud. Need rabad, mida praegu veel ei kasutata, tulevad kasutamisele kunagi hiljem.

Looduslikus seisundis olevate soode viljelusväärtust iseloomustab hästi neil kasvav taimkate. Teatavasti kujuneb taimkate igas paigas sõltuvalt kasvukoha taimetoitainete sisaldusest, mulla õhu- ja veerežiimist ning ilmastikutingimustest. Samades ilmastikulistes ja veerežiimi tingimustes on taimkate üldiselt seda lopsakam ja liigirikkam, mida rikkalikumad on kasvukoha taimetoitainete varud. Paremal mullal kasvavad enamikus nõudlikud, kehvemal aga vähem nõudlikud taimed. See kehtib ka sootaimestiku kohta.

Soo taimkate on puu- ja põõsastaimede poolest üldiselt liigivaene. Parematel soodel võib leida sangleppi, kuuski, paakspuupõõsaid ja pajusid, keskmise viljelusväärtusega soodel kaski ja kadakaning põjupõõsaid. Rabadel esineb ainult veel kõige vähenõudlikum puu — mänd, ja seegi kidurana. Kõige nõudlikum sool kasvavatest puudest on sanglepp; sellele järgneb kuusk, siis kask ja viimasena mänd.

Puhmastaimed — sookail, küüvits, hanevits, vaevakask, sinikas, kanarbik ja kukemari — iseloomustavad väheviljakaid rabasid.

Rohttaimedest on paremate soode tunnustaimedeks pilliroog, sinihelmikas, paelrohi, soo-osi, sookuuskjalg, ubaleht, konnakapsas ja soopihl; seevastu rabakas, murakas, jõhvikas, tupeline villpea,

huulhein jt. iseloomustavad kehvi soid ja rabasid. Enamik tarnu iseloomustab paremaid soid. Suurem osa lehtsamblaid ehk nn. pruunsamblaid on paremate soode iseloomustajaiks, kuna raba- ehk valgesamblad väheste eranditega on iseloomulikud madala viljelusväärtusega soodele.

Niisiis on juba taimkatte järgi võimalik teha teatavaid järeldusi soo viljelusväärtuse kohta. See on kõige hõlpsamaid ja võib-olla ka kõige eksimatumaid viise soo viljelusväärtuse määramiseks.

Mullastiku poolest erinevad sood mineraalmaadest põhjalikult. Kui mineraalmuldade koostisosadeks on peamiselt savi, liiv ja kruus mitmesugustes vahekordades segatult, kusjuures orgaanilist ainet — huumust — on ainult vähesel määral, siis soos, vastupidi, moodustab mulla peamise koostisosa orgaaniline aine (turvas).

Turvas koosneb tavaliselt paljude sootaimede jäätmete segust, kusjuures oma nimetuse saab ta selle taimeliigi järgi, mis moodustab vaadeldava kihi turbamassi peamise osa. Eri koostisega turbad on erineva viljelusväärtusega. Peale koostise sõltub viljelusväärtus ka turba lagunemisastmest. Põllumajandusliku kasutamise seisukohalt võib pidada heaks tarnaturvast pilliroo- või pruunsamblalisandiga, kui need on keskmiselt või hästi lagunenud. Rahuldavaks võib pidada tarnaturvast rabasamblalisandiga, kui need on vähemalt keskmiselt lagunenud. Kuid need turbaliigid, kus domineeriva osa moodustavad rabasamblad või tupeline villpea, on kõik kehvad.

KUIVENDUSTÖÖDE RAHVAMAJANDUSLIK TÄHTSUS EESTIS

Teatavasti on loomakasvatus meie vabariigi põllumajanduse põhitootmisharu. Sellele vastavalt on kujunenud ka meie põllumajandusliku maa kasutamine. Mitte ainult rohumaade toodang, vaid ka suurem osa põllumaa toodangust läheb söödaks piimakarjale ja sigadele.

Et võimalikult odavalt toota loomakasvatussaadusi, peab kõigepealt odavalt tootma loomasöötasid. Teadusliku uurimise asutuste katsed ja praktika on näidanud, et kõige odavamini ja kõige vähema tööjõukuluga on võimalik toota loomasööta kultuurrohumaadel. Seepärast ongi meil suurt rõhku pandud kultuurrohumaade pindala laiendamisele.

Soomaad ja soostunud mineraalmaad sobivad ülesharitult hästi rohumaadeks. Nende suur väärtus seisab soomulla lämmastikurikkuses. Tõsi küll, suur osa turbas leiduvast lämmastikust esineb orgaaniliste ühenditena ja on sellisel kujul taimedele raskesti kättesaadav. Kuid kuivendamise ja ülesharimise järel paraneb lämmastiku omastatavus turbas tunduvalt, sest turvas kui orgaaniline aine hakkab siis kiiremini lagunema ehk mineraliseeruma.

Kolmest tähtsamast väetusainest — kaaliumist, fosforist ja lämmastikust — on ülesharitud soomaadele tavaliselt tarvis anda

ainult kaali- ja fosforväetist, kuna lämmastikväetise andmine pole vajalik. Ka lubjasisaldus on enamikul madalsoodel juba looduslikus olekus täiesti rahuldav. Mineraalmaade kestvam kasutamine on ilma sõnnikuta vaevalt võimalik. Turbamaid võib aga kasutada ilma sõnnikväetiseta.

Maaparandusel on meie vabariigi tingimustes suur rahvamajanduslik tähtsus. Maaparanduse ja uudismaade ülesharimisega avaneb võimalus saada soomaadelt 30—35 ts (ja sageli tunduvalt rohkemgi) hea söödaväärtusega kultuurheina hektari kohta. Enne ülesharimist võis nende maade toodang heal juhul olla ainult 3—5 ts väheväärtuslikku sooheina hektari kohta. Suurt rohusaaki võib saada ka kuivendatud aladele rajatud kultuurkarjamaadelt.

Põllumajanduslike maade tootmisvõime tõstmise kõrval on maaparandusel suur ülesanne täita ka metsamaade tootmisvõime tõstmisel. Ligi kolmandik metsamaast on meil liigniiske ja sellele lisaks kuulub metsamaade fondi suuri sooalasid, millest teatavat osa on võimalik kuivenduse abil muuta tootvaks metsamaaks.

Nagu selgus, on meil maaparanduse osas lähemas tulevikus päevakorral rida suuri ülesandeid. Muuta kõik maaparanduseks sobivad sood ja soostunud maad tootvaks põllumajanduslikuks maaks, tõsta kuivenduse teel metsamaade tootmisvõimet ja rajada uusi metsi, luua lokkavad viljapõllud ja lopsakad rohumaad sinna, kus varem midagi nimetamisväärset ei kasvanud, selles seisab lähema paari aastakümne üks tähtsamaid ülesandeid põllumajanduses.

LIIGVEE KAHJUSTAV MÕJU JA KUIVENDUSE TOIME

Liigniiskete maade kuivendamine on meie maa tingimustes põhiliseks maaparandusvõtteks. Maaparanduse all meil tavaliselt mõistetaksegi just maade kuivendamist. Kuivendamine pole küll ainuke vahend maa viljakuse tõstmiseks, kuid enamikul juhtudel on see siiski esmaseks abinõuks, ilma milleta teised abinõud jäävad mõjutuks.

Milles seisab siis liigvee kahjustav mõju kultuurtaimede kasvule?

Liigniiskete maade tähtsamateks pahedeks põllumajanduslikul kasutamisel on nende külmus, õhupuudus, raske haritavus, toitainete vähesus ja umbrohtude esinemise rohkus. Inimeste eluasemena on liigniisked maa-alad ebatervislikud.

Liigniiske mulla külmus on tingitud sellest, et sealt toimub intensiivne aurumine, mis seob teatavasti rohkesti soojust, jahutades maad. Rohke veesisaldus suurendab liigniiskete maade soojusmahutavust, mistõttu need soojenevad kevadel väga aeglaselt ja taimekasvu algus neil maadel hilineb kuni kahe nädala võrra. Kõige suurem liigniiskuse pahe on aga õhupuudus mullas. Sellises mullas täidab vesi kõik poorid, tõrjudes neist õhu täielikult välja. Kuid nagu eespool mainitud, on õhk või, täpsemalt väljendudes, õhuhapnik

mullas täiesti hädavajalik. Normaalselt niiskes mullas on poorides tarvilikul määral ruumi õhugi jaoks, märjas mullas aga mitte.

Kuid taimekasvu kahjustab mitte üksnes vajaliku õhuhapniku puudumine, vaid ka võimaluse puudumine taimejuurte poolt eritatava süsihappegaasi oksüdeerumiseks. Sellises keskkonnas soodustab süsihappegaas mürgise toimega keemiliste ühendite, nagu sipelghappe, väävelvesiniku jt. tekkimist. Hapniku puudumise tõttu muutub võimatuks ka aeroobsete bakterite elutegevus mullas ning ühtlasi loomulik taimejäätmete kõdunemine ja mineraliseerumine, s. o. nende muutumine uuteks taimetoitaineteks.

Seisva veega küllastunud mullas ei saa taimede juured hapnikupuuduse tõttu tungida sügavale, vaid jäävad kõik pindmisesse mullakihti. Isegi sellised puud nagu mänd, mis normaalsetes kasvutingimustes ajab maasse sügava tüvijuure, suunab sool kasvades oma tüvijuure kõrvale. Õhukeses pindmises kihis on taimede jaoks vähe toitaineid, mistõttu nende kasv jääb kiduraks.

Kuivenduse ülesandeks on nende põhjuste kõrvaldamine, mis takistavad maa tootmisvõime täielikku ärakasutamist.

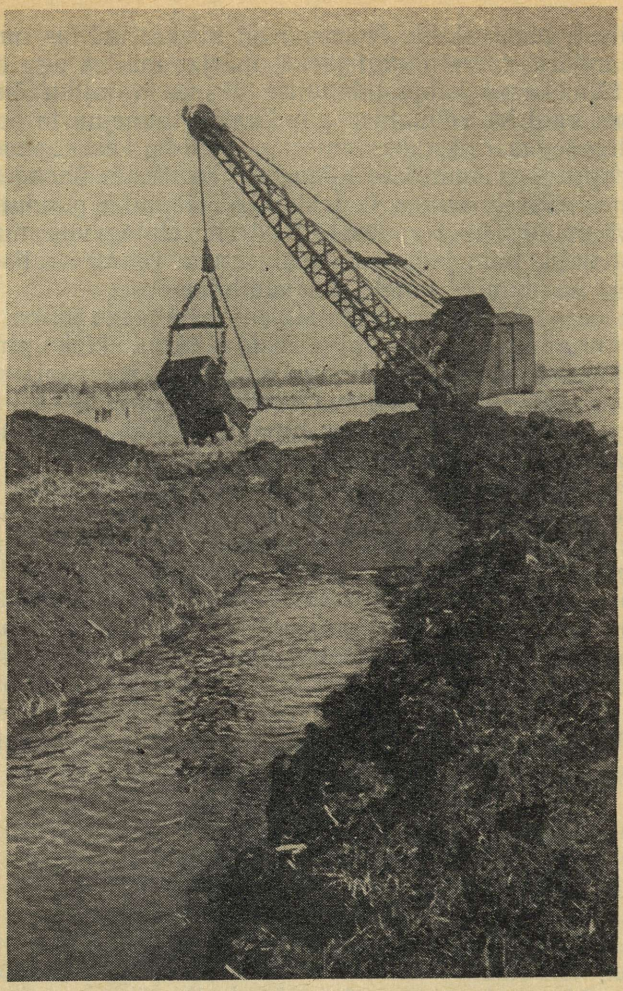
Kohe, kui liigne vesi mullast on välja valgunud, tungib õhk veest vabanenud pooridesse. See toob endaga kaasa mulla soojusrežiimi paranemise ja veeläbilaskvuse suurenemise. Rasketel savimaadel paraneb ka mulla struktuur. Turbamaad muutuvad kuivendamise tagajärjel tunduvalt tihedamaks, mille tulemusena taimetoitainete kontsentratsioon neis suureneb. Ühtlasi muutub võimalikuks aeroobsete mullabakterite elutegevus. Nende toimel kiireneb turba kõdunemine ja mineraliseerumine. See kõik toob endaga kaasa turbamaade viljakamaks muutumise.

MAADE KUIVENDAMINE

PEAVEEJUHTMED

Liigvee kõrvaldamiseks mullast tuleb kuivendatava maa-ala piirides liiga kõrget (s. o. maapinnalähedast) põhjavee pinda vajalikult alandada tiheda kuivenduskraavide või -dreenidevõrgu ehitamisega. Neisse kogunev vesi voolab kogujakraavide kaudu edasi peakraavi ehk peaveejuhtmesse.

Iga maa-ala kuivendamisel on esimeseks ülesandeks korrastada olemasolev või luua uus peaveejuhe, kuhu oleks võimalik juhtida liigvett. Kuid kuivendamist vajavad maad paiknevad tavaliselt madalates kohtades, mis sageli teeb raskeks vee ärajuhtimise. Meie vabariigi tingimustes on aga suurema või vähema tööga enamasti siiski võimalik luua loomuliku äravooluga, s. o. isevoolu teel töötav peaveejuhe, mille kaudu vesi kuivendatavate maade piirkonnast ära juhitakse. Kuid võib esineda ka selliseid juhtumeid, kus jõe või järve veeseisu (veepinna kõrgust) pole võimalik tarvilikult alandada või kus kuivendatav maa asub madalal mererannikul. Neil kordadel



Joonis 7. Peakraavi kaevamine ekskavaatori abil.

ei õnnestu vett ära juhtida loomuliku äravooluga, vaid tuleb kasutada nn. polderkuivendust. See seisab selles, et kuivendamisele kuuluv maa-ala ümbritsetakse vajaliku kõrgusega kaitsetammidega, mis takistavad ümbruskonnast vee valgumist tammidega kaitstud alale. Kaitsetammidega piiratud maa-aladega peetakse põhjavesi soovitaval sügavusel vee väljapumpamise teel. Eestis on selliseid poldreid esialgu alles üksikuid. Tulevikus tuleb kahtlemata sellist kuivendusviisi rohkem kasutada, kui tekib vajadus kuivendada Peipsi-äärseid rannamaid või mereäärseid madalaid maid Matsalu lahe piirkonnas, Noarootsis ja mujal. Kõne alla võib tulla ka üksi-

kute madala veega merelahtede (nagu Matsalu ja Haapsalu lahe) kuivendamine. Tihedalt asustatud Lääne-Euroopa mereäärsetes maades, eriti Saksamaal ja Hollandis, on selliseid ehitusi juba aastasadade eest tehtud. Hollandis näiteks asub isegi neljandik riigi pindalast allpool merepinda. Selliste maade kasutamine on võimalik ainult polderkuivenduse teel.

Peaveejuhtmete korrastamise töödel saab harva piirduda võimaluste loomisega ainult ühe majandi maade liigvee ärajuhtimiseks. Enamasti on need tööd suurema ulatusega ja määratud paljude majandite teenindamiseks. Selliste nn. majanditevahelise tähtsusega peaveejuhtmete (peakraavide, ojade, jõgede) korrastamine toimub meil riiklike töödena riigi kulul.

DETAILKUIVENDUSE VIISID JA NENDE KASUTAMINE

Kus peaveejuhtme korrastamisega maa kuivendamiseks juba võimalused on loodud, seal võib tegelik kuivendus ehk, nagu seda nimetatakse, detailkuivendus toimuda kahesugusel viisil: kuivenduskraavidega või maade torutamise ehk drenaaži abil. Kumb neist kuivendusviisidest valida, see oleneb peamiselt maa kasutamise viisist ja olemasolevatest võimalustest.

Kraavidega kuivendamine ehk kraavitus on teostatav peaaegu täiesti mehhaniseeritult kraaviadra või sobiva ekskavaatori abil. See on küllaltki tähtis, sest inimtööjõudu kuluks maaparandustöödeks üsnagi palju. Pealegi on mehhaniseeritud töö, eriti kraaviadra oma, väga odav. Kuivenduskraavid juhivad kiiresti ära pinnavee, mis raskete savimaade kuivendamisel on väga tähtis. Kraavid toimivad ka maapinna üsna väikese kalde puhul ja võimaldavad kuivendust läbi viia sealgi, kus kalle drenaaži jaoks on liiga väike. Rikked, mis kuivendussüsteemis aja jooksul võivad tekkida, on kraavituse puhul kergesti leitavad ja kõrvaldatavad.

Kuid kraavidega kuivendamisel on palju puudusi. Nii on kraavid suureks takistuseks põllumajanduslike tööde mehhaniseerimisele kuivendatud maadel, nende iga-aastased korrashoiukulud on suured, nad võtavad enda alla 10—20% kuivendatud maa pindalast, kraavipeenardel levivad umbrohud ja taimekahjurid, mis kanduvad sealt edasi põldudele; kraavid nõuavad ka rohkesti sildade ja truupide ehitamist. Neil on veel rida teisigi puudusi.

Kõigest hoolimata leiab see kuivendusviis esialgu veel kaunis laialdast kasutamist ka meie vabariigis, eriti heinamaade kuivendamisel. Raskete savimaade piirkonnas on ka põllud enamasti kuivendatud kraavidega. Siin on lisaks kraavidele tavaliselt sisse küntud ka vesivaod, et vett ei jääks madalamatesse kohtadesse loikudena seisma. Vesivaod on olulised eriti taliviljapõldudel. Kaasaegse mehhaniseeritud suurmajandi tingimustes on kraavitus põllumaadel siiski võrdlemisi tülikas ja seal, kus võimalik, püütakse seda asendada drenaažiga.

Kuivendamisel drenaažiga jäävad ära kõik need pahed, mis esinevad kraavidega kuivendamisel. Sellele lisaks on drenaažkuivendusel rida teisigi eeliseid. Kogemused on näidanud, et torutatud maa taheneb kevadel kiiremini, võimaldades põllutöid alustada 1—2 nädalat varem. Drenaaž loob mullas ühtlasema niiskusrežiimi, väetiste mullast väljauhtumise oht on väiksem ja põldu saab harida ka ristsuunas.

Drenaažkuivenduse puuduseks on tema suhteliselt kõrge maksumus, samuti on siin rikete avastamine ja kõrvaldamine raskem kui kraavituse puhul.

Kuivendusviisi valikul on mõõduandev peamiselt maa kasutamise viis. Aiamaad ei saa kuivendada kraavidega. Ka põllumaa kuivendamine kraavidega on vaevalt otstarbekohane, sest kõik kraavituse pahed avalduvad kõige teravamal kujul just siin. Ebasobiv on kraavitus ka karjakoplites, kus kari kraavid lühikese ajaga umbe tallab. Kui karjakoplites mõnesugustel kaalutlustel siiski osutub paratamatuks kuivendamine kraavidega, siis tuleb kraavikallastele teha kaitseks okastraataiad. Heinamaadel annavad kraavituse puudused end vähem tunda. Eesrindlikud majandid püüavad aga ka heinamaid võimalust mööda kuivendada drenaažiga, kui selleks ülesaamatuid raskusi ei tee liiga väike maapinna kalle.

Metsamaade kuivendamisel on kraavitus kõigiti otstarbekohane, sest kraavide pahed (liikluse takistamine, umbrohtude ja kahjurite levik jne.) kaotavad siin oma teravuse. Pealegi ei ole paljud drenaažiliigid metsas puujuurtega ummistumise tõttu üldse kasutatavad.

PÕLLUMAJANDUSLIKE MAADE DRENAAŽ

Eelöeldust ilmneb, et kõigi põllumajanduslike maade kuivendamisel tuleb drenaaži abil kuivendamist pidada kõige ratsionaalsemaks.

Vastavalt ehitusviisile jaguneb drenaaž kolme liiki: torudrenaažiks, täidisdrenaažiks ja õõsdrenaažiks.

Kõige levinum drenaažiliik on t o r u d r e n a a ž. See kujutab endast teatava korra järgi maa sisse asetatud torude ehk nn. torudreenide süsteeme. Torude valmistamiseks kasutatakse materjalina tavaliselt savi, laudu või ümarpuitu.

Torudreenid koostatakse üksikutest torulülidest ehk -lõikudest ning asetatakse maa sisse 0,75—1,30 m sügavusse ja 10—40 m vahekaugusega üksteisest, andes neile nõutava kalde ning sobiva suuna maapinna reljeefi suhtes. Liigne mullas olev vesi imbub torude ühenduskohtadest kuivendusdreenidesse ja voolab neid mööda kogujadreeni, mis omakorda juhib kuivendusdreenidest kokkuvoolanud vee edasi kogujakraavi.

Kõige enam kasutatakse savitorudrenaaži. Selle kuivendusviisi puhul kasutatakse savist põletatud ümmarguse ristlõikega torusid, mille pikkus on ⅓ meetrit. Alates 1957. aastast valmistatakse savist

drenaažitorusid uue GOST-i (nr. 8411-57) kohaselt järgmise siseläbimõõduga: 40, 50, 75, 100 ja 125 mm. Torulülid asetatakse valmiskaevatud ühtlase kalde ja tasandatud põhjaga kaeviku põhjale tihedalt otsakuti üksteise vastu. Torude ühenduskohad kaetakse mingi filtreeriva ainega, näiteks kruusa, sambla või rohumätastega, ja aetakse neile seejärel muld peale. Drenaažisüsteemide suudmed, mille kaudu vesi voolab välja kogujakraavi, tehakse 35—50 mm paksustest laudadest, sest lühikesed savitorud ei jääks suudmeosas küllalt kindlalt püsima.

Savitorudrenaaž on meil praegu kujunemas peamiseks kuivendusviisiks põllumaadel.

Turvasmuldadel on savitorudrenaaži kasutamine raskendatud, sest pehme turvasmuld ei paku savist torudele küllaldaselt kindlat alust. Torude ebaühtlase vajumise vältimiseks tuleb neile siin teha lattidest või laudadest alus, mis muidugi on seotud lisakuludega. Seepärast on turvasmuldadel rohkem kasutamist leidnud laudtorudrenaaž, kus toru ristlõige on nelinurkse kujuga. Laudtorude asemel kasutatakse ka ümarpuit- ehk freestorusid, mis on valmistatud 2—3 m pikkustest 12—15 sm läbimõõduga okaspuupropsidest. Propsid saetakse algul ketassaega pikuti lõhki, seejärel freesitakse mõlemale poolele vastaval freespingil pikuti soon sisse ja siis naelutatakse pooled jälle kokku. Need 2—3 m pikkused torulülid ühendatakse dreenikaevikus või kaeviku kaldal üheks pidevaks dreenitoruks. Parema ühendamise eesmärgil naelutatakse torupooled niiviisi kokku, et pealmise ja alumise poole ühenduskohad ei satuks kohakuti, vaid vaheliti.

Et puit mädaneb, siis ei ole laud- ja freestorudrenaaži iga väga pikk. Eriti kiiresti mädaneb puit mineraalmullas. Turbas, kus niiskusolud on ühtlasemad ja kus huumushapped mõjuvad puidule konserveerivalt, on puitdrenaaži iga 20—30 aastat.

Savitorudrenaaži iga on praktiliselt piiramatu; ainus põhjus, miks see aja jooksul lakkab töötamast, on teatavaist põhjustest tingitud torude ummistumine.

Mainitud kolm torudrenaaži liiki, nimelt savitorudrenaaž, laudtorudrenaaž ja freestorudrenaaž, on meil kujunenud kõige enam kasutatavateks drenaažiliikideks. Tsemendist valmistatud torud pole osutunud küllalt vastupidavaks, mistõttu neid ei tarvitata.

Odavamate drenaaživiiside otsingul on püütud torude asemel kasutada odavamat materjali: hagu, latte ja kive. Haost, lattidest ja kividest moodustatakse nn. *täidisdreenid*, mis kujutavad endast vastava pikkusega poorset keha. Selleks seotakse hagu ja latid umbes 30 sm läbimõõduga kimpu (vorstiks) ning kivid laotakse kaeviku põhja 30 sm kõrguse kihina. Vesi voolab siin hagude-, lattide- ja kividevahelistes tühikutes ehk poorides. Ka Eestis on aastat paar-kolmkümmend tagasi kaunis rohkesti kasutatud hagu- ja lattdrenaaži. Kogemused on aga näidanud, et selline drenaaž pole küllalt rahuldav, sest haod kõdunevad ja süsteem ummistub võrdlemisi lühikese aja jooksul. Ka lattide iga pole pikk. Pealegi on sel-

lise drenaaži veejuhtimisvõime suhteliselt nõrk. Seetõttu kasutatakse neid drenaažiliike praegu ainult erandjuhtumeil, kui muud materjali drenaaži jaoks pole saada. Kivitäidisega drenaaž on materjali ea poolest küll praktiliselt igavene, kuid sellest hoolimata veelgi vähem kasutatav kui hagu- ja lattdrenaaž. Selline drenaaž nõuab nimelt õige suurt maapinna kallet ja võiks kõne alla tulla ainult seal, kus kuivendataval maal leidub palju paraja suurusega munakive. Pealegi on see drenaažiliik suhteliselt kallis.

Õõsdrenaaž jaguneb oma ehitusviisilt kahte liiki: muttdrenaažiks ja piludrenaažiks. Muttdrenaaž kujutab endast erilise adra abil maa sisse veetud torukujulisi õõsi, mis sarnanevad mutikäikudega. Käigud veetakse künnikihialusesse pinnasekihti 0,4—0,6 m sügavusse, vahelaiusega 3—10 m. Nende ülesandeks on peale kuivendamise ka künnialuse kihi õhustamine. Seniste kogemuste järgi otsustades näib muttdrenaaž meie ilmastiku- ja mullastikutingimustes olevat liiga lühikese kestusega — napilt üks aasta.

Katseid muttdrenaažiga jätkatakse, püüdes leida abinõusid selle kestuse suurendamiseks. Selle kuivendusviisi suur voorus seisab nimelt võimaluses töid peaaegu täielikult mehhaniseerida. Ühtlasi on see kuivendusviis ka väga odav, moodustades ainult 10—15% savitorudrenaaži maksumusest. See näilik odavus võib aga osutuda petlikuks, kui dreene tuleb igal aastal uuendada, sest niisugusel korral tõusevad iga-aastased kulud suuremaks kui korraliku savitorudrenaaži iga-aastased korrashoiukulud, kõnelemata sellest, et muttdrenaaži iga-aastane uuendamine tekitab ebasoovitavaid takistusi maa kasutamises.

Piludrenaaž on kasutatav vaid turvasmuldades ja ta kujutab endast erilise ketasfreesmasinaga mulda freesitud pilusid, mis allapoole laienevad ning pealtpoolt on suletud. Muus osas sarnaneb see muttdrenaažiga. Selline pilu töötabki dreenina, kusjuures ta ei vaju nii kergesti umbe nagu muttdreen.

MAAPARANDUSTÖÖDE TEOSTAMINE JA UUDISMAA ÜLESHARIMINE

Kaasaegne tehnika võimaldab suuremat osa maaparandustöödest teostada mehhaniseeritult. Teisiti olekski vaevalt võimalik läbi viia nii ulatuslikke töid, nagu meie vabariigis ees seisavad.

Soostunud puisniitude ja soode ümbermuutmiseks kultuurrohumaadeks tuleb teha järgmisi töid:

a) maha võtta ja üles töötada ülesharitaval maa-alal kasvav mets;
b) korrastada olemasolev või kaevata uus peaveejuhe liigvee ärajuhtimiseks;
c) juurida kännustikku ja laastada võsa;
d) puhastada ülesharitav maa-ala kividest;
e) täis ajada väljajuuritud kändude ja kivide augud ning likvideerimisele kuuluvad vanad kraavid;



Joonis 8. Võsa raiumine ja juurimine uudismaalt.

f) läbi viia maa-ala detailkuivendus;
g) teha uudismaa esmane künd ja randaalimine, tarbe korral mulla samaaegse lupjamisega;
h) rajada uuskülvi teel kultuurrohumaa.

Mitte alati ei tule teha kõiki loetletud töid. Nii näiteks maaparandustööde tegemisel olemasoleval põllumaal jäävad ära juurimistööd ja võib ära jääda ka kivide koristamine, kui neid kuivendataval põllul ei leidu. Ka uudismaa harimisel ei tarvitse alati esineda kõik loetletud tööliigid.

Metsa mahavõtmine ülesharitavalt maalt, kui seda on vaja teha, on otstarbekohane läbi viia juba enne kuivendust. Metsatööd tehakse tavaliselt talvisel ajal, mil seda ei takista maa liigniiskus. Ülestöötatud tarbepuit ja küttematerjal veetakse talve jooksul ka ülesharitavalt maa-alalt ära.

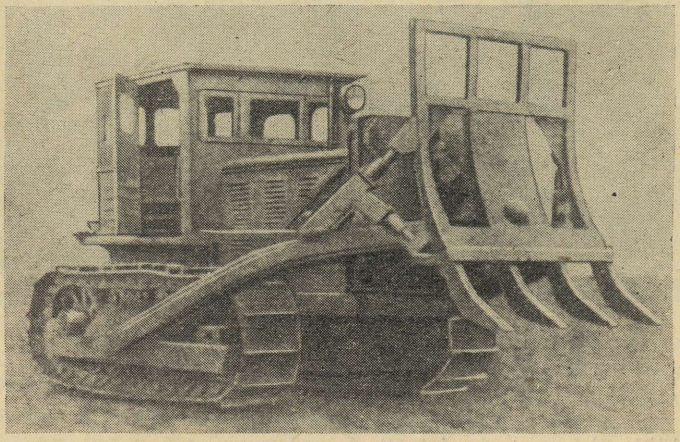
See osa puitmaterjali, mis on vajalik sildade ja purrete ehitamiseks või drenaažitöödel, veetakse võimalust mööda raieplatsilt otsekohe tarvitamiskohale või ehitusobjekti lattu.

Peaveejuhtmete korrastamine, samuti ka kogujakraavide kaevamine toimub ekskavaatori abil. Kergemas ja keskmise raskusega maapinnas töötamisel on kõige sobivamaks osutunud kõiskopaline (draglain) ekskavaator. Raskemas maapinnas aga töötab paremini pöördkopaline ekskavaator.

Uue kraavi kaevamisel liigub ekskavaator tavaliselt kraavi sihil ja tõstab väljakaevatud pinnast kordamööda ühele ja teisele kal-

dale. Vanade kraavide süvendamisel ei saa ekskavaator liikuda kraavi teljel, vaid pervel. Pehme maapinna puhul asetatakse ekskavaatorile kaevamise ajal kandepinna suurendamiseks palkidest matid alla.

Lahtiste kraavide sissekaevamise järel tuleb tarvilikesse kohtadesse kohe ka sillad ja truubid valmis ehitada, sest vastasel korral on liiklemine ülesharitaval maa-alal suuresti takistatud.



Joonis 9. Juurija-koguja.

Juurimine ja laastamine võivad mõningatel juhtudel kujuneda suureks tööks. Tavaliselt püütakse küll vältida tugeva metsaga kaetud maade ülesharimist põllumajanduslikuks maaks, kuid neil juhtudel, mil ülesharitaval uudismaal kasvab väheväärtuslik mets või asub kännustik, on juurimistööd vältimatud. Ka juurimine on nüüdsel ajal täielikult mehhaniseeritud. Seda tehakse edukalt juurija-koguja abil, mis töötab traktori C-80 jõul.

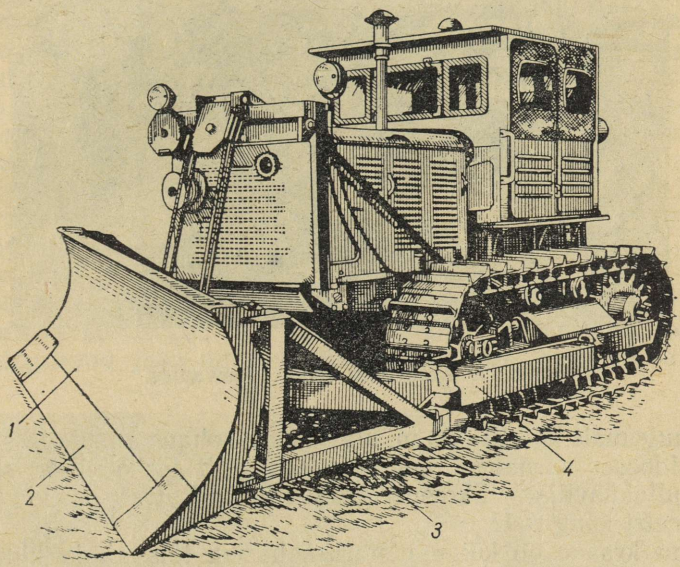
Võsastikualasid, kus ei ole kive, on võimalik kiiresti laastata võsalõikaja abil. See kujutab endast kahehõlmalist, lumesahka meenutavat seadeldist tugevajõulise traktori ette monteerituna. Võsalõikaja võib hõlpsasti maha lõigata 10—12 sm jämedusi puid päris maapinna lähedalt. Võsalõikaja tööjõudlus on suur — 1,0—1,5 ha töötunni kohta. Kivisel maal aga kahjuks võsalõikajaga töötada ei saa, milline asjaolu on suuresti takistanud tema kasutamist maaparandustöödel meie vabariigis. Teiseks asjaoluks, mis meil võsalõikaja kasutamist on pidurdanud, on see, et võsalõikajaga mahalõigatud võsa ärakoristamine nõuab palju inimtööjõudu.

Kui võsa kõrgus ei ületa 2,5 meetrit, siis on võimalik teda ilma raiumata suure uudismaa-adra abil sisse künda.

Võsa hävitamiseks võib kasutada ka selle piserdamist keemiliste vahenditega, nn. herbitsiididega. Nende abil pannakse küll võsa

edasine kasvamine seisma, kuid surnud hagu vajab siiski koristamist, mis nõuab küllalt palju tööjõudu. Seepärast pole uudismaade harimisel seda võsa hävitamise viisi meil esialgu veel laialdasemalt kasutatud.

Kivide koristamine. Uudismaade harimisel järgneb juurimistöödele tavaliselt kivide koristamine. Põllumaade parandamise puhul on see esimene ülesanne.

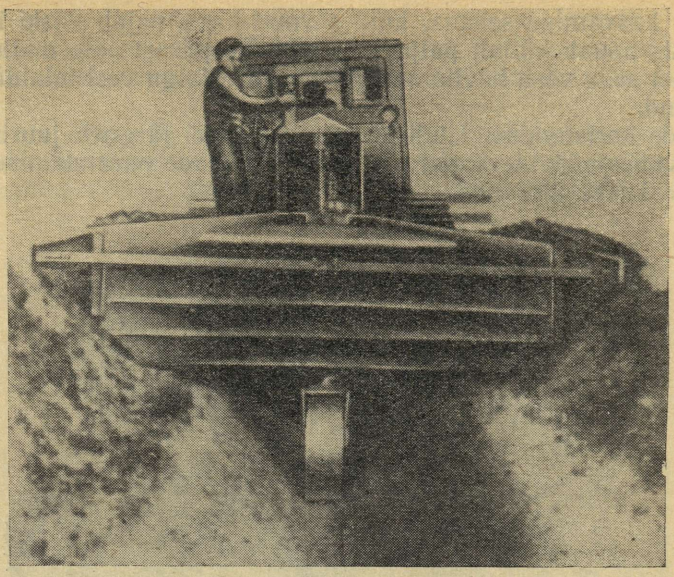


Joonis 10. Buldooser.

Kivide väljavõtmiseks maa seest on otstarbekohane kasutada juurijat-kogujat nagu kändude juurimiselgi. Üksikud suuremad kivid tõmmatakse maa seest välja ka terastrossiga tugevajõulise traktori abil. Mitmete meie eesrindlike mehhanisaatorite poolt on kivide väljakangutamiseks hea eduga kasutatud endakonstrueeritud lihtsat tõuketala, mis on kinnitatud traktori ette, ning kivikoristuskonkse. Paljudel juhtudel on nende seadeldistega asendatud juurijat-kogujat.

Kivid, mis on suuremad kui 2 m^3, tuleb enamasti eelnevalt lõhkeainete abil tükeldada. Väljavõetud kivide äravedu toimub traktoriga veetaval terasplaadil, kusjuures kivid tõugatakse plaadile buldooseri või juurija-koguja abil.

Kännu- ja kiviaukude täisajamine. Juurimise ja kivide koristamise järel jääb ülesharitavale maale palju auke. Lisaks sellele tuleb tavaliselt osa vanu lahtisi kuivenduskraave, mis oma otstarbe on kaotanud, kinni ajada. Seda tööd tehakse buldooseri abil. Neil juhtudel, kus aukude või kraavide täiteks on vaja mulda kohale toime-



Joonis 11. Kraaviader kraavi kaevamas.

tada kaugemalt kui 40—50 m, on otstarbekohane kasutada skreeperit. Buldooser sarnaneb oma töötamisviisilt teehöövliga, skreeper aga mullakühvliga. Skreeperiga saab mulda transportida mitmesaja meetri kaugusele.

Vanu kraave on kõige otstarbekohasem täis ajada kinnikündmise teel. Ühekordse kündmisega see harilikult küll ei õnnestu, kuid kahekordse või mõnikord isegi kolmekordse järjestikuse künni tulemusena jääb kraavi asemele ainult veel pisut nõgusam koht, mis aga ei takista enam maaharimist.

Detailkuivenduse rajamise tööd on eriti vastutusrikkad, sest siin tehtavaid vigu on hiljem väga raske parandada. Neid töid võib usaldada ainult kvalifitseeritud töölistele ja need peavad toimuma asjatundliku juhatuse all.

Lahtiste kraavide, adrakraavide abil tehtav kuivendus toimub peaaegu täielikult mehhaniseeritult, sest kraavid kaevatakse sisse kraaviadra abil, mida veavad 2—3 tugevajõulist roomiktraktorit. Peamiselt kasutatakse meil maaparandusjaamades praegu kraaviatru ЛКА-2 ja КМ-1400. Esimene neist kaevab kraavi keskmise sügavusega 0,65—0,70 m, teine aga sügavusega 0,80 m. Meie vabariigis praegu kasutusel olevatest kraaviatradest peetakse kõige paremaks atra КМ-1400. Soodsates tingimustes töötamisel on kraaviadra tööjõudlus õige suur, nimelt 1—1,5 km jooksvat kraavi töötunni kohta.

Kraaviadraga kaevatud kraavid vajavad aga täiendavat viimistlemist käsitsi, sest kraaviader ei anna kraavile nõuetekohast ühtlast

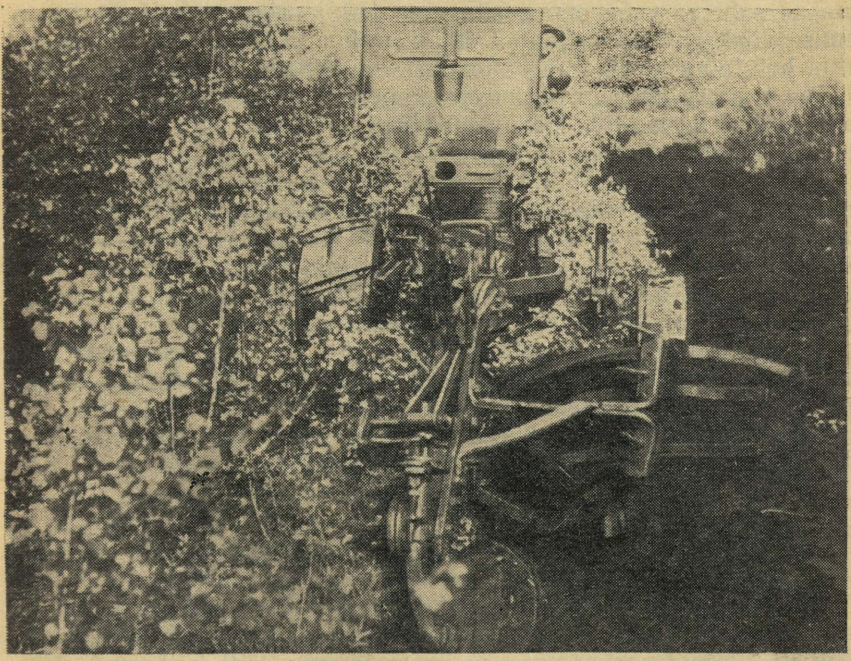
langu. Peale selle tuleb ka kraavide suudmeosad 10—12 m ulatuses tavaliselt kaevata käsitsi. Suure tööjõudluse tõttu on kraaviadrad meil üsna rohket kasutamist leidnud. Kraavimulla laialiajamiseks kasutatakse buldooserit, angldooserit või selleks eriti konstrueeritud mullalevitajat.

Drenaaži rajamise töö on esialgu alles osaliselt mehhaniseeritud, nimelt dreenikaevikute kaevamise ja täisajamise osas. Dreenitorude paigaldamine ühes kaeviku põhja eelneva tasandamisega toimub aga praegu veel käsitsi.

Dreenikaevikute kaevamisel kasutatakse ulatuslikult kraaviatru. Adrakraav vajab aga muidugi täiendavat süvendamist ja põhjale õige langu andmist; see töö tuleb teha käsitsi. Kõige otstarbekohasem on kaevata dreenikaevikud mitmekopalise ekskavaatori abil, mis spetsiaalselt on ehitatud dreenikaevikute kaevamiseks. Drenaažiekskavaator võimaldab kaevata dreenikaevikuid kindla langu järgi ilma mainimisväärsete käsitsi tehtavate lisatöödeta. Käsitsi jäävad teha ainult torude paigaldamine ja esialgse kattemulla pealepanemine.

Dreenikaevikute kinniajamine torude paigaldamise järel toimub kõige otstarbekohasemalt angldooseri abil.

Detailkuivendusega lõpevadki põhiliselt melioratsioonitööd; edasi järgnevad juba agrotehnilised tööd, mis seisavad uudismaa



Joonis 12. Uudismaa künd ribihõlmalise adraga.

esmases kündmises, randaalimises, tarbe korral lupjamises ja kultuurrohumaa kamara loomises.

Uudismaa künd. Looduslikust soo- või soostunud maa rohukamarast pole võimalik kujundada kõrge saagikusega kultuurrohumaa kamarat. Vana rohukamar tuleb sügava ümberkünni teel täielikult hävitada ja asemele rajada uus. Et vana rohukamar mullas täielikult kõduneks, peab künd toimuma nii, et kamar lapiti vao põhja keerataks. Künniviil ei tohi jääda poolserviti asendisse, sest künniviilu sellise asendi korral kasvab mulla alla mattumata vana, alaväärtuslik rohi uuesti välja. Uudismaad tuleb künda selleks ehitatud spetsiaalse uudismaa-adra abil.

Künnile peab võimalikult peatselt järgnema mulla korralik peenestamine kahekordse randaalimise teel. Turvasmuldadel võib randaalimisega viivitamine põhjustada seda, et kündi ei õnnestu hiljem enam vajalikult peenestada. Neis osades, kus muld on niivõrd happeline, et kultuurtaimede kasv on takistatud, tuleb mulda lubjata. Heaks lupjamismaterjaliks soomaadel on põlevkivituhk.

Tingimata on vaja soo-uudismaadele anda mineraalväetisi. Lämmastikväetist tavaliselt pole vaja anda, küll aga kaali- ja fosforväetist ning mõnedel juhtudel ka vaskväetist.

Kultuurrohumaa kamara loomine. Viimaseks, kuid mitte vähem tähtsaks faasiks kultuurrohumaa rajamisel on uue rohukamara loomine. Seda tehakse uuskülvi teel, kusjuures heinaseemnesegu koostatakse sobivas vahekorras, silmas pidades rohumaa edasise kasutamise viisi. Kultuurkarjamaa rajamise korral tuleb seemnesegusse võtta heintaimede liike, mis moodustavad tiheda, tallamisele vastupidava kamara. Kultuurniitude rajamiseks kasutatava heinaseemnesegu valikul on määrav peamiselt kõrge ja väärtuslik saak. Kamara tallamiskindlus on siin vähem oluline.

Kui uudismaa on künni ja randaalimise järel küllalt peen, siis on otstarbekohane viia ta ilma eelvilja kasutamata kohe rohukultuuri alla. Kui aga maa on väga mätlik või turvas on väga toores ja vähe kõdunenud, siis osutub paratamatuks kasvatada ülesharitud uudismaal 1—2 aastat mingit eelvilja (kartulit, segatist, teravilja). Kuigi teravili annab uudismaal esimestel aastatel tavaliselt kõrget saaki, ei kasvatata seda mitte üle ühe aasta, sest kogemused on näidanud, et pikemaajaline teravilja kasvatamine toob endaga kaasa maa tugeva umbrohtumise, millest hiljem on raske vabaneda.

Asjatundlikult rajatud kultuurrohumaa annab hea hooldamise ja korraliku väetamise puhul rea aastate jooksul head saaki.

UUDISMAADE ÜLESHARIMISKÕLBLIKKUS

Mitte kõik maad pole ühesuguse viljelusväärtusega. On hea mullaga maid, mille harimisel kultuurmaaks on kindlasti ette näha püsivalt kõrgeid saake; on aga ka maid, mis küll kõlbavad üles harida, kuid ei anna niisama häid tulemusi, ja on lõpuks selliseidki

maid, mida vähemalt esialgu ei tasu põllumajanduslikuks maaks üldse üles harida.

Savi- ja liivsavimuldadega mineraalmaad kuuluvad tavaliselt heade maade hulka, sest nad on suhteliselt rikkad taimetoitainete varude poolest. Ühtlasi on need maad ka põuakindlad, s. o. annavad ka põuastel aastatel suhteliselt häid saake. Sellistel maadel on looduslik taimkate liikiderikas ja lopsakas. Puudest esinevad siin sanglepp, valge lepp, pihlakas, vaher, toomingas ja kuusk; põõsarindes esineb paakspuid ja sarapuid, kuna rohurindes võib leida liblikõielisi, kõrrelisi ja teisi väärtuslikke taimi. Niisuguste maade ülesharimine on aga juurimistööde suure mahu ja mõnikord ka rohke kivisuse tõttu tavaliselt küllaltki kulukas.

Liiva esinemine savimuldades muudab need seda kergemini haritavaks, mida rohkem mullas liiva on. Liiva ülekaaluga mulda (saviliiv) on juba märksa kergem üles harida kui savimuldasid; kuid ühtlasi on sellised mullad vaesemad taimetoitainete poolest ja vähem põuakindlad. See ilmneb ka nende looduslikus taimkattes, mis on vähem lopsakas ja ka liikidevaesem. Puudest on sellistel maadel ülekaalus kask ja haab, põõsarindes pajud ja rohurindes nälghein, robirohi, lamba-aruhein, kastiku liigid ja teised vähem nõudlikud taimed.

Kõige väiksema viljelusväärtusega on liiva- ja kruusamaad ning Põhja-Eesti loopealsed maad. Need on põuakartlikud ja ühtlasi ka vähese taimetoitainete sisaldusega. Liiva- ja kruusamaid iseloomustavateks taimedeks on mänd, kanarbik, jusshein, kassikäpp ja teised vähenõudlikud taimeliigid.

Paepealsete maade ülesharimisel on suureks takistuseks õhuke pinnakate.

Meie vabariigis moodustavad peamise osa ülesharitavatest maadest sood ja soostunud mineraalmaad. Nende maade kõlblikkusest ülesharimiseks ja viljelusväärtusest põllumajandusliku maana oli juttu juba eespool.

KUIVENDUSSÜSTEEMIDE KORRASHOID

Nagu kõik ehitused, nii vajavad ka maaparandus-ehitused pidevat hooldamist, et nad saaksid korralikult toimida ja anda tulemusi, mida neilt oodatakse. Kuivendatud maa-aladel on kuivendussüsteemide häireteta töö nende maade kasutamise eeltingimuseks üldse, sest niipea kui kuivendussüsteemid hooletusse jäetakse, muutub võimatuks ka nende maade kasutamine.

Esmaseks ülesandeks korrashoiu alal on tagada kõigi kraavide pidev ja häireteta töötamine. Üldine kõigi kraavide puhastus tuleb läbi viia vähemalt üks kord aastas, nimelt kesksuvel madala veeseisu ajal. Kuid sellele lisaks on vaja kevadel suurvee alanemise järel ja sügisel kraavid üle vaadata ning kõrvaldada neisse sattunud hagu, kaikad, mättad, kivid ja muud juhuslikult sinna sattunud veevoolu-takistused. Kõik sellised takistused — sissevarisenud mät-

tad, kivid, põhja kogunenud sete ja kraavides kasvama hakanud veetaimed — tuleb viivitamatult kõrvaldada. Kui kraavide korrashoiu eest selliselt hoolt peetakse, siis töötavad kuivendussüsteemid alati laitmatult. Kui aga kraavid hooletusse jäetakse, siis rohtuvad ja ummistuvad nad õige lühikese aja jooksul. Selle tagajärjel tekib uuesti liigvee-kahjustus. Pealegi nõuab hooletusse jäetud kuivendussüsteemide uuesti kordaseadmine hiljem nii palju tööd, et see on peaaegu võrdne uute kraavide kaevamisega.

Lahtiste pea- ja kogujakraavide korrashoiu tööd on võimalik tunduvalt vähendada, kui kanali nõlvad kindlustatakse. Kindlustust ülalpool suvise veeseisu piiri on otstarbekohane teha nõlvade katmise teel mätastega, kuna veealune osa on soovitav kindlustada mineraalmaadel kivisillutisega, turbamaadel aga haopunutisega.

Suured, majanditevahelised peakraavid kuuluvad riikliku järelevalve alla ja hoitakse korras riiklike maaparandusasutuste poolt. See on kõigiti arusaadav, sest üldkasutatavate veejuhtmete korrashoid ei ole vähem tähtis kui suurte teede korrashoid. Nõndanimetatud majandisisesed veejuhtmed aga, kuhu kuuluvad detailkuivenduse veejuhtmed koos kogujakraavidega, kuuluvad loomulikult nende majandite korrashoidmisele, kelle maal nad asetsevad.

Detailkuivenduse veejuhtmete korrashoius nõuab kõige enam tööd kuivenduskraavide iga-aastane puhastamine. Seda on sobiv teha kesksuvel, kui kraavid on peaaegu kuivad.

Torudrenaaži korrashoid nõuab vähe tööd. See piirdub peamiselt kogujakraavide puhastamisega, torusuudmete kontrollimisega ja korrastamisega (juhul, kui neis on rikkeid tekkinud) ning drenaažisüsteemides vahel kasutatavate, nn. settekaevude puhastamisega settest igal kevadel ja sügisel. Hoolt nõuab drenaaži korrashoid rohkesti, sest süsteemide seisundit tuleb sagedasti kontrollida. Kevaditi pärast lume sulamist ja ka suvel suuremate vihmasadude järel tuleb jälgida vee voolamist drenaaži suudmetest. Kui on märgata, et mõnest suudmest voolab vett kahtlaselt vähe, samal ajal aga dreeni kohal on maapind märg või isegi on loik maapinnal, siis on põhjust karta, et drenaažisüsteemis on tekkinud rike. Selline rike tuleb võimalikult kohe selgitada ja kõrvaldada, enne kui see jõuab põhjustada suuremat häiret drenaažisüsteemis.

Kuivendussüsteemide korrashoiu tööde hulka kuulub ka teetruupide, purrete, vähemate sildade ja maaparandusel kasutatavate paisude korrashoid, kus need olemas on. Erilist rõhku tuleb panna sellele, et igal pool, kus vaja, oleksid kraavidest ülepääsuks korralikud purded. Vastasel korral tekib kiusatus kraavidest ülepääsemiseks heita sinna hagu, kive, mättaid või muud täidist.

MAAPARANDUSE ORGANISATSIOON

Maaparanduse tegevust vabariigi ulatuses organiseerib ja suunab Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Maaparanduse Pea-

valitsus, kes annab ülesandeid maaparandusprojektide koostamiseks ja määrab maaparanduse objektide ehitamise.

Maaparandusprojekte koostab Vabariiklik Projekteerimise Instituut «Põllumajandusprojekt». Kõik maaparandusprojektid, kaasa arvatud ka detailkuivenduse projektid kolhoosidele, tehakse riiklike summade arvel.

Maaparandustöid viivad tegelikult läbi Maaparanduse Peavalitsusele alluvad masina-maaparandusjaamad (MMJ). Mõnesuguseid maaparandustöid teevad ka masina-traktorijaamad. Jõgede reguleerimise ja magistraalkanalite kaevamise töödest on peamine osa, nimelt 94%, teostatud masina-maaparandusjaamade poolt, kraaviadratöödest 67% ja muttdrenaažitöödest 96%. Seevastu on aga masina-traktorijaamad täitnud suurema osa kivide koristamise töödest (91%), juurimis- ja võsalaastamistöödest (61%) ning uudismaa künni töödest (80%).

Ühiste, majanditevaheliste peaveejuhtmete korrashoiu ja õige kasutamise järelevalveks ning nende kapitaalremondi korraldamiseks on organiseeritud kuivendussüsteemide ekspluatatsiooni territoriaalvalitsused. Oma põhiülesannete kõrval koostavad territoriaalvalitsused ka vähemaid maaparandusprojekte kolhoosidele.

Sõjajärgsetel aastatel on maaparandustööde maht tunduvalt suurenenud.

Kuid suur töö seisab veel ees. Suur osa põllumaadest vajab kividest puhastamist ja kuivendamist, palju on jäänud veel üles harida soostunud mineraalmaid ja kuivendada ning kultuurmaaks muuta laialdasi madalsooalasid. Ka liigniiskuse all kannatavate metsamaade tootlikkust tuleb tõsta metsamaade kuivendamise teel ning muuta tootvateks aladeks liivikud ja rabad, mis praegu midagi ei tooda.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Millised asjaolud sunnivad maad parandama?
2) Milles seisab maade parandamine ja milliseid töid selle all mõistetakse?
3) Millised on peamised ülesanded maaparanduse alal Eesti NSV-s?
4) Kuidas liigitatakse liigniiskeid maid?
5) Mis on põhjustanud turbasoode tekkimist?
6) Milliste tunnuste järgi on võimalik otsustada soode kõlblikkuse üle põllumajanduslikuks kasutamiseks?
7) Millised on hea ja millised halva viljelusväärtusega soode tunnustaimed?
8) Milles seisab soode ülesharimise rahvamajanduslik tähtsus Eesti NSV-s?
9) Milles seisab liigvee kahjustav toime mullas?
10) Milliseid viise kasutatakse maade detailkuivenduseks?
11) Millised on kraavidega kuivendamise halvad küljed?
12) Millisel juhul on siiski otstarbekohane maad kuivendada kraavide abil?
13) Milline kuivendusviis sobib põllumaadele ja karjakoplitele mineraal- ja turvasmuldadel?
14) Kuidas mõjutab kuivendusviis kuivendussüsteemide iga-aastasi ekspluatatsioonikulusid?
15) Milliseid maaparandustöid võib esineda kuivendamist mittevajavate mineraalmaade ülesharimisel?

KUUES PEATÜKK

MULLAHARIMINE JA MULLAHARIMISRIISTAD

MULLAHARIMISE ÜLESANDED

Mullaharimise all mõistetakse vastavate mullaharimisriistade abil toimuvat mulla mehaanilist töötlemist, mille eesmärgiks on luua taimede kasvuks kõige soodsam mulla seisund.

Mullaharimine on üks peamisi abinõusid mulla viljakuse tõstmiseks ja püsivalt kõrgete saakide kindlustamiseks. Mullaharimisega me mõjutame taimede neid elutingimusi, mis otseselt või kaudselt on seotud mullaga. Mullaharimisega saavutatakse kobe ja peenesõmeraline muld. Sellisesse mulda imbub kergesti vesi ja jääb sinna hästi püsima, samuti tungib sinna hästi õhk, mis on vajalik mulla mikroorganismide elutegevuseks ja taime juurtele hingamiseks. Taime juured tungivad kohevasse mulda kergemini. Kohev muld soojeneb kiiresti.

Oskuslik mullaharimine on üks tõhusamaid umbrohtude hävitamise võtteid. Umbrohud aga kurnavad ja kuivatavad mulda ning takistavad kultuurtaimede kasvu.

Harimisega puhastatakse mulda kahjureist ja taimehaiguste tekitajaist ning viiakse sinna kõrrejäätmed ja väetised.

Et osata paremini kasutada mulla viljakuse tõstmise võimalusi, selleks peab hästi tundma üksikuid mullaharimisvõtteid ja nende tähtsust.

MULLAHARIMISVIISID JA -RIISTAD

MULLAHARIMISVIISID

M u l l a h a r i m i s p r o t s e s s i võib jaotada järgmisteks osadeks: 1) mulla pööramine, 2) peenendamine, kobestamine ja segamine, 3) tihendamine, 4) pinna tasandamine ja 5) umbrohutõrje.

M u l l a p ö ö r a m i n e on vajalik väetiste ja taimejäätmete mulda viimiseks, künnikihi pealmise, halvema struktuuriga osa allapoole asetamiseks ja alumise, muredama kihi ning umbrohujuurte osaliseks pealetoomiseks. Mulla pööramine toimub adraga ja hõlmkoorijaga.

Mulla peenendamine ja kobestamine on vajalik sel juhul, kui muld on liigselt tihenenud ja vee ning õhu normaalne liikumine mullas on takistatud ja kui mullale on tekkinud koorik. Kapillaaride purustamisega mulla pindmises kihis välditakse vee liigset aurumist. Mulda peenendatakse ja kobestatakse künnikihi sügavuselt adraga, pinnalt kultivaatori ja äkkega ning sügavamalt nn. põhjakohendajaga.

Mulla segamisega saavutatakse väetiste ja mulla mitmesuguste kihtide segunemine. Mulda segatakse adra, kultivaatori ja äkkega.

Mulla tihendamine on vajalik taimeseemnete idanemistingimuste parandamiseks kuivas ja kohevas mullas. Mulla tihendamine toimub rulliga.

Mullapinna tasandamine on vajalik mullaniiskuse aurumise vähendamiseks (mulla tasandamisega vähendatakse aurumispinda), ühtlasema seemendussügavuse saavutamiseks, järgnevate tööde kergendamiseks ja ühtlasemate kasvutingimuste loomiseks, eriti taliviljadele, milledel ebatasasel pinnal on suuremad võimalused oraste hävitamiseks talvetingimustes.

Umbrohutõrjeks hävitatakse umbrohtude maapealseid osi või lõigatakse läbi ja tuuakse pinnale nende maa-alused osad. Seda ülesannet täidavad õigel kasutamisel peaaegu kõik mullaharimisriistad.

Toodud ülesannete täitmiseks kasutatakse järgmisi mullaharimisvõtteid: 1) kündi, 2) koorimist, 3) kultiveerimist, 4) äestamist, 5) libistamist ja 6) rullimist.

KÜND

Künd on praegu meil kasutusel olevas mullaharimissüsteemis mullaharimise põhitöö. Selle võttega taotletakse kõiki mullaharimise eesmärke. Ülejäänud mullaharimistööd on nagu künni täienduseks. Seepärast oleneb künni kvaliteedist kogu mullaharimise kvaliteet.

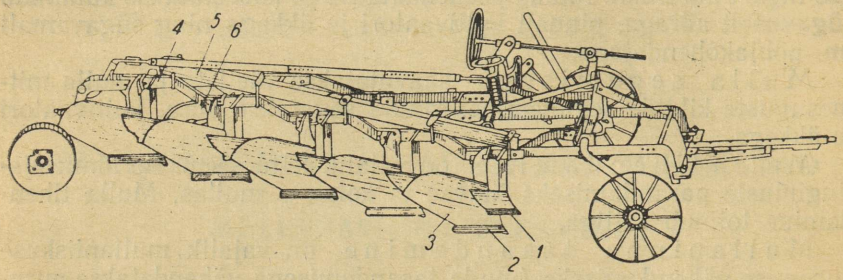
Kündmisel lõikab ader künniviilu (mullalindi) alt ja küljelt lahti ning keerab selle eelmisse vakku, kusjuures muld mureneb ning kobestub. Kvaliteetsele künnile seatakse järgmised agrotehnilised nõuded: 1) künniviilu ühtlane sügavus ja laius, 2) künniviilu ühtlane murenemine, 3) künniviilude tihe asetus, 4) täielik taimejäätmete, sõnniku ja umbrohtude katmine mullaga, 5) künni tasane pealispind, 6) sirged vaod ja 7) põllu ühtlane üleskündmine, ilma terveksjäänud kohtadeta.

Hea künni esimeseks tingimuseks on hea ader.

Ader. Tänapäeva adra tähtsamad töötavad osad on hõlm, nuga, tera ja eelkoorija. Need osad kinnituvad adra raami külge.

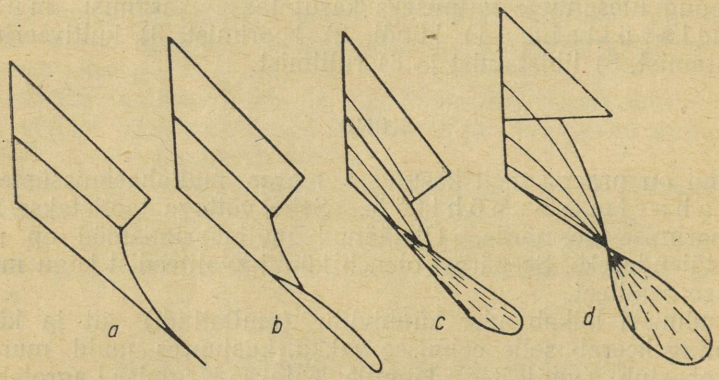
Adra tera (nina), hõlm ja tald moodustavad adra korpuse. Hobuadrad on tavaliselt ühekorpuselised, traktoriadrad mitmekorpu-

selised. Näiteks traktoriader, märgiga П-5-35 on viiekorpuseline. Adra korpuse ette veidi kõrgemale raami külge kinnitatakse üks väiksem adrakorpus, mida nimetatakse eelkoorijaks, ja nuga. Adra noad võivad olla ketta- või noakujulised.



Joonis 13. Viiekorpuseline traktoriader: *1* — eelkoorija, *2* — tera, *3* — hõlm, *4* — raam, *5* — tugevdustalv, *6* — ketasnuga.

Hõlm on adra tähtsam osa. Hõlma kuju järgi liigitatakse adrad silinderhõlm-, kultuurhõlm-, poolvinthõlm- ja vinthõlmteradeks.

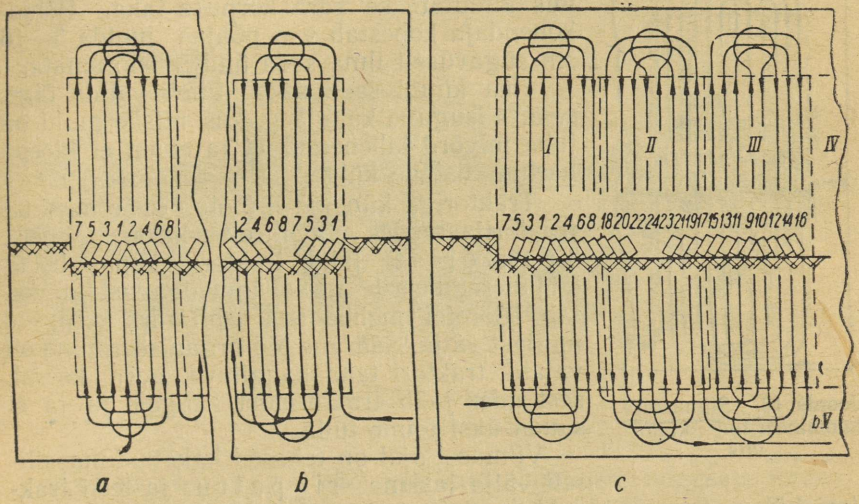


Joonis 14. Adrahõlmade tüübid: *a* — silinderhõlm, *b* — kultuurhõlm, *c* — poolvinthõlm, *d* — vinthõlm.

Vinthõlm pöörab künniviilu murendamatult ümber. Silinderhõlm seevastu pöörab mulda halvasti, ta ainult purustab ja segab. Need mõlemad hõlmad töötavad ühekülgselt, halvasti. Seepärast konstrueeriti vahepealsed adrad, millel on mõlema hõlma head omadused: nad pööravad ja murendavad künniviilu hästi. Seda atra, mille hõlm sarnaneb rohkem silinderhõlmaga, nimetatakse

kultuurhõlmadraks. Teist atra, mis sarnaneb rohkem vinthõlmadraga, nimetatakse poolvinthõlmadraks. Viimased kaks adratüüpi on laialdaselt levinud.

Eelkoorija on kujult sarnane adra korpusega, kuid on sellest väiksem; tema haardelaius on ⅔ peakorpuse haardelaiusest.



a *b* *c*

Joonis 15. Silmuseviisiline kündmine: *a* — kokkukünd, *b* — lahkukünd, *c* — tööete järjestus.

Eelkoorija lõikab künniviilu vasakust servast 10 sm paksuse kitsa künniviilu ja heidab selle vao põhja, peakorpus pöörab künniviilu ülejäänud osa. Eelkoorijaga varustatud ader murendab hästi künniviilu ja katab kõrrejäätmed täiesti mullaga, mis vähendab järgnevate mullaharimistööde mahtu. Eelkoorija teeb kvaliteetse künni, mispärast temaga varustatud adraga tehtavat kündi hakati nimetama kultuurkünniks.

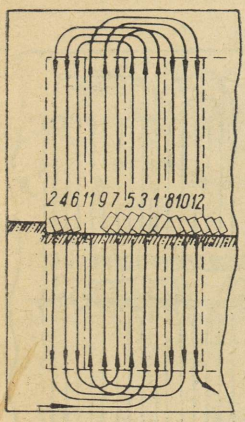
Kolhoosnik-teadlane T. S. Maltsev töötas Uraali-taguste stepialade jaoks välja teise mullaharimisviisi. Seal küntakse põldu mitme aasta tagant üks kord hõlmadeta adraga 40—50 sm sügavuselt ilma künnikihti ümber pööramata.

Künni organiseerimine. Suured põllud jaotatakse võrdse laiusega ribadeks ja neid ribasid küntakse kas kokku või lahku. Kokkukündi alustatakse riba keskelt, kuhu jääb kokkukünnivagu, kuna riba äärtele jäävad tühivaod. Lahkukünni puhul alustatakse riba äärelt ja lõpetatakse keskel tühja lahkukünnivaoga. Neid künniviise nimetatakse ribaskünniks.

Ringkündi alustatakse tavaliselt põllu äärelt ja küntakse ümber põllu liikudes.

Traktoriga kündes kasutatakse rohkem ribaskündi, kusjuures sageli küntakse kahte riba korraga, et ära kaotada järske pööraküid põlluotstes.

Normaalselt toimub künd 20—24 sm sügavuselt. Kus mullastik seda ei luba, küntakse madalamalt.



Joonis 16. Silmusteta kombineeritud künniviis.

Mulla veelgi sügavamalt kobestamiseks kasutatakse käpakujulist põhjakohendajat, mis kinnitatakse adra korpuse taha. Põhjakohendaja kobestab vao põhjas mulda 5—16 sm sügavuselt ilma seda ümber pööramata.

Hea künni saamiseks tuleb valida õige, s. o. niisugune künniaeg, kus niiske muld on juba niivõrd tahenenud, et ta enam ei kleepu harimisriistade külge.

Traktoriga kündmisel töötab meie masinatraktorijaamades tavaliselt kaks inimest. Traktorist juhib traktorit, kuna haakija reguleerib adra künnisügavust ja tõstab pööretel mehhanismi abil adra korpused mullast välja. Säärane töö organiseerimine on vajalik traktori taha haagitava adra korral, sest ader jääb traktoristist kaugele ja ta ei suuda üksi toime tulla.

Viimasel ajal on tehased hakanud massiliselt välja laskma rippatru ja teisi traktori külge monteeritavaid mullaharimisriistu. Nagu nimigi ütleb, ripub selline ader vahetult traktori küljes. Sel juhul tuleb traktorist üksi toime nii traktori juhtimisega kui ka atra reguleerivate mehhanismide käsitsemisega. Nii vabaneb adra konstruktsiooni täiustamisega iga traktori juurest üks inimene teistele töödele.

KOORIMINE

Koorimiseks nimetatakse mulla pealmise kihi purustamist ja pööramist. Sügisel pärast vilja koristamist toimub kõrrekoorimine. Koorimist kasutatakse samuti kesaharimisel.

Kõrrekoorimise põhilised ülesanded on järgmised:

1) Põllul varem kasvanud juurumbrohtude hävitamine.

2) Umbrohtumise ärahoidmine. Selleks kaetakse põllule varisenud umbrohuseemned kõrrekoorimisel õhukeselt mullaga ja luuakse neile seega soodsad idanemistingimused. Idanenud umbrohuseemned, õigemini noored taimed, hävitatakse hiljem sügisese sügavkünniga.

3) Võitlus taimejäätmeil ja mullas elavate taimekahjuritega.

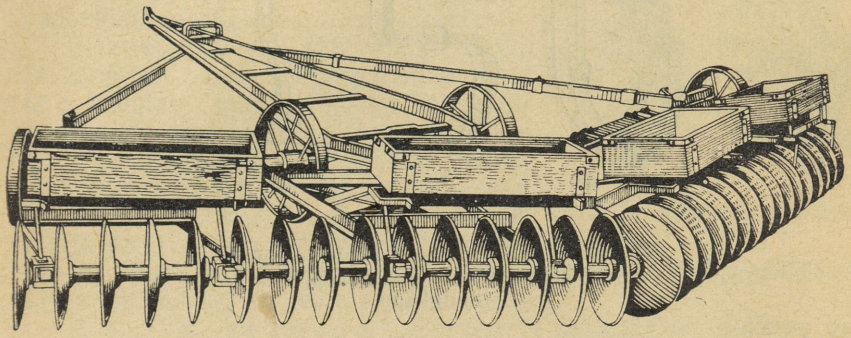
4) Mullaniiskuse säilitamine.

Need ülesanded täidetakse siis, kui kõrrekoorimine toimub kohe pärast vilja koristamist ning sellele järgneb 2—4 nädala pärast sügisene sügavkünd.

Kesa koorimine toimub kevadel ja suvel, kusjuures madalamale koorimisele järgneb 1—2 sügavamat koorimist.

Koorimisriistad. Spetsiaalsed koorimisriistad jagunevad hõlmkoorijaiks ja ketaskoorijaiks.

Hõlmkoorijad sarnanevad mitmekorpuselise adraga ja nende töö ongi tegelikult 6 kuni 14 sm sügavune kündmine. Nad sobivad hästi kesa koorimiseks.



Joonis 17. Traktori-ketaskoorija.

Ketaskoorijad töötavad taldrikutaoliste nõgusate teravaservaliste ketastega. Nendega on võimalik mulda õhukese, 5 sm paksuse ja paksema kihina segada ning osaliselt ümber pöörata, mis on kõige soodsam umbrohuseemnete kasvama meelitamiseks. Ketaskoorijaid kasutatakse põhiliselt kõrrekoorimisel.

Koorida võib ka randaaliga, mis üldiselt sarnaneb ketaskoorijaga, ja tavaliste kultivaatoritega. Randaalid ja tavalised kultivaatorid ei lõika hästi läbi juurumbrohte ega täida seega korralikult koorimise esimest nõuet. Juurumbrohtude hävitamiseks on neist parem käppkultivaator, mis juurumbrohud mullas läbi lõikab.

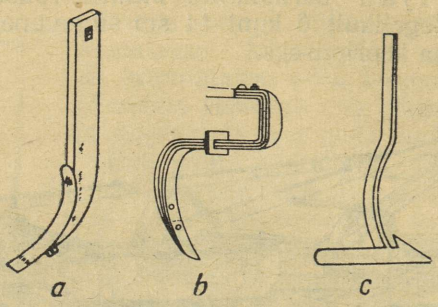
KULTIVEERIMINE JA KULTIVAATORID

Kevadel tuleb mulda sügavamalt või madalamalt kobestada ja peenendada, millega vähendatakse vee kadu mullast, valmistatakse mulda ette külviks, luuakse taimede kasvuks soodsad tingimused ja hävitatakse umbrohte ning kahjureid. Seda ülesannet täidab kultiveerimine. Kultiveerimist kasutatakse ka kesaharimisel ja pärast külvi kultuuride vaheltharimisel, mille puhul on eesmärgiks mulla kobestamisega luua taimedele paremad kasvutingimused soodsa õhu- ja veerežiimi näol.

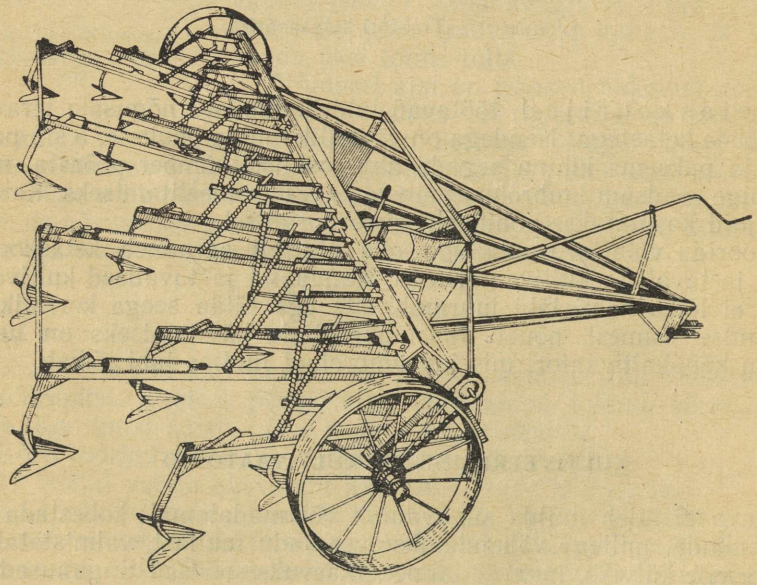
Kultivaatoreid kasutatakse mitmeks otstarbeks ja seepärast on neid väga mitut tüüpi. Kultivaatori tööosad on käpad. Kulti-

vaatori osa, millega käpp kinnitatakse kultivaatori raami külge, nimetatakse s ä ä r e k s.

H a n i j a l g - k u l t i v a a t o r i käpad on ühe- või enamasti



Joonis 18. Kultivaatorite käppade tüübid: *a* — ankurkäpp, *b* — vedrukäpp, *c* — hanijalgkäpp.

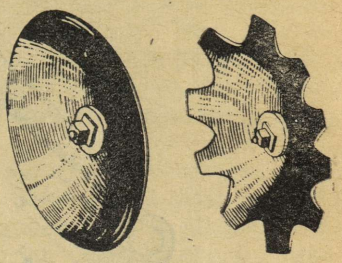


Joonis 19. Hanijalgkäppadega kultivaator.

kahepoolse lõiketeraga ja meenutavad hane jalga, millest nimigi. K ä p a d on kinnitatud paindumatutele säärtele. Sellist kultivaatorit kasutatakse kevadisel mullaharimisel, sügisesel kõrrekoorimisel, kesaharimisel ja kultuuride vaheltharimisel umbrohtude läbilõikami-

seks mulla all. Mulla segamine on seejuures väike. Töötamissügavus on ühtlane, kusjuures seda saab reguleerida.

Vedrukultivaatorite käpad on kinnitatud vetruvale teraslehtedest säärele. Painduvale säärele võib kinnitada ka lõikekäpad, kuid tavaliselt kasutatakse vedrukultivaatoril kohenduskäppasid. Kohenduskäpp on lihtsa teritatud otsaga lehtvedrutüki kujuline. Vedrukäppade töötamissügavus on reguleeritav.

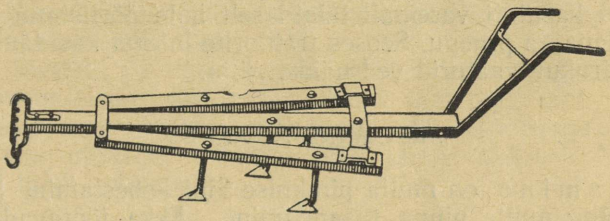


Joonis 20. Randaali taldrikud.

Vedrukäppadega kultivaator segab ja kobestab mulda kõige paremini, kuid ta tolmustab mulda rohkem kui hanijalg-kultivaator. Vedrukultivaatoriga saab harida kivist ja mätlikku mulda. Kultiveerimine on vajalik halva künni korral ja raskemail muldadel kevadel mulla sügavamaks kobestamiseks. Seejuures segab kultivaator väetisi hästi mullaga. Vedrukultivaator tasandab ühtlasi suuremaid künnivagusid.

Ankurkäppadega kultivaatorit kasutatakse raskema paakunud mulla sügavaks kobestamiseks.

Taldrikäke ehk randaal kuulub samuti mulda kobestavate kultivaatorite hulka. Tööosadeks on siin taldrikutaolised kettad, mis asetsevad üksteise kõrval. Poolviltu asetatud taldrikud lõikuvad edasiliikumisel mullasse, kobestades ja osaliselt pöörates ning peenendades seda. Mida suurema nurga all veo suuna suhtes



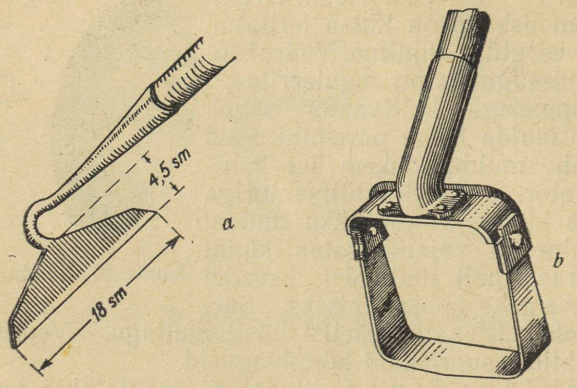
Joonis 21. Vahelharimise siil.

taldrikud asetsevad, seda intensiivsemalt nad mulda segavad; mida raskem on randaal, seda sügavamalt töötavad taldrikud. Raske randaali ketastel on servades väljalõiked. Randaal töötab üldiselt sügavamalt kui ketaskoorija. Ka töötavad randaali taldrikud tavaliselt väiksema nurga all kui ketaskoorija taldrikud.

Taldrikkultivaator sobib läbikasvanud kõva künnimätta peenendamiseks, näiteks söödil. Ta on asendamatu uudismaade ja soo harimisel. Teda saab kasutada niiskema mulla harimiseks kui teisi kultivaatoreid. Randaali puuduseks on see, et ta tükeldab mullas ole-

vaid umbrohtude juurevõsundeid ning võib seega soodustada nende paljunemist.

Söödajuurviljade ja teiste laia reavahega kultuuride vaheltharimiseks kasutatakse hobusejõul veetavat *siili* või traktorijõul veetavat hanijalgkäppadega *vaheltharimiskultivaatorit*.



Joonis 22. Kõplad: *a* — harvenduskõblas, *b* — välkkõblas.

Nende harimisriistadega lõigatakse läbi umbrohud, kobestatakse mulda ja purustatakse mullakoorik. Taimede harvendamiseks ja mulla kobestamiseks taimede lähedalt kasutatakse *käsikõplaid*.

Vedruäke kuulub töö poolest vedrukultivaatorite hulka, kuid on neist väiksem ja kergem ning kobestab mulda madalamalt. Vedruäket kasutati varemalt laialdaselt hobutööriistana ja kasutatakse sellena ka praegu. Seoses traktorite laiema kasutamisega tõrjuvad vedrukultivaatorid vedruäkke välja.

ÄESTAMINE JA ÄKKED

Äestamine on mulla pindmise kihi kobestamine ja peenendamine ning mulla pinna tasandamine. Äkke töötavad osad on *pulgad*.

Äkked jagunevad kergeteks, keskmisteks ja rasketeks.

Siksakäke on levinum pulkäke. Raskeil siksakäkkeil on ühe pulga kohta 1,8—2,1 kg raskust; neid kasutatakse raskemail muldadel. Keskmise raskusega äkkeil on ühe pulga kohta 1,3—1,6 kg raskust. Siksakäkke pulgad on neljakandilised.

Siksakäkkeid kasutatakse kevadisel mullaharimisel ja kesaharimisel pärast kündi või kultiveerimist, et tasandada ja peenendada mullapinda ja takistada vee aurumist mullast. Rasked siksakäkked kobestavad mulda kuni 7 sm sügavuselt.

Siksakäkkeid kasutatakse traktori järel tavaliselt *agregaadis* koos adra või kultivaatoriga. See tähendab, et kündmisel või

kultiveerimisel haagitakse adra või kultivaatori järele kõrvuti mitu siksakäket. Nii toimub kündmine ja äestamine ühe töökäiguga.

Võrkäkke ehk oraseäkke pulgad on väga liikuvad ja peenemad kui siksakäkkel. Võrkäke on kerge, iga pulga kohta tuleb 0,5—0,6 kg äkke raskust. Teda kasutatakse oraste äestamiseks, et purustada mullakoorikut, takistada sellega vee aurumist ja hävitada umbrohutõusmeid. Võrkäkke töötamissügavus on 2—3 sm.

Võrkäkke iseloomustavaks omaduseks on see, et tal puudub kindel raam. Iga pulk on omaette liikuv ja äke jälgib seetõttu kõiki maapinna ebatasasusi. Eriti sobiv on võrkäke teraviljaoraste ja kartulivagude äestamiseks.

Tingimused, millele äke peab vastama, on järgmised: 1) pulgad peavad olema ühepikkused ja nad peavad töötama võrdses sügavuses, 2) pulgad olgu tugevad ja siksakäkkel kinnitatud raamile alumise otsaga väikese nurga all ettepoole, milline asend aitab neid töö juures sügavamale mulda tõmmata, 3) iga pulk peab äestamisel jätma omaette vaokese ja vaokeste vahemaa peab olema võrdne.

Äkke töötamissügavus oleneb äkke raskusest ja pulkade kallakust. Raskem ja ettepoole kaldu pulkadega äke töötab sügavamalt.

Töö juures äkke pulgad peenendavad mullatükke ja tolmustavad mulda. Et äkked tolmustavad mulda teiste mullaharimisriistadega võrreldes kõige rohkem, siis akadeemik V. R. Viljams ei pooldanud nende kasutamist. Tegelikult on äkete kasutamine meie oludes vajalik. Äkke tolmustavat toimet saab vähendada töö kiiruse vähendamisega äestamisel ja äestamiseks sobiva mullaniiskuse valikuga.

Kuivanud, kõva ja pankliku mulla peenendamiseks tuleb mulda mitu korda äestada, mis annab palju tolmu. Tolmustunud muld aga moodustab pärast vihma kuivades pinnale kooriku. Kõige parem on äestada keskmise niiskusega mulda, kus suuremad mullatükid murenevad kergesti ja tolmustuvad vähem. Kergemal pinnasel tolmustub kuivanud muld äestamisel samuti väga tugevasti.

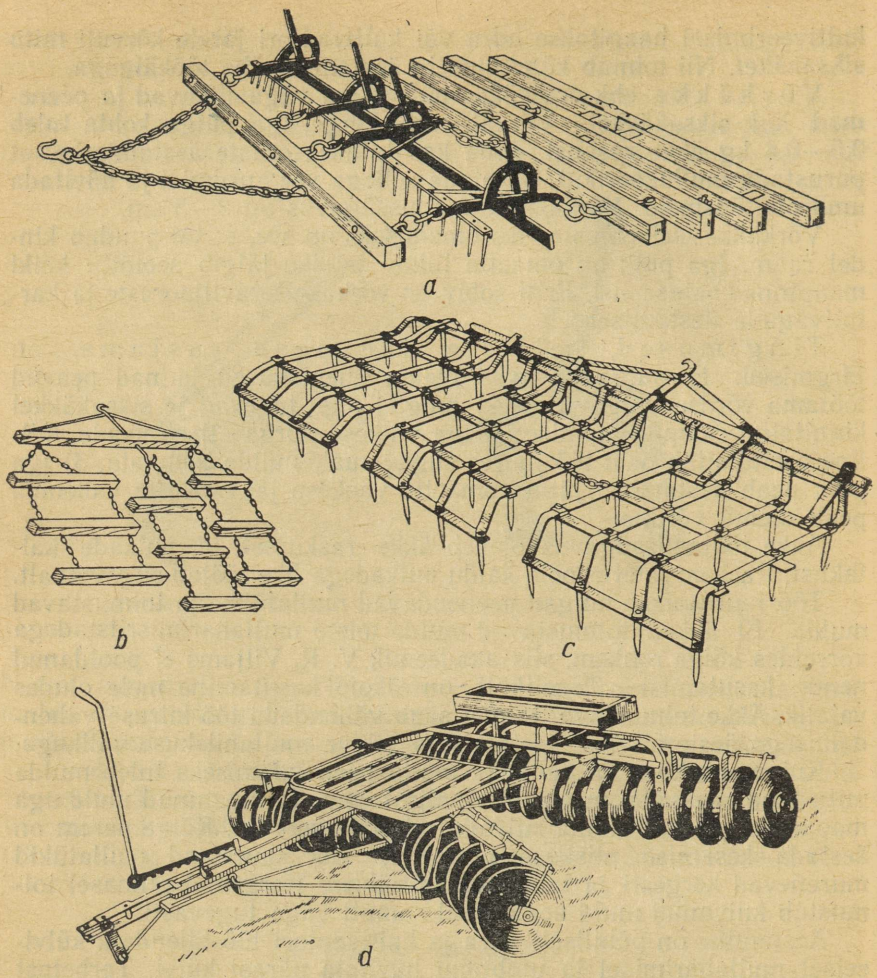
Äestamine on põhiliselt adra ja kultivaatori töö täiendaja külvieelsel mullaharimisel ja umbrohu hävitaja pärast külvi. Tarbetust äestamisest tuleb hoiduda.

LIBISTAMINE JA LIBISTID

Libistiks nimetatakse mullaharimisriista, mis ei kobesta mulda sügavalt, vaid ainult murendab ja tasandab tema pinda. Libisti lõhub vähe mulla sõmerust ja tolmustab mulda palju vähem kui äke.

Libistamise ülesanded langevad osaliselt ühte äestamise ülesannetega. Libistamisega tasandatakse pinda ja luuakse kobestatud kiht, mis takistab vee aurumist mullast.

Kuid libisti täidab oma ülesannet ainult siis, kui künniviil või kultiveerimisjärgne muld on kobe, nii et libisti saaks kõrgemaid nukkasid ees lükata ja nende mullaga lohukesi täita. Kõva künni-



Joonis 23. Riistad külvieelseks mullaharimiseks: *a* — kombineeritud libisti-äke, *b* — libisti, *c* — siksakäkked, *d* — taldrikäke e. randaal.

viilu (söödi künd) ja paatunud mulla korral ei saa libistit kasutada, sest ta ei täida oma ülesannet.

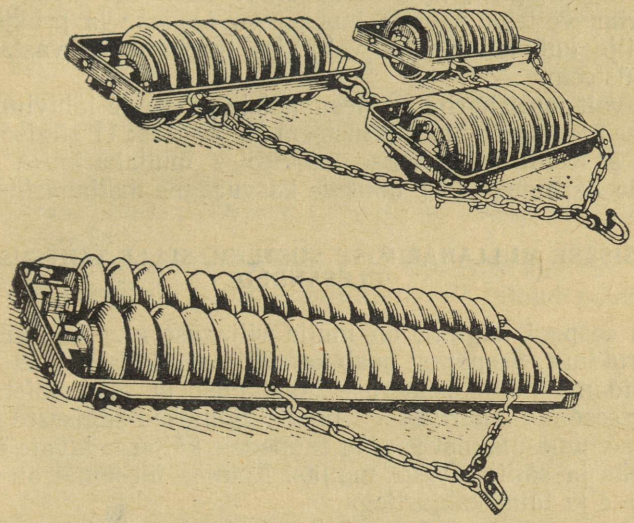
Libisteid saab kasutada nagu äkkeidki agregaadis koos adra või kultivaatoriga.

RULLIMINE JA RULLID

Rullimisega tihendatakse ja tasandatakse mulla pinda ja peenendatakse mullapanku. Kui adra ja kultivaatori ülesanne on mulda kobestada, siis rulli ülesanne on vastupidine — mulda tihendada. Rulli tihendava mõju sügavus oleneb rulli raskusest ja kujust.

Kergemad ja sileda pinnaga rullid tihendavad mulda madalamalt. Kergemail kuivemail muldadel on rulli toime suurem.

Sile põllurull tehakse tavaliselt ümmargusest puupakust, mille otstesse on löödud teljeks raudpoldid. Sile rull tihendab mulla pinda.



Joonis 24. Rõngasrullid.

Rõngasrull koosneb paksu ketta taolistest rõngastest. Metallrõngad on servast õhemaks tehtud ja asetsevad tihedalt üksteise kõrval ühisel teljel. Sääraselt on rulli pind sügavalt laineline ja töötamisel jäävad mulla pinnale väikesed vaokesed. Rõngasrull purustab hästi mullapanku ja tihendab mulda sügavamalt kui sile põllurull.

Soorull on suurema läbimõõduga raudrull või seest õõnes pika vaadi taoline rull, mis kaalu suurendamiseks täidetakse tööajaks veega. Raske soorulliga tihendatakse kohevat soomulda.

Rullimist kasutatakse kõige sagedamini külvijärgseks mullapinna tihendamiseks ja mullapankade peenendamiseks, seda eriti kuivemal mullal. Teraviljakultuuride, heintaimede, köögiviljade ja teiste kultuuride seemnete idanemiseks on vaja, et nad saaksid mullast küllaldaselt niiskust. Niiskust saab seeme paremini teda tihedalt ümbritsevast mullast. Rulli ülesanne ongi mulla vajutamine tihedalt seemne ümber.

Kevadel tuleb rullida ka taliviljade ja mitmeaastaste heinte põlde, kui taimed on mulla jäätumise tõttu mullast osaliselt välja kergitatud. Rull vajutab taimede juured uuesti tihedalt mulda ning taimed hakkavad paremini kasvama.

Märga, rasket mulda ei tohi rulliga harida, sest see halvendab mulla füüsikalisi omadusi ja mulla pinnale tekib koorik.

MULLAHARIMISSÜSTEEM

Mullaharimist ei saa vaadelda üksikute võtetena, sest kõik võtted on üksteisega seotud. Et luua taimedele häid kasvutingimusi ja tõsta mulla viljakust, tuleb oskuslikult kasutada kõiki vajalikke mullaharimisvõtteid. Aastate jooksul on teaduse ja praktika koostööna välja kujunenud meie vabariigi tingimustele vastav mullaharimissüsteem.

Vastavalt mullaharimise ülesannetele ja nende läbiviimise ajale jaotatakse kogu mullaharimissüsteem alaosadeks: 1) sügisese mullaharimise süsteem, 2) kevadise külvieelse mullaharimise süsteem, 3) kesade harimine ja 4) taimede kasvuaegne mullaharimine.

SÜGISESE MULLAHARIMISE SÜSTEEM, SELLE TÄHTSUS JA ÜLESANDED

Nagu eespool nägime, on mulla viljakuse aluseks mulla sõmeraline struktuur. Seepärast peab ka sügisese mullaharimise süsteem silmas pidama mulla sõmeruse taastamist ja säilitamist. Teiseks tuleb sügisese mullaharimisega luua tingimused sügiseste sademete ja kevadise lumesulamisvee ning taimedele kättesaadavate toitainete kogumiseks ja säilitamiseks mullas. Kolmas ülesanne on võidelda umbrohtude ja taimekahjuritega.

Sügisese mullaharimise süsteemi kuuluvad *kõrrekoorimine* ja *sügisene sügavkünd*. Et sügisene mullaharimine paneb aluse kogu edaspidisele mullaharimisele, siis nimetatakse sügisese mullaharimise süsteemi ka põhilise mullaharimise süsteemiks. Künd nõuab ligi 50% kogu mullaharimistööst.

Tekib küsimus, mispärast põhiline mullaharimine toimub sügisel, mitte aga näiteks kevadel.

Järgnevalt vaatleme sügisese mullaharimise tähtsust ja eeliseid.

1) Pärast vilja koristamist jääb põllule kasvama umbrohte; kui neid ei hävitata, muutuvad nad tugevaks ja kevadel on neist raskem jagu saada. Enne koristamist ja koristamise ajal mahavarisenud umbrohuseemned elavad lume all ületalve ja hakkavad kevadel kasvama. Umbrohtude kasvu ja leviku ärahoidmisel on üheks tähtsaks võtteks sügisese mullaharimise süsteem.

2) Meil on tavaliselt suvel sademeid taimekasvuks liiga vähe. Taimede normaalset kasvu aitab sel juhul säilitada mullas leiduv sügiseste ja talviste sademete niiskus. Kuid selleks peab sademete vesi hästi mulda tungima ja seal säilima. Vett mahutab rohkem kohev, õhurikas muld. Säärased omadused on sügisel sügavalt küntud mullal. Küntud põld on konarlik ja ebatasane ning sademete vesi leiab kergesti tee mulda. Kündmata veerjal põllul võib aga sademete vesi pinda mööda ära voolata, ilma et ta mulda tungiks. Küntud põllul ei jää vesi loikudena pinnale seisma. Seega on sügisene künd tingimata vajalik sügiseste ja talviste sademete vee säilitamiseks mullas.

3) Pärast vilja koristamist muutub põld kuivade ilmadega kõvaks, paakub ja raskemal mullal pind isegi lõheneb. See kõneleb mulla füüsikaliste omaduste, struktuuri halvenemisest. Mulla kuivamist ja paakumist aitab vähendada sügisene mullaharimine.

4) Kui kündmine jätta kevadeks, siis oleks mullaharimise maht palju suurem, mulla ettevalmistamine külviks võtaks kauem aega ja külv hilineks. Külvitööde hilinemine aga põhjustab suurt saakide langust. Ilma künnitagi on kevadtööde periood väga töörohke, seepärast on juba ainuüksi tööde organiseerimise seisukohalt parem, kui künd tehakse sügisel, mil aega on rohkem.

Eeltoodust on selge, et sügisest mullaharimist, eriti põhilist mullaharimistööd — kündi —, ei saa umbrohtunud mullal ära jätta. See põhjustaks mulla viljakuse langust ja põllukultuuride saagid jääksid väikeseks.

Sügisese mullaharimise süsteem on mõnevõrra erinev kõrrepõldudel, põldheinasöödil ja rühvelkultuuride alt tulnud põldudel.

Koorimine

Koorimise peamiseks ülesandeks on võitlus umbrohtudega. Kuid koorimise ülesandeks on ka mulla omaduste parandamine. Neid nõudeid täidab koorimine siis, kui sellele järgneb teatava aja pärast sügisene sügavkünd.

Koorimise ülesandeks on *hävitada põllul juba kasvavaid mitmeaastasi juurumbrohte*. Kultuurtaimede kasvu ajal pole umbrohtudel soodsaid kasvutingimusi, kuid pärast vilja koristamist jääb põld vabaks ja seda olukorda ruttavad ära kasutama juurumbrohud. Kohe pärast vilja koristamist hakkavad umbrohud lopsakalt kasvama, et varuda maa-alustesse varreosadesse ja juurtesse toitaineid. Sügiskünni ajaks tugevnevad juurumbrohtude maa-alused osad keeratakse künniga küll sügavamale mulda, kuid juurtesse kogunenud toitainete varusid ära kasutades tungivad umbrohud kevadel mulla sügavusest ikkagi välja. Seega ei suuda sügiskünd üksinda juurumbrohte hävitada.

Vilja all nõrgenenud mitmeaastasi juurumbrohte ei tohi pärast vilja koristamist lasta vabalt edasi kasvada ja uut jõudu koguda. Neid tuleb hävitada ja nõrgestada. Seda ülesannet täidab koorimine, mis viiakse läbi kohe pärast vilja koristamist. Mida rohkem koorimisega viivitatakse, seda rohkem suudavad juurumbrohud jõudu koguda, seda vähem teeb koorimine nendele kahju.

Koorimine hävitab ja kurnab juurumbrohte siis, kui nende maa-alused osad läbi lõigatakse. Ketaskoorija ei lõika kõiki umbrohte läbi. Kõige sobivam on juurumbrohtude vastu võitlemiseks traktoriga veetav hõlmkoorija, mille väikesed sahad kõik umbrohud läbi lõikavad. Juurumbrohtude tõrjeks võib koorimine toimuda sügavamalt. Pärast koorimist nõrgenenud juurumbrohud hävivad osaliselt sügiskünni toimel. Ületalve elanud juurumbrohud on aga kevadel nõrgad ja arenevad aeglaselt.

Orasheina täiskasvanud põldudel soovitatakse enne koorimist orasheina võsundid randaalimisega tükeldada. Tükeldatud võsundeid on pärastise koorimise ja sügavkünniga kergem hävitada kui pikki võsundeid. Kui orashein on pärast koorimist uuesti kasvama hakanud, teravad idud mullast välja ajanud ja selleks võsunditükkideks leiduvad toitained ära kulutanud, toimub sügav sügiskünd. Kündmisel pööratakse orasheina kurnatud võsundid sügavale mulla alla, kus nad hukkuvad.

Mullast võib leida tohutul hulgal mitmesuguste umbrohtude seemneid. Neid satub sinna koos puhastamata külvisega ja koos sõnnikuga, samuti ka niitmata põllupeenrailt. Kõige rohkem umbrohuseemneid satub mulda viljas kasvavailt umbrohtudelt varisemise teel. Osa umbrohtude seemneid valmib teraviljadest kiiremini ja variseb juba enne vilja koristamist, osa variseb vilja koristamise ajal.

Nii satub põldudele igal aastal palju umbrohtude seemneid. Kui mulla pinnal asuvaid umbrohuseemneid ära ei hävitata, siis võtavad umbrohud põldudel järjest rohkem võimust. Pinnal olnud umbrohuseemned satuvad künniga mulla alumistesse kihtidesse, kus nad püsivad eluvõimelistena mitmeid aastaid. Kui need seemned järgmisel aastal või veelgi hiljem mullaharimisel uuesti mulla pinnale tuuakse, hakkavad nad soodsais tingimustes idanema ja arenema, võttes kultuurtaimede eest toitaineid ja vett. Vilja sees kasvavate umbrohtude vastu aga on juba raskem võidelda. Hooletusse jäetud põllu mullas võib suurel hulgal leiduda «uinunud» umbrohuseemneid, mis ootavad, kuni nad mullaharimisega pinnale tuuakse, kus on soodsad kasvutingimused.

Seega võib umbrohuseemneist «nakatunud» muld olla suureks põllu umbrohtumise allikaks. Pärast korralikule harimisele üleminekut annab muld veel mitme aasta jooksul välja varjatud umbrohuseemneid ja umbrohtude tõrje nõuab pidevalt suurt jõukulu.

Seepärast ei tohi igal aastal põllule varisevaid värskeid umbrohuseemneid sügavale mulda künda, vaid need tuleb hävitada. Parimaks värskete umbrohuseemnete hävitamise võtteks on osutunud sügisese mullaharimise süsteem. Koorimise ülesandeks on seejuures katta värsked umbrohuseemned õhukese mullakihiga. Mulla pealmise kihiga segatud seemned hakkavad kasvuks sobivate tingimuste tõttu idanema. Noored õrnad umbrohutaimed küntakse järgneva sügiskünniga sügavale mulda, kus nad hukkuvad. Seepärast peabki koorimise ja sügiskünni vahel olema teatav ajavahemik, mille jooksul umbrohuseemned jõuavad idaneda ja tärgata.

Kõige paremini idanevad umbrohuseemned siis, kui nad on kaetud kuni 5 sm paksuse mullakihiga. Seda tuleb kõrrekoorimisel arvestada. Nii madalalt on traktori-hõlmkoorijatega võimatu kvaliteetset tööd teha. Seepärast sobivad sügiseseks koorimiseks, kui tahetakse hävitada umbrohuseemneid, kõige paremini ketaskoorijad. Kui koorimisega ei taotleta põllule varisenud umbrohuseemnete hävi-

tamist, vaid teisi eesmärke, siis võib koorimine toimuda ka sügavamalt. Sügavama koorimise puhul hakkavad idanema mulla ülemisse kihti toodud eelmiste aastate umbrohuseemned.

Värskete, s. o. samal aastal varisenud umbrohuseemnete hävitamisega pannakse alus põllu umbrohtumise pidevale vähendamisele tulevikus. Ent sügiskünniga hiljem künnikihi põhjast ülestoodud umbrohuseemneid kõrrekoorimine ei vähenda, need lähevad järgmisel aastal ikkagi kasvama. Nii on koorimise üheks ülesandeks takistada uute umbrohuseemnete juurdetulekut mulda.

Koorimisega hävitatakse ka mulla pindmises kihis elavaid kahjurite vastseid ja nukke.

Koorimine parandab mulla füüsikalisi omadusi. Valminud kõrrelised kultuurtaimed takistavad vähemal või rohkemal määral mulla pinna liigset kuivamist ja paatumist. Pärast kultuuride koristamist kuivab mulla pind kuivade ilmadega kõvaks ja paatub, eriti raskemail muldadel. Kõvaks kuivanud muld ei võta hästi sademete vett vastu ja teda on raske künda.

Mulla füüsikaliste omaduste halvenemise pärast kultuuride koristamist hoiaks ära mulda varjav kate. Sääraseks katteks on osutunud koorimisega kobestatud pealmine mullakiht. Õhuke kobestatud mullakiht kuivab muidugi ära, kuid seejuures takistab ta vee aurumist mulla alumistest kihtidest. Seega ei peatu muld pealmise kobestatud kihi all ja mullabakterid saavad seal oma kasulikku tegevust jätkata. Vihmavesi jääb kobestatud kihti hästi peatuma ja imbub sealt aeglaselt sügavamale mulda. Pärast koorimist võib muld sademete tõttu muutuda kohevamaks, kui ta oli kohe pärast vilja koristamist. Seega kergendab koorimine ka sügiskündi ja parandab künni kvaliteeti.

Nagu eespool nägime, võivad koorimissügavus ja koorimisriistade valik erineda, olenevalt sellest, milliseid umbrohte põllul rohkem esineb. Kuid üks peamisi nõudeid, mis sügisesele koorimiskünnile esitatakse, on: koorimine toimugu võimalikult kohe pärast vilja koristamist. Sõltuvalt töö organiseerimisest võib meie oludes veel normaalseks pidada seda, kui koorimine toimub hiljemalt nädala jooksul pärast vilja koristamist.

Seda nõuet tingivad järgmised põhjused: 1) pärast vilja koristamist kuivab muld kiiresti ja kõvaks kuivanud mullal on raske koorimist teha; 2) mida kuivemaks muld muutub, seda vähem mullaga segatud umbrohuseemneid läheb sügisel idanema, seda vähem neid hävitatakse; 3) juurumbrohud täiendavad iga viivitatud päevaga oma toitainete varu ja neid on seda raskem hävitada.

Eesrindlikes kolhoosides ja sovhoosides toimub kõrrekoorimine esimesel või teisel päeval pärast vilja koristamist. Kui koristatakse kombainiga, siis pannakse põhukuhjad põllul sirgetesse ridadesse, et ridade vahel saaks takistamatult koorimisagregaadiga töötada. Veel parem on kombainiga pekstud põhk kohe põllult ära vedada,

sest sel juhul ei jää põhuhunnikute alla koorimata põlluribasid. Samal otstarbel tuleb ka viljarõugud asetada sirgetesse ridadesse, sest koorimine toimub enne vilja äravedu.

Sügiskünd

Koorimine on tihedalt seotud sügiskünniga. Koorimine on sügisese mullaharimise süsteemis eeltööks, sügavkünd aga põhitööks. Sügisene sügavkünd on ühtlasi kogu mullaharimissüsteemi põhitööks. Sügiskünnile järgnevad ja temast sõltuvad teised mullaharimistööd. Sügiskünni õigeaegsusest ja kvaliteedist sõltuvad umbrohtude hävitamine, mulla füüsikaliste omaduste parandamine ja niiskuse kogumine mulda ning tema säilitamine seal.

Et sügiskünd täidaks temale pandud ülesanded, peab see vastama järgmistele nõuetele.

Sügiskünd tuleb teha 2—4 nädalat pärast kõrrekoorimist. Kui künda mõni päev pärast koorimist, siis ei täida koorimine oma ülesannet: umbrohtude seemned ei ole jõudnud veel idanema minna ja need küntakse elujõulistena sügavale mulda.

Parim sügiskünni aeg on 2—3 nädalat pärast koorimist. Et kündmine nõuab väga palju tööd, siis ei jõuta majandeis kogu sügiskündi nii lühikese tähtaja jooksul lõpetada ja seda pikendatakse kuni 4 nädalani pärast koorimist. Kui sügiskünni tähtaega veelgi pikendada, siis täidab sügisese mullaharimise süsteem oma ülesannet puudulikult. Umbrohtude hävitamine põldudel toimub põhiliselt just sügisese mullaharimisega.

Liiga hilise künni korral suudavad mitmeaastased umbrohud uuesti kasvama hakata ja koguda küllalt toitaineid juurtesse ja maa-alustesse võsunditesse. Umbrohud võivad muutuda elujõulisemaks, kui nad olid kohe pärast vilja koristamist, ja sügisene sügavkünd pole neile enam ohtlik.

See näitab, et umbrohtude hävitamiseks tuleb sügiskünd teha õigeaegselt, sellega ei tohi viivitada.

Lisaks eeltoodule aitab varajasem sügiskünd paremini koguda mulda sügiseste sadude vett. Kohev ja pealt konarlik künnikiht mahutab palju rohkem niiskust kui suve jooksul tihenenud ja pealt ainult 5 sm paksuselt kooritud muld.

Varajase sügiskünni korral elavneb mulla kasulike mikroorganismide elutegevus kogu künnikihis, mis tõstab taimede poolt kergesti omastatavate toitainete hulka. Hilise künni puhul on muld sügisel tavaliselt niiskem, mis halvendab künni kvaliteeti. Samal põhjusel püütakse ka raskemad mullad künda varem, kui muld pole veel väga niiske.

Kõik see räägib varajase sügiskünni kasuks, räägib sellest, et õigeaegse sügiskünniga hävitatakse edukalt umbrohte ja luuakse kultuurtaimedele kõige paremad vee ja toitainete omastamise tingi-

mused. Sügiskünni õigeaegseks läbiviimiseks rakendatakse sel perioodil majandeis võimalikult rohkem traktoreid ja hobuseid.

Sügiskünni normaalne sügavus on 20—22 sm. Kui mulla huumuskiht lubab, küntakse juurviljade, kartuli ja ka teiste kultuuride alla minevat põldu veelgi sügavamalt. Mida sügavam on künnikiht, seda paremini ja rohkem omastavad taimed mullast toitaineid, seda suuremad on põllukultuuride saagid.

Sügavam künnikiht aitab mulda rohkem niiskust varuda. Sügavalt kobestatud mullas areneb paremini välja taime juurestik. Juurvilja ja kartuli produktiivorganid asuvad mullas ja nende arenemiseks sobib kõige paremini kobestatud muld.

Põldudel, kus seni pole künnikihti nõutava paksuseni süvendatud, tuleb seda teha sügiskünni ajal. Neil muldadel, kus huumuskihi all ei ole taimetoitainetevaest leetkihti, võib künnikihti korraga süvendada vajalikus ulatuses (kuni 10 sm ja rohkemgi). Selliseid muldi esineb sügavamatel kamar-karbonaatmuldadel Põhja- ja Kesk-Eestis. Neil muldadel, kus huumuskihi all asetseb leetkiht (nn. leetmuldadel, mis peamiselt esinevad Lõuna-Eestis), tuleb künnikihti süvendada järk-järgult, mitte rohkem kui 3—4 sm võrra korraga. Kui ühekorraga paksem kiht toorest mulda pinnale künda, mõjub see halvasti viljasaagile. Vao põhjast, endisest künnikihist sügavamalt ülestoodud muld sisaldab vähe taimetoitaineid ja mullabaktereid, ta on väheviljakas. Kui seda väheviljakat mulda sügiskünnil korraga õhukese kihina pinnale tuua ja pärast talvist seismist kevadel endise künnikihi mullaga segi kultiveerida, siis ei mõju leetunud muldadel künnikihi süvendamine mulla viljakusele halvasti.

Tavaliselt antakse sügiskünni alla põhiväetis — sõnnik — ning fosfor- ja kaaliväetis. Väetised laotatakse varem põllul laiali ja küntakse siis sisse. Sõnnikut antakse sügisel kartuli ja söödajuurvilja alla minevale põllule ja kultuuridega kesale.

Loomulikult peab sügiskünd vastama kõigile kvaliteetse künni nõuetele. Pärast kündi ei tasandata ega kultiveerita sügisel mulda. Konarlik ja vaoline põllupind aitab paremini kinni pidada sügisvihmade ja kevadise lumesulamise vett. Konarlikule põllupinnale jääb lumi paremini püsima. Pealegi laguneb künniviil kevadisel harimisel paremini. Sügisesele harimisele vaatamata vajuks muld kevadeks liiga tihedaks ja teda tuleb kevadel külvi eel ikkagi harida.

Toodud sügisese mullaharimise süsteem on sobiv teravilja-kultuuride alt vabanenud kõrrepõldudele. Korralikult haritud kartulite, juurviljade ja teiste rühvelkultuuride (s. o. vaheltharitavate kultuuride) järel on põld võrdlemisi umbrohupuhas ja seal pole vaja koorimiskündi. Sügisene sügavkünd aga tuleb rühvelkultuuride alt vabanenud põllul teha samuti kui teravilja järel. Kündmisel pööratakse siin pealmine, kinnitallatud ja tolmustunud mullakiht vao põhja ja tuuakse parema struktuuriga muld pinnale. Sügiskünd aitab ka siin parandada mulla veerežiimi.

Mõnevõrra erinev on sügisene mullaharimine põldheina alt vabanenud põllul.

Mitmeaastase põldheina alt tulnud muld erineb mitmeti kõrrepõllu mullast. See on ka arusaadav. Teraviljade külviks hariti mulda veel sama aasta kevadel, põldhein aga kasvab mitu aastat ühel kohal ja muld on siin tugevasti tihenenud. Põldheina juured on künnikihi pealmise osa tihedalt läbi põiminud, mistõttu künniviil pöördub kündmisel ühtlase lindina ega murene hästi.

Põldhein mõjub hästi mulla struktuurile. Mitmeaastase põldheina suure juurte massiga jääb mulda palju orgaanilist ainet, mis on aluseks huumuse tekkimisele. Seejuures pole põldheinapõllul mahavarisenud umbrohuseemneid, sest põldhein koristatakse varem, kui enamik umbrohte seemet annab. Mitmeaastane põldhein kasutab kasvamiseks väga palju niiskust ja muld on sellel põllul kuivem kui näiteks teraviljade all.

Neid erinevusi silmas pidades esitatakse sügisesele mullaharimisele mitmeaastase põldheina alt vabanenud põllul järgmised nõuded. 1) Mullaharimisega tuleb saavutada seda, et mulda jäänud orgaaniline aine laguneks anaeroobseis tingimustes, see tähendab, et tekiks huumus. Seega tuleb vältida orgaanilise aine lagunemist kohe lõpuni, s. t. orgaanilise aine mineraliseerumist. 2) Mullaharimine peab taotlema tiheda künnikihi kobestamist, kuid seejuures tuleb hoiduda mulla struktuuri liigsest purustamisest. 3) Mullaharimisega tuleb luua tingimused vajaliku niiskuse kogunemiseks mulda.

Neid nõudeid täites kasutatakse ära põldheina tähtis osa mulla viljakuse tõstmisel. Kui need nõuded unustatakse, siis ei täida põldheina kasvatamine mulla viljakuse taastamise osas oma ülesannet ja maaviljeluse heinaväljasüsteemi rakendamine ei anna soovitud tulemusi.

Kündes põldheinasööti vinthõlmadraga, pööratakse künniviil küll hästi kummuli, kuid see jääb terveks, murenemata. Künniviil on sitke, selle peenendamiseks tuleb kevadel tugevasti kultiveerida, mis lõhub mulla sõmeralist struktuuri. Ka isoleerib tervelt vao põhja keeratud kamar künniviilu aluskihist ära, mistõttu künniviil liigselt kuivab.

Säärast olukorda ei teki, kui põldheinasööti küntakse eelkoorijatega varustatud adraga, s. t. kui tehakse kultuurkündi. Eelkoorija lõikab künniviilu vasakult poolelt väikese, umbes 10 sm paksuse, põldheinajuurtega läbikasvanud sitke künniviilu ja heidab selle vao põhja. Adra peakorpuse poolt üleskündud viilu ei seo nüüd enam pealt tihe põldheinajuurtest läbipõimitud mätas, vaid künniviil mureneb pööramisel hästi. Künniviil katab eelkoorija poolt vao põhja heidetud tiheda, juurtega läbikasvanud kamara ühtlase koheva mullakihina.

K u l t u u r k ü n n i g a saavutatakse põldheinasöödil: 1) kobestatud muld, mis on suuteline koguma küllaldaselt niiskust, kusjuures juure- ja kõrrejäätmed on mullaga hästi kaetud; sellega on loodud

head tingimused orgaanilise aine anaeroobseks lagunemiseks, huumuse tekkimiseks; 2) murenenud muld vajub eelkoorija kitsa viilu kõrval tihedalt vastu künnivao põhja ning side aluspõhja ja künnikihi vahel ei katke, veerežiim on soodne; 3) kevadel saab selliselt küntud mulda harida vähese tööjõukuluga, sest muld mureneb kergesti, kaotamata oma sõmeralist struktuuri.

Kultuurkünni puhul pole vaja põldheinasööti eelnevalt koorida. Akadeemik V. R. Viljams soovitab põldheinasöödi ümber künda hilissügisel, kui niiskust on rohkem ja ilmad jahedamad. Hiline kündmine loob parimad tingimused juurejäätmete aeglaseks anaeroobseks lagunemiseks ehk, teiste sõnadega, huumuse tekkimiseks ja ühtlasi mulla sõmeruse taastamiseks, mis ongi mulla viljakuse tõstmise seisukohalt põldheina kõige tähtsamaks ülesandeks külvikorras. Meie oludes on sügisel niiskust tavaliselt küllaldaselt ja põldheinasööti saab edukalt künda ka varem. Aastate jooksul on meil põldheinasööti ümber küntud suvel ja külvatud sellele sügisel taliteraviljad.

Sügisese mullaharimise süsteemi eelised ilmnevad kõige selgemalt ja annavad kõige enam kasu just põldheinasöödi harimisel. Seepärast küntakse põldheina alt vabanenud põld tingimata sügisel ümber. Kui tööjõudu ei piisa, võib kevadeks jätta rühvelkultuuride, mitte aga põldheina alt vabanenud põllu kündmise.

KÜLVIEELSE MULLAHARIMISE SÜSTEEM

Külvieelne mullaharimine täidab kolme ülesannet:

1) niiskuse säilitamine mullas,

2) mulla pealmise kihi puhastamine umbrohtudest, eriti juurumbrohtudest,

3) kõige tähtsam ülesanne — loob külvatud seemne idanemiseks ja taimede tärkamiseks parimad tingimused. Et seemnel oleks küllaldaselt õhku ja niiskust, peab muld olema kohev ja sõmeralise struktuuriga.

Talve jooksul muld tiheneb ja seda tuleb kevadel kobestada. Kohe pärast lume sulamist ei saa mullaharimist alustada. Märg maa ei kanna traktoreid ja harimisriistu peal ning pori kleepub harimisriistade külge. Seepärast peab muld esialgu tahenema. Lühikese ajaga taheneb muld sedavõrd, et põllul võib harimistöid alustada. Kevadine esimene mullaharimine sügisel küntud põllul tuleb püüda läbi viia ajavahemiku jooksul, mil muld võimaldab ainult kultivaatoriga harimist (künniviilu nukid ei ole veel heledamaks kuivanud), kuni ajavahemikuni, mil künniviilu nukid ümbritsevast mullast heledamaks kuivavad. Esimesel juhul on harimisriistaks kultivaator, teisel juhul, s. o. kui künniviilu nukid on veidi heledamaks tõmbunud, libisti või raske äke.

Muld kuivab kevadel päikesepaisteliste ja tuuliste päevadega kiiresti. Kui vee aurumist mullast õigel ajal ei takistata, kuivab raskele savikale mullale kõva koorik peale, muld võib praguneda

ja kõvaks kuivada. Säärase mulla harimine nõuab suurt veojõudu ja muld jääb ikkagi panklikuks. Paljukordne harimine mullapankade peenendamiseks aga põhjustab mulla tolmustumist. Kuivas ja paatunud mullas soikub bakterite elutegevus ning halvenevad taimede tärkamine ja toitumisrežiim. Selle kõige tagajärjeks on põllukultuuride saakide langus. Seepärast tulebki mullaharimist alustada eespool märgitud esimestel võimalustel.

Kohev muld soojeneb kiiremini ja laseb paremini õhku läbi. Õhustatud mullas alustavad elutegevust kasulikud mikroorganismid, kes teevad mullas leiduvad toitained taimedele kättesaadavaks.

Külvieelsele mullaharimisele esitatavad nõuded

Enne külvi peab muld olema kohev. Muld peab kohev olema vähemalt seemne külvamise sügavuselt. Kohevas mullas saab seeme idanemiseks vajalikku õhku. Halvasti haritud, panklikul, peenendamata mullal tuleb külvisügavus ebaühtlane, kusjuures osa seemneid jääb mulla pinnale või satub liiga sügavale.

Harimisel tuleb säilitada mulla sõmeraline struktuur, muld ei tohi tolmustuda. Sõmeralise struktuuri korral seisab muld kauem kohev ja harimisega seemne idanemiseks loodud head tingimused on püsivad. Tolmustunud mullale tekib pärast vihmasadusid koorik, mis võib olla nii kõva, et õrnad idud ei suuda sellest läbi tungida ja hukkuvad. Vastupidava sõmeralise struktuuriga mullal säärast hädaohtu ei esine.

Mulla pind peab jääma tasaseks, sest mida konarlikum on mulla pealispind, seda suurem on ka vee aurumise pind. Sileda ja koheva pinna korral on vee aurumine mullast kõige väiksem. Tasasel põllul on külvi kvaliteet parem. Eriti tähtis on tasane pind kombainide ja teiste suurte masinate kasutamise korral. Konarlik ja vaoline põllupind halvendaks suurte külvi- ja koristusmasinate töö kvaliteeti või teeks nende töö võimatuks.

Harimisel tuleb kõrvaldada harimisriistadega mulla pinnale toodud umbrohujuured. Põllule jäetud umbrohud võivad uuesti juurduda.

Kevadisel harimisel ei tohi mulda pöörata. Mulla pööramine soodustab vee aurumist ja mulla liigset kuivamist. Ka tuuakse mulla pööramisega sügavamatest kihtidest peale umbrohuseemned, mis hakkavad idanema; pärast külvi aga on umbrohtude vastu raskem võidelda kui näiteks sügisesel mullaharimisel. Seepärast ei soovitata kevadist korduskündi, mis ei anna isegi raskel mullal enamsaaki.

Kõiki mullaharimisvõtteid kasutatagu õigel ajal. See kindlustab kõigepealt harimistööde hea kvaliteedi. Kui näiteks jääda hiljaks kultiveerimisega, võib muld raskematel maadel panklikuks kuivada. Harimistööde algusega hilinemine põhjustab suurt niiskuse kadu mullast. Mullaharimise hilinemine takistab õigeaegset külvi, hiline külv aga põhjustab suurt saagi langust.

Kevadise mullaharimise süsteem on erinevatel kultuuridel mõnevõrra erinev. Suviteraviljad külvatakse võimalikult vara, kohe pärast mulla ettevalmistamist külviks. Suviteraviljade alla mineva põllu harimine algab kevadel esimesel mullaharimise võimalusel kultiveerimisega. Kartuli mahapanek toimub aga hiljem, kartulipõllul venib külvieelne mullaharimine pikemale perioodile ja mullast vee aurumise ning umbrohtude kasvama hakkamise oht on suurem kui suviteraviljade alla mineval põllul. Seepärast on kartuli alla mineval põllul külvieelne mullaharimine jaotatud põhiliselt kaheks võtteks: 1) mulla varakevadine libistamine või äestamine ja 2) kultiveerimine koos äestamisega.

Põllu ettevalmistamine suviteraviljade ja söödajuurviljade külviks

Kultiveerimine on suviteraviljade ja söödajuurviljade alla minevail põldudel esimene kevadine mullaharimisvõte. Kohe pärast kultiveerimist, millega kaasneb äestamine (enamasti on äkked kinnitatud traktorijõul veetavate kultivaatorite taha), toimub seemne külv. Kultiveerimise ülesanne on luua kohev, õhustatud, kuid ühtlasi niiske muld, kus seemnetel on parimad tingimused idanemiseks.

Suviteraviljade ja söödajuurviljade külvi alla mineval põllul alustatakse kultiveerimist esimesel mullaharimise võimalusel, kui põld kannab peal harimisriistu, traktoreid ja hobuseid ja kui muld ei kleepu harimisriistade külge ning mureneb. Enneaegne külv liiga niiskesse ja külma mulda on kahjulik. Sellise mulla kuivamisel tekib pinnale koorik, millest tõusmed ei suuda läbi tungida. Kultiveerimise ja külviga hilinemine on samuti halb. Muld kaotab palju niiskust, pealmine kiht võib kuivada suurteks pankadeks, mida on harimisriistadega raske purustada, ja seemned satuvad kuiva mulda, mis pidurdab idanemist. Kuivas mullas tärkavad kultuurtaimed ebaühtlaselt, aga sügavamal asuvaist umbrohtude seemneist ja juuretükkidest kasvavad üles umbrohud, mis kultuurtaimede kasvu omakorda pidurdavad.

Kultiveerimiste arv ja külvieelse mullaharimise sügavus olenevad mulla iseloomust ja külvatavast kultuurist. Kergetel muldadel piisab suviteraviljade külvi eel ühekordsest kultiveerimisest koos äestamisega. Kultiveerimine toimub sel juhul 5—6 sm sügavuselt.

Raskemaid, halvema struktuuriga muldi on vaja kevadel sügavamalt kobestada. Kui muld on tahenenud, kultiveeritakse üks kord agregaadis äkkega 10—13 sm sügavuselt, millele järgneb külv. Kui muld on väga niiske ja sügavamal ei murene, kultiveeritakse kaks korda. Esimesel mullaharimise võimalusel kultiveeritakse 4—5 sm sügavuselt koos äestamisega. Pärast mõne päeva möödumist, kui muld on juba sügavamalt tahenenud, kultiveeritakse agregaadis äkkega 10—13 sm sügavuselt.

Kultiveerimist agregaadis äkkega saab läbi viia siis, kui muld kultivaatori piide ees hästi laguneb. Kui raskemal mullal alustatakse

kultiveerimist väga vara, see tähendab, kui muld kultiveerimisel küllaldaselt ei lagune, siis ei haagita kultivaatori taha äkkeid. Kultiveeritud põldu lastakse mõni aeg tuulduda, kuni kultiveerimisel pinnale toodud mullatükid muutuvad servast heledaks. Mullatükkide servast heledaks muutumine on tõendiks, et muld on tahenenud ja saavutanud sellise niiskusesisalduse, mille puhul mullatükid harimisriistade toimel kõige kergemini lagunevad soovitud suurusega sõmeraiks. Kui kultiveerimisel tükkijäänud niiske muld on küllalt tahenenud, äestatakse põldu kergete või keskmise raskusega äketega. Järgneb külv.

Mulla tahenemine pärast kultiveerimist kestab, olenevalt mullast ja ilmastikust, mõnest tunnist mõne päevani. Mulla eraldi kultiveerimine ja äestamine on tavaliselt vajalik kevadel põllule mineku esimestel päevadel. Hiljem on muld sedavõrd tahenenud, et teda saab külvikõlblikuks harida ühe või kahe töökäiguga, kusjuures kultivaatori taha on haagitud ka äkked. Säärase agregaadiga töötamisel kobestatakse mulda sügavamalt ja murendatakse ta ühtlasi väikesteks tükkideks.

Struktuursel, sügisel hästi küntud kergel mullal saab põldu külviks ette valmistada ka ainult ühe- või kahekordse äestamisega keskmiste või raskete äketega. Äestamiseks tuleb sel juhul valida aeg, mil muld on soodsa niiskusega ja mureneb kõige paremini. See aeg saabub 5—6 päeva kuni paar nädalat pärast mullaharimise esimest võimalust. Mulla parima murenemise ajaks tõmbuvad künni kõrgemad nukid veidi heledamaks. Parima struktuuriga kergeil muldadel, mis on küllalt kohevad, võib sel ajal piirduda ainult põllu libistamisega, millele järgneb külv.

Kolhoosi või sovhoosi ulatuses on mitmesuguse reljeefiga (pinna kallakuga) ja mullaga põlde. Ühed põllud tahenevad varem, teised hiljem, ühel mullal püsib mullaharimiseks soodne seisund lühemat, teisel pikemat aega. Seega langeb kogu majandis tervikuna mullaharimise soodne aeg kalendri järgi küllalt pikale ajavahemikule. Seepärast on võimalik tööde õige organiseerimisega kõik põllud külviks ette valmistada parima aja jooksul, ilma et mullaharimist oleks alustatud liiga vara, märjal mullal, või et see tuleks lõpetada liiga hilja, paatunud mullal. Kevadist külvieelset mullaharimist tuleb alustada neilt põldudelt, mis tahenevad rutem. Kui ühe põllu eri osades on erineva niiskusega muldi, tuleb varem tahenenud põlluosal mullaharimise nn. valiktöid alustada enne, kui põllu teistel osadel mullaharimise võimalus saabub. Sellega kasutatakse paremini ära kevadist kiiret tööaega ja takistatakse mulla liigset kuivamist põllu kõrgemail osadel.

Sügisel küntud söödimaal on künniviil murenemata. Selline künd tuleb kevadel esimesel mullaharimise võimalusel purustada randaaliga, millele agregaadis järgneb äke.

Eeltoodust näeme, et põllu ettevalmistamist suviteraviljade ja söödajuurviljade külviks ei saa suruda mingisse kindlasse raami. Mullaharimisriistade valik, mullaharimise järjekord, mulla kobesta-

mise sügavus ja mullaharimise algus kevadel sõltuvad paljudest teguritest. Neist on kõige tähtsamad sügisese mullaharimise kvaliteet, mulla iseloom, ilmastik ning olemasolevate mullaharimisriistade ja veojõu hulk. Ühel juhul võib piirduda ainult äestamise või libistamisega, teisel juhul aitab kultiveerimisest agregaadis äkkega, kolmandal juhul tuleb kultiveerida ja äestada eraldi, neljandal juhul on vaja kultiveerida kahel ja rohkemal korral erineva sügavusega.

Lisaks eeltoodud võimalustele võib tegelikul mullaharimisel esineda veel teisi kombinatsioone. Kuid nende kõikide puhul peetakse silmas, et mullaharimine toimuks võimalikult mulla kõige soodsama niiskusastme juures, et muld harimisel ei tolmaks (see on tõend mullaharimise hilinemisest), et muld valmistataks külviks ette kõige väiksema tööga. Ülearune äestamine ja kultiveerimine tolmustavad mulda ja kulutavad asjatult tööjõudu, tehes mullaharimise liiga kulukaks.

Põllu ettevalmistamine kartuli mahapanekuks

Põllu ettevalmistamine kartuli mahapanekuks algab künni varakevadise äestamise või libistamisega.

Kartuli alla mineval põllul on esimeseks ülesandeks mulda pinnalt kobestada ja tasandada, et vähendada vee aurumist mullast. See ülesanne täidetakse äestamise või libistamisega. Suviteraviljade külviks ettevalmistataval põllul alustatakse kultiveerimist esimesel võimalusel ja seal vähendab kultiveerimine tarbetut niiskuse kadu.

Künni varakevadine äestamine või libistamine peab kobestama mulla pealmist kihti, tasandama pinda ning peenendama künnimätta ja niisked mullapangad väikesteks tükkideks. Seega muutub mulla pealmine, 3—4 sm paksune kiht kohevaks katteks, mis takistab asjatut vee kadu mullast vee aurumise näol.

Äestamist kasutatakse õhukese koheva mullakihi saamiseks raskemail halvema struktuuriga muldadel, kus libisti ei suuda mulda kobestada. Äestatakse künni suunale diagonaalselt.

Libistamist kasutatakse sõmeralisel mullal, kus künniviil on hästi murenenud. Libisti lükkab kõrgemad künninukid tasaseks ja täidab lohud mullaga. Libistamine õnnestub siis, kui muld pole enam kleepuv, vaid mureneb hästi. Liiga kuiva mulla libistamine ei murenda, vaid tolmustab mulda.

Sama kehtib ka äestamise kohta. Parim aeg äestamiseks ja libistamiseks on siis, kui künniviilu kõrgemad kohad hakkavad kuivamise tõttu halliks muutuma. Kevadel kuivab muld kiiresti ja mullaharimise alustamise parim aeg möödub ruttu. Seepärast jälgitakse kevadel pidevalt mulla seisukorda ja alustatakse harimistöid seal, kus muld varem taheneb.

Kartuli mahapanek toimub hiljem kui teraviljade külvamine. Umbrohud jõuavad enne kartuli mahapanekut tärgata. Umbrohtude, eriti juurumbrohtude hävitamiseks tuleb mulda enne kartuli mahapanekut kultiveerida (agregaadis äkkega).

Kui põllul leidub umbrohtude seas rohkem ohakaid, mis ajavad oma võrsed mulla pinnale, siis on parimaks kultiveerimisriistaks hanijalg-kultivaator. Hanijalg-kultivaatori käpad lõikavad mulla pinna alt kõik umbrohuvõrsed läbi ja hävitavad ning nõrgestavad ohakaid ja teisi juba kasvama hakanud umbrohte. Tavaliste piidega kultivaatoriga töötamisel võivad ohakavõrsed terveks jääda.

Orasheinaga umbrohtunud põllul teeb parema töö tavaline vetruvate piidega kultivaator, mis kisub orasheina juured mullast välja. Kui orasheina juuri koguneb pinnale palju, riisutakse need hobuserehaga kokku ja viiakse põllult ära.

Kui põllul juurumbrohte ei esine või neid on vähe, siis võib kartulipõllu mahapanekueelne harimine piirduda ainult varakevadise äestamise või libistamisega. Tärganud seemneumbrohud ja üksikud juurumbrohud hävitatakse sel juhul kartuli mahapanekuks vagude tegemisega ja nende kinniajamisega. Ka mulla kobestamine toimub kartulivagude ajamisega.

Põllu ettevalmistamine lina külviks

Lina külvatakse tavaliselt põldheina järele. Kui sügisel tehti korralik künd, siis on kevadine mullaharimine kerge. Harimiseks soodsa mullaseisundi saabumisel, kui künniviilude nukid hakkavad halliks tõmbuma, kultiveeritakse mulda 5—6 sm sügavuselt. Lina parim külviaeg saabub hiljem kui teraviljal, seepärast ei külvata lina kohe pärast mulla kultiveerimist. Kultiveeritud põld jääb ootama parima linakülviaja saabumist ja seemneumbrohtude tärkamisel äestatakse mulda vastavalt vajadusele ühel või mitmel korral. Juurumbrohtude tõrjeks haritakse umbrohtunud mulda põllul külvi eel ka hanijalg-kultivaatoriga seemendussügavuselt (2—3 sm).

KESADE HARIMINE

Kesade harimise ülesanne on puhastada põllud umbrohtude seemneist, hävitada juurumbrohte, säilitada mullas niiskust ja muuta toitained taimedele kättesaadavaks.

Kesapõllule külvatakse sügisel taliteraviljad.

Kesatüüpe on mitmesuguseid. Meie oludes on tähtsamad: mustkesa, mesikakesa, põldheinakesa ja segatisekesa. Kesatüübi valikul tuleb lisaks mullaharimise ülesannetele silmas pidada maa paremat ärakasutamist, loomade söödavajaduse rahuldamist ja põldude väetamise võimalusi.

Mustkesa

Mustkesa haritakse kogu suve jooksul. Oma nimetuse on mustkesa saanud sellest, et perioodilise mullaharimisega hävitatakse umbrohud, kesa ei saa umbrohtudest haljendama hakata, vaid seal on kogu aeg paljas muld.

Mustkesal ei kasvatata kogu suve jooksul mingisuguseid kultuure.

Mustkesa õige harimisega hävitatakse hästi juurumbrohte ja tehakse kahjutuks umbrohtude seemneid. Mustkesa säilitab mullaniiskust ja ergutab mulla kasulike mikroorganismide elutegevust. Mustkesalt saab suvel koristada kive, sellel saab teha maade kuivendamise ja lupjamise töid.

Need kõik on mustkesa head küljed. Kuid halb on see, et mustkesal ei kasvatata suvel mingeid kultuure. Nii seisab külvikorras üks väli, kust ei saada saaki. Majandil on hoopis kasulikum, kui ka kesapõld annaks loomasööta või suurendaks orgaanilise väetise hulka. Seepärast käesoleval ajal minnaksegi üle *osalisele kesale*, s. o. säärasele kesale, kus suvel kasvatatakse sööda- või haljasväetiskultuure ja kuhu pärast nende koristamist külvatakse taliteraviljad.

Mustkesa on seega praegu ajutiselt kasutatav kesa. *Mustkesa pidamine on õigustatud ainult põldude puhastamiseks umbrohtudest, kivide koristamiseks ning maade kuivendamiseks ja lupjamiseks.*

Mustkesa harimine algab juba eelmisel sügisel. Sügisene mullaharimine sarnaneb tavalise sügisese mullaharimise süsteemiga. Kesapõld järgneb külvikorras tavaliselt suviteraviljale. Kohe pärast teravilja koristamist toimub kõrrekoorimine 5—6 sm sügavuselt. Kui põld on tärganud umbrohtudest haljendama löönud, tehakse sügavkünd 20—22 sm sügavuselt.

Madala künnikihiga põldudel, kus künnikiht pole saavutanud normaalset sügavust, tuleb sügiskünni ajal künnikihti süvendada. Künnikihi süvendamise parim aeg ongi mustkesa sügiskünnil, sest pealetcodud surnud mullakiht, s. o. säärane mullakiht, kus puuduvad kasulikud mikroorganismid ja huumus, segatakse järgmisel suvel mitmekordse harimisega kogu künnikihi sügavuselt segi. Künnikihiga segatud surnud muld saagi langust ei põhjusta.

Kevadel on mustkesal esimeseks mullaharimistööks *äestamine või libistamine*. Harimisriista valik sõltub mulla seisundist ja sügiskünni kvaliteedist. Paremini laguneval sõmeralisel mullal piisab libistamisest. Äestamise või libistamise eesmärk on siin sama, mis kartulipõllu kevadisel harimisel, — niiskuse säilitamine. Seepärast ei tohi äestamisega hilineda. Äestatakse ajal, kui muld kõige paremini mureneb, kui mulla veerežiim on harimiseks kõige soodsam ja kui künninukid hakkavad heledaks tõmbuma. Vale oleks mõelda, et rukki külv toimub ju alles augusti- või septembrikuus, et mulla ettevalmistamisega külviks on aega küll. Must-

kesa harimine pole lihtne mulla ettevalmistamine külviks. Mustkesa tähtsam ülesanne on umbrohte hävitada ja niiskust säilitada. Niiskuse säilitamisel aga on otsustava tähtsusega õigeaegne kevadine äestamine.

Kevadiste soojade ilmadega hakkab kesapõld mõni aeg pärast äestamist haljendama, hakkavad kasvama juur- ja seemneumbrohud. Põllu roheliseks muutumine on meeldetuletus, et on saabunud paras aeg järgmiseks mullaharimistööks. Nüüd on vaja umbrohuseemneist tärganud taimed hävitada. Selleks piisaks äestamisest. Kuid vaja on hävitada ka juurumbrohtude võrsed, need mullas läbi lõigata, et umbrohte välja kurnata. Seda ülesannet täidaks hästi hanijalg-kultivaator. Kuid äestamisjärgsel mullaharimisvõttel on umbrohtude hävitamisel veel kolmaski ülesanne — ta peab sügavamal mullas asuvaid umbrohuseemneid pindmisse kihti tooma, et need siin kasvama läheksid ja et neid hiljem saaks hävitada. Kõiki neid kolme ülesannet täidab ühekorraga hõlmkoorija, mis pöörab mulda soovitud sügavuselt ümber, mattes tärganud umbrohutaimed mulla alla, lõigates juurumbrohtude võrsed läbi ja tuues uued umbrohuseemned mulla pindmisse kihti.

Teine kevadine mullaharimistöö on mustkesal seega mulla koorimine hõlmkoorijaga 5—7 sm sügavuselt. Hõlmkoorijale järgnevad agregaadis kerged või keskmise raskusega äkked, mis peenendavad mullapanku ja jätavad mulla pinna tasaseks, takistades seega vee liigset aurumist.

Mõne aja pärast tärkavad umbrohud uuesti. Nüüd kooritakse mulda teistkordselt, seekord juba 10—12 sm sügavuselt. Selle koorimisega maetakse tärganud umbrohtude idandid mulla alla, lõigatakse juurumbrohud läbi ja tuuakse sügavamal mullas asunud umbrohtude seemned pindmisse kihti. Nii aetakse idanema veidi sügavama mullakihi seemned kui esimesel koorimisel.

Edasi kordub sama. Pindmisse mullakihti toodud seemned hakkavad idanema. Põld lööb haljendama. Kahe eelmise koorimise järgi võib juba eeldada, et seekord pööratakse mulda veelgi sügavamalt ümber ja tuuakse varem puudutamata jäänud mullakiht koos umbrohuseemnetega peale. Nii see ka toimub. Kuid seekord enam ei koorita, vaid juba küntakse. Et vahepeal on kätte jõudnud juunikuu lõpp, siis on paras aeg kesale sõnnikut anda. Sõnnik laotatakse enne kündi põllule laiali. Sõnniku peale külvatakse osa taliviljale ettenähtud fosfor- ja kaali-mineraalväetisest. Künd toimub sügavamalt, seepärast kasutatakse hõlmkoorija asemel juba päris künniatra. Sõnnik küntakse juuni lõpul eelkoorijata adraga 15—16 sm sügavuselt mulda. Selle künniga hävitatakse, nagu kahe eelmisegi koorimise puhul, tärganud umbrohud ja tuuakse sügavamalt mullast uued umbrohuseemned üles, et need pealmises, paremini õhustatud mullakihis kasvama läheksid.

Kui muld on kuiv, nagu seda juunikuu lõpp-päevadel põuaste ilmadega tihti esineb, siis rullitakse teda pärast kündi piki vagusid

rõngasrulliga. Raske rõngasrull tihendab ja tasandab mulda ning purustab suuremaid mullapanku. Tavalist künnijärgset äestamist ei saa siin kasutada sellepärast, et äke kisuks mullast välja sõnnikut ja mullapanku.

Kui kevad on hiline või kui esimene koorimine tehti 9—10 sm sügavuselt, siis piirdutakse ühekordse koorimisega, millele järgneb sõnniku sissekünd.

Pärast sõnniku sissekündi võivad veel tärgata juurumbrohud, ka võib muld tugevate vihmade tõttu paatuda. Neil juhtudel haritakse mulda hanijalg-kultivaatoriga 4—5 sm sügavuselt. Kui tärkavad ainult seemneumbrohud, siis nende hävitamiseks piisab äestamisest kergete äketega.

Soojas õhustatud mullas hakkab sõnnik kiiresti kõdunema. Et kõdunenud sõnnikut kogu künnikihi mullaga segada ja lõplikult hävitada umbrohud, tehakse hiljemalt augustikuu esimestel päevadel korduskünd eelkoorijata adraga niisama sügavalt, kui tehti sügiskünd. Adra järele haagitakse kerged äkked, mis peenendavad mullatükke ja tasandavad mulla pinda.

Augustikuu lõpul või septembrikuu algul toimub talirukki ja talinisu külv. Selleks ajaks peab muld tihedamaks vajuma. Parajalt tihenenud mullal tuleb seemnete külvisügavus ühtlasem kui näiteks mõne päeva eest küntud väga koheval mullal. Tihenenud mulla pealmises kihis on ka veerežiim seemnete idanemiseks soodsam. Sellest lähtudes tehaksegi korduskünd vähemalt 3 nädalat enne külvi.

Korduskünni ja seemenduse vahel haritakse mulda umbrohtude hävitamiseks samuti nagu pärast sõnniku sissekündi kas hanijalg-kultivaatori või äkkega. Kui umbrohte ei esine, pole neid töid vaja teha, sest ka kesa harimisel tuleb silmas pidada, et üleliigne mullaharimine pole hea — see tolmustab mulda ja kulutab palju töö-jõudu.

Enne külvi äestatakse mulda kergelt.

Näeme, et mustkesa harimine on keerukas mullaharimistööde kompleks. Alates kevadest kuni sügiskülvini tuleb mustkesa järjekorras varakevadel äestada või libistada, siis esimest korda koorida 5—7 ja teist korda 10—12 sm sügavuselt, pärast seda künda sõnnik 15—16 sm sügavuselt mulda, kultiveerida hanijalg-kultivaatoriga või äestada, teha korduskünd 20—22 sm sügavuselt ja enne külvi äestada. Kui need mullaharimistööd tehakse korralikult, siis hävitatakse suurem osa umbrohuseemnetest kogu künnikihis ja kurnatakse välja ka juurumbrohud. Kui mullaharimistöid õigeaegselt ja kvaliteetselt ei tehta, siis jäävad umbrohud hävitamata ning mustkesa pidamine kaotab mõtte.

Põllud annavad head saaki siis, kui neile antakse perioodiliselt orgaanilist väetist. Sõnnikust aga ei piisa kolhoosides ja sovhoosides kõigi vajalike põldude väetamiseks. Seepärast on otsitud abinõusid orgaanilise väetise hulga suurendamiseks. Üks säärane abinõu on kesapõllul suurt haljasmassi saaki andvate taimede kasvatamine ja nende massi mulda kündmine sõnniku asemel. Orgaanilise väetisena sissekünniks kasvatatavat taime nimetatakse *haljasväetiskultuuriks* ja mulda küntud taimede rohelist massi *haljasväetiseks*. Kesa, kus sõnniku asemel küntakse mulda haljasväetis, nimetatakse haljasväetiskesaks.

Meie oludes on parimaks haljasväetiskultuuriks osutunud valge mesikas. Mesikal kasvab suur hulk juuri, mis kõdunedes jätavad mulda orgaanilist ainet. Mesikas kasvab kuni 3 meetrit pikaks ja annab suure varte ja lehtede massi. Lisaks sellele seovad mesikajuurtel elavad mügarbakterid õhulämmastikku, mis jääb mulda taimetoitainena.

Mesikas kasvab igasugustel muldadel, välja arvatud happelised mullad. Happelisi muldi tuleb enne mesika kasvatamist lubjata.

Mesikas on kaheaastane taim. Ta hakkab õitsema järgmisel aastal pärast külvamist. Esimesel aastal on mesika haljasmassi saak väike. Seepärast pole otstarbekohane külvata mesikat kesale kevadel — ta ei jõuaks sama aasta suvel sissekündmise ajaks kasvatada küllalt juuri ning varsi ja temast oleks haljasväetisena vähe kasu.

Järelikult tuleb mesikas külvata juba eelmisel kevadel samale põllule, kus järgmisel aastal on ette nähtud kesa. Et põld kesale eelneval aastal kasutult ainult mesika all ei seisaks, külvatakse mesikas suviteraviljaga ühele põllule. Suviteravili areneb kiiremini ja see koristatakse ära, aga mesikataimed kasvavad põllul pärast viljakoristust edasi.

Mesikataimed jäävad sügisel kasvama, järelikult pole põllul vaja teha sügisest koorimist ega sügiskündi.

Ka järgmisel kevadel pole vaja mesikakesal teha mingisuguseid mullaharimistöid. Mesikas hakkab teise aasta kevadel hoogsalt arenema.

Mullaharimine algab mesikakesal mesika haljasmassi sissekünniga, mis toimub mesika õitsemise algul. Ajaliselt langeb mesika õitsemise algus juulikuu esimesele poolele, millal toimub ka künd.

Mesikakesa peab esmajoones andma põllule rikkaliku orgaanilise väetise. Kuid praegu on vaja pidevalt suurenevale loomakasvatusele varuda palju söötasid. Söödakoguse suurendamiseks kasutatakse ära kõik võimalused. Üks söödahulga suurendamise võimalus on niita kesal kasvav mesikas esmalt söödaks ja kasutada haljasväetisena pärast niitmist kasvanud ädala haljasmass. Mesikas tuleb heinaks või siloks niita varakult, juuni algul, et sissekündmise ajaks kasvaks suurem ädal. Ädala sissekünd toimub juuli lõpupäevadel

või augusti algul. Siingi tuleb silmas pidada, et haljasväetise sissekünd toimuks vähemalt 3 nädalat enne talivilja külvi: muld peab enne külvi tihenema ja mesika haljasmass kõdunema. Katsetes on kindlaks tehtud, et ädala väetustoime on peaaegu niisama suur kui juuli algul ilma eelneva niitmiseta sissekünd mesika haljasmassi väetustoime.

Mesikas kasvab väga pikaks. Seepärast tuleb kündmisel hoolt kanda, et kogu mesika haljasmass korralikult mullaga kattuks ja et mesikaladvad künniviilude vahelt välja ei jääks, eriti siis, kui sisse küntakse kogu mesika haljasmass, mitte ädal. Suurte traktoriatradega on seda kerge teha. Väga kõrgekasvuline mesikas rullitakse enne kündi raske rulliga künni suunas maha. Nüüd külvatakse mesika peale ka fosfor- ja kaaliväetised, et neid koos haljasmassiga sisse künda. Mesika rullimiseks sobib hästi traktorirandaal, mille kettad hoitakse rullimise ajal võimalikult väikese nurga all.

Adra tavaline nuga ei lõika hästi mesikajuuri ja -varsi läbi, mesikas koguneb noa ette hunnikusse, ummistab adra ära ja takistab kündi, kusjuures mesikavarsi jääb vagude vahelt välja. Sellest hädast aitab üle ketasnuga. Adra iga korpuse ette kinnitatakse teritatud servaga ketasnuga nii, et see lõikuks kündmisel umbes 10 sm sügavuselt mulda. Ketasnuga lõikab adra iga korpuse ees vaolaiuse mesika haljasmassi lindi, mille adra korpus koos künniviiluga ümber pöörab. Nüüd ei jää mesikaladvad künniviilu vahelt välja.

Mesikas küntakse 20—22 sm sügavuselt mulda. Kui muldi on varem madalamalt haritud, siis süvendatakse mesika sissekünni ajal ühtlasi künnikihti.

Adra järele haagitakse äkked, mis peenendavad künniviilu ja tasandavad mulla pinda. Äkked aitavad ühtlasi künniviilu maha vajutada.

Mesika sissekünni ja taliviljade külvi vaheaeg on 3—5 nädalat. Nii lühikese aja jooksul ei saa korduskündi teha. Järelikult küntakse mesikakesa ainult üks kord. Sellele lisandub veel ühe- või mitmekordne äestamine või kultiveerimine umbrohutõrjeks — see ongi mesikakesal kogu mullaharimistöö.

Mustkesaga võrreldes (mustkesal tehakse kolm kündi — sügiskünd, sõnniku sissekünd ja korduskünd — ja rida teisi mullaharimistöid) nõuab mesikakesa harimine tunduvalt vähem tööjõudu. Mesikakesa võimaldab taliviljadelt saada niisama suure saagi kui hektari kohta 30 tonni sõnnikut saanud mustkesa. Mesikakesalt on võimalik saada täiendavat sööta loomadele. Säärased on mesikakesa head küljed, mis teevad ta meie oludes üheks tähtsaimaks kesatüübiks.

Nagu nimigi ütleb, kasvab põldheinakesal enne taliviljade külvi põldhein. Mitmeaastane põldhein koosneb tavaliselt ristiku ja timuti segust ja sellelt saadakse ühel põllul kaks aastat järjest saaki. Põldhein külvatakse samuti nagu mesikas teravilja alla, ainult mitte kesale eelneval aastal, vaid veel aasta võrra varem.

Kesapõllul ümberkünta va põldheina elukäik on seega lühidalt järgmine: esimesel aastal külvatakse põldheinaseeme teraviljaga ühele põllule ja põldhein jääb pärast teravilja koristust edasi kasvama; teisel aastal niidetakse põldhein heinaks; kolmandal aastal niidetakse põldhein heinaks, küntakse põld ümber ja külvatakse taliteravili peale.

Põldheinakesa on mullaharimise ökonoomsuse poolest mesikakesa järel teisel kohal, selle harimine nõuab vähe tööd.

Põldheinakesa mullaharimine sarnaneb üldjoontes mesikakesa mullaharimisega. Teame, et põldhein parandab mulla struktuuri. Mulda haritakse nii, et see ei halvendaks mulla struktuuri, vaid soodustaks selle taastamist.

Mullaharimine algab põldheinakesal kamara sissekünniga, mis toimub juulikuus. Raskeil muldadel tuleb põldheina kamar ümber künda varem, võimalikult kohe pärast põldheina koristamist, et juurejäätmed ja kõrretüükad jõuaksid küllalt laguneda.

Põldheina kamar küntakse eelkoorijaga varustatud adraga vähemalt 20—22 sm sügavuselt ümber. Sügava künniga paigutatakse juurtega tugevasti läbikasvanud ülemine mullakiht sügavale alla anaeroobsetesse tingimustesse, kus on vähe hapnikku. Juurejäätmete anaeroobsel lagunemisel tekib mulla sõmeraline struktuur. Et kamar ümberkündmisel täielikult mullaga kattuks, et künniviil paremini mureneks ja et niiskus sügavamalt mullast paremini künnikihti tungiks, varustatakse ader eelkoorijatega.

Põldheinakesale võib enne kündi anda ka orgaanilist väetist. Et sõnnik ei ummistaks eelkoorijatega varustatud atra, antakse kõdunenud sõnnikut või komposti.

Adra järele haagitakse äkked, mis murendavad künniviilu ja tasandavad mulda, kattes seega paremini vao põhja maetud orgaanilise aine peamist massi, põldheina kamarat. Vahetult adra järel töötavad äkked aitavad ka künniviilusid paremini üksteise ligi suruda. Pärast kündi toimuv eraldi äestamine ei täidaks viimast ülesannet.

Suvel võib muld olla kuiv ja künniviilud ei vaju üksteise ligi, mistõttu jäävad suured õhuvahed. Nii võib künnikiht väga ära kuivada. Kuival mullal tehtud künni tihendamiseks rullitakse kündi kohe rõngasrulliga.

Edasi järgneb nagu mesikakesalgi umbrohtude hävitamine. Et põldheinakesa kasutatakse põhiliselt neis oludes, kus mullad on kogu külvikorra kestel paremini väetatud ja haritud, umbrohu-

puhtad, siis tärkab põldheinakesal pärast kamara ümberkündmist vähe umbrohte. Umbrohtude hävitamiseks kasutatakse kõige rohkem kultiveerimist hanijalg-kultivaatoriga, mis kahjustab vähe mulla sõmeralist struktuuri. Kultiveerimiste arv oleneb umbrohtude tärkamise rohkusest.

Põldheinakesal pole vaja korduskündi teha. Muld haritakse külvikõlblikuks umbrohu hävitamiseks tehtavate kultiveerimistega.

Koos põldheina pindala laiendamisega hakatakse ka põldheinakesa rohkem kasutama.

Segatisekesa

Segatisekesa on säärane kesatüüp, kus enne taliteraviljade külvi samal aastal kasvatatakse viki-kaera segatist söödaks.

Segatisekesa harimine algab sügisel. Pärast vilja koristamist kooritakse ja küntakse põld tavalisel viisil. Ainult enne sügisest sügavkündi veetakse põllule sõnnik ja laotatakse laiali. Sõnnik küntakse sügisese sügavkünniga mulda ilma eelkoorijata adraga.

Sõnnikut võiks anda ka kevadel, kuid esiteks kuhjub kevadele selletagi palju kiireid töid ja teiseks võtab sõnniku laotamine ja sissekünd rohkem aega kui tavaline külvieelne mullaharimine ja segatise külv jääks hiljemaks. Seega hilineksid ka segatise koristamine ja kesa künd.

Kevadine segatise külvi eelne mullaharimine sarnaneb põllu ettevalmistamisega teravilja külviks. Kultiveeritakse võimalikult varem ja külvatakse kohe viki-kaera segatis.

Segatis koristatakse heinaks, haljassöödaks või siloks, kui ta annab parima söödaväärtusega haljasmassi. Pärast koristamist küntakse kesa sügavalt ümber. Künniga kaasneb äestamine. Vajaduse korral kündi rullitakse. Nagu see kesa puhul reegliks, tuleb künd läbi viia vähemalt 3 nädalat enne taliteraviljade külvi.

Pärast kündi hävitatakse umbrohte kas hanijalg-kultivaatori või äkkega.

UUS MULLAHARIMISSÜSTEEM

Kurgani oblasti kolhoosi «Zavetõ Lenina» liige ja Šadrinski katsejaama direktor T. S. Maltsev töötas välja uue, Kurgani oblasti oludele kohase mullaharimissüsteemi. Tema arvestab, et nii nagu mitmeaastased põldheinad, võivad ka teraviljad ja üheaastased heintaimed rikastada mulda huumusega, taastada mulla struktuuri ja tõsta mulla viljakust. Maltsev tegi kindlaks, et mulla struktuuri ei lõhu mitte üheaastased taimed, vaid ebaõige mullaharimine nende taimede kasvatamisel. Mulla struktuuri lõhub iga-aastane kündmine, mis künnikihi mulla ümber pöörab.

Tavalise mullaharimise korral lagunevad üheaastaste taimede juurejäätmed aeroobsetes tingimustes, mistõttu ei teki huumust, mis on vajalik mulla struktuuri taastamiseks. Maltsevi poolt väljatöötatud mullaharimissüsteemi kasutamisel laguneb üheaastaste taimede juurte mass anaeroobsetes tingimustes, mis ongi selle mullaharimissüsteemi üks eesmärk.

Maltsev harib mulda uut moodi. Ta künnab mulda sügavalt, kuid ilma künnikihti ümber pööramata. Künd toimub ainult kesapõllul, ja sealgi ilma hõlmadeta adraga, kuid 40—50 sm sügavuselt. Seda põldu küntakse üks kord iga 3—4 aasta tagant. Järgnevail aastail pärast kündmist toimub sügisel ainult põllu koorimine ketaskoorijaga.

Maltsevi süsteemi järgi toimub k e s a h a r i m i n e järgmiselt. Sügisel kooritakse kõrrepõldu ketaskoorijaga 7—8 sm sügavuselt. Varakevadel äestatakse mulda niiskuse kao vältimiseks. Kui umbrohud tärkavad, kooritakse mulda ketaskoorijatega.

Juuni algul, pärast piimohaka võrsete ilmumist, küntakse kesa hõlmadeta adraga vähemalt 40—50 sm sügavuselt. Sellele järgneb äestamine.

Pärast umbrohtude tärkamist kooritakse uuesti ketaskoorijatega.

Augustis küntakse teistkordselt hõlmadeta adraga niisama sügavalt kui eelmine kord, kuid esimese künni suunale risti. Järgneb äestamine. Äkked pole haagitud adra taha sellepärast, et saaks künda võimalikult sügavalt. Kui pärast teist kündi ilmuvad veel umbrohud, toimub veel üks sügisene mulla koorimine ketaskoorijaga.

Kahekordne kündmine kesal on vajalik ainult külvikorra esimesel rotatsioonil. Hiljem küntakse kesa ainult üks kord.

Maltsev on praktikas tõestanud, et kesapõllu hea harimine kindlustab järgmistel aastatel kõigi järgnevate kultuuride hea saagi. Kesale ei külvata sama aasta sügisel midagi. Nii hoitakse kesa kogu suve ja sügise jooksul mustal mullal.

Järgmisel kevadel varakult äestatakse mulda. Kui umbrohud tärkavad, kultiveeritakse mulda Maltsevi poolt konstrueeritud äkkega. Maltsevi äkke pulgad on kinnitatud siksakäkke raamile ja need on otsast laiemad ning ettepoole pööratud. Järgneb külv.

Järgmistel aastatel pärast kesa haritakse sügisel põldu k e t a s k o o r i j a või randaaliga. Esimest korda kooritakse kohe pärast vilja koristamist. Teine randaalimine umbrohtude hävitamiseks toimub hiljem risti eelmisele 7—8 sm sügavuselt.

Kevadel äestatakse põldu niiskuse säilitamiseks. Tärganud umbrohud hävitatakse randaalimisega. Järgneb külv. Pärast külvi rullitakse mulda rõngasrulliga.

Meie mullastiku- ja kliimaoludes on kasutamist leidnud teistsugused mullaharimissüsteemid. Ka on osutunud meie oludes mõõdapääsmatult vajalikuks põllukülvikorras mitmeaastase põldheina viljelemine. Mis Maltsevi mullaharimissüsteemis meile kasulikku leidub, seda selgitavad vastavad katsed.

Kevadised tööd põllul ei lõpe külviga. Taimedele on vaja luua head kasvutingimused kogu kasvuperioodiks. Külvijärgse mullaharimise eesmärgiks ongi taimedele paremate kasvutingimuste loomine. Külvijärgsel mullaharimisel on seejuures kolm põhilist ülesannet:

1) luua seemnete idanemiseks soodsad tingimused (idanevaile seemneile niiskuse ja õhu juurdepääsu parandamine) ja soodustada tõusmete väljumist mullast (mullakooriku purustamine);

2) parandada mulla kobestamisega õhu- ja veerežiimi, mis soodustab mulla mikroorganismide elutegevust, kes suurendavad taimedele kättesaadavate toitainete hulka;

3) hävitada umbrohud, mis võtavad kultuurtaimede eest vett ja toitaineid ja varjavad neid oma lehestikuga.

Külvijärgne mullaharimine suviteraviljade põllul

Külvijärgne rullimine on vajalik ainult hilisematel külvidel. Mullaharimise esimesel võimalusel külvatud seemned leiavad mulla ülemises kihis küllalt idanemiseks vajalikku niiskust ja sel juhul pole rullimine vajalik.

Hilisema külvi korral kuivab mulla pealmine kiht väga ära ja seemned võivad jääda päris kuiva mulda. Väga kohevas mullas ei tõuse niiskust mulla alumistest kihtidest üles. Rullimisega tihendatakse mulda, vajutatakse pealmise kihi mullaosakesed tihedamini üksteise vastu ja luuakse parem kapillaarsus, mille tulemusena niiskus tõuseb mulla pealmisse kihti. Peale selle vajutab rullimine seemned tugevamini vastu mulda ja nad saavad paremini vastu võtta mulla niiskust.

Rullimiseks sobib paremini rõngasrull, mis tolmustab mulda vähem kui sile rull. Mida kuivem on muld, seda raskem olgu rull. Rullima peab kohe pärast külvi.

Külvijärgne äestamine on vajalik mullakooriku purustamiseks ja umbrohtude hävitamiseks.

Mis on mullakoorik? Koorik tekib mulla pinnale märja mulla kuivamisel (sõmeruseta või puuduliku sõmerusega mullal). Seejuures liituvad peened mullaosakesed üksteisega. Mullakooriku tekkimise põhjuseks on mulla püsiva sõmeruse puudumine, mulla ebaõige harimine. Struktuursele, püsivate sõmeratega mullale koorikut ei teki.

Koorik takistab õhu pääsu mulda ja suurendab vee aurumist mulla pinnalt, mis halvendab toitumisrežiimi mullas. Paksust, tugevast koorikust ei suuda nõrgad tõusmed läbi tungida. Kui oras on juba tärganud, takistab koorik taimede kasvu ja põhjustab sageli nende hävimist.

Kui mullakoorik tekib kohe pärast külvi, on tema hävitamiseks vaja eraldi äestamist. Kui äestamisvajadus tekib veidi hiljem, siis tuleb äestamise õige aeg valida seemneumbrohtude ja orase arengu järgi.

E s i m e s e k s ä e s t a m i s e k s on parim aeg siis, kui seemneumbrohud on tärkamas, aga pole veel mulla pinnale tõusnud. Kui põllul sõrmega mulda segades on näha valgeid umbrohuniite, on äestamiseks õige aeg. See langeb tavaliselt ühte teraviljade tärkamise algusega. Selles arengujärgus on umbrohuidud väga õrnad ja purunevad mulla liigutamisel kergesti, teraviljaidud on aga kaitstud tugeva ja painduva idutupega. Kaunvilju võib äestada enne tärkamist või hiljem, kui kaunviljataimed on küllaldaselt juurdunud, aga mitte tärkamise ajal, kui taimed on kõige õrnemad.

O r a s e t e i s t k o r d n e ä e s t a m i n e toimub siis, kui teraviljataimed on 3—4 lehes. Kui äestada nooremat orast, siis võivad taimed kergesti mulda mattuda, eriti kivisel ja panklikul mullal.

Oraste äestamiseks on kõige sobivam võrk- või oraseäke. Selle puudumisel võib edukalt kasutada ka kergeid, raskemail muldadel isegi keskmise raskusega siksakäkkeid. Äestatakse poolpõiki külviridadele.

Külvijärgne mullaharimine taliteraviljade põllul

Taliteraviljade põllul on kasvuaegse mullaharimise põhiline ülesanne hoida kevadel ära mulla liigne kuivamine ja pragunemine. Selleks äestatakse kevadel taliviljaoraseid.

Parim äestamisaeg on siis, kui muld äkkepulkade ees juba mureneb. Varasem, liiga märja mulla äestamine on kasutu, sest siis muld ei murene ja äkkepulgad veavad ainult vaokesi mulla pinnale. Hilise äestamise korral on muld juba kuivanud ja äkkepulgad ei tungi mulda või kui tungivadki, siis kisuvad üles mullapanku. Õigel ajal äestatud muld laguneb orasepõllul niisama hästi kui kevadisel külvieelsel mullaharimisel ja pinnale tekkinud kobe kiht takistab niiskuse kadu mullast ning soodustab ühtlasi õhu juurdepääsu mulda. Äestamine hävitab ka seemneumbrohte.

Äestatakse ühel või kahel korral, vastavalt vajadusele. Äestamise suund on poolpõiki külviridadele. Kasutatakse raskemaid siksakäkkeid.

Kasvuaegne mullaharimine rühvelkultuuride põllul

Rühvelkultuuride kasvatamise agrotehnika erineb teiste kultuuride agrotehnikast külvijärgse reavahede harimise poolest. Rühvelkultuurid kasvavad hõredalt, seepärast hakkavad umbrohud kasvu algperioodil väga hoogsalt arenema. Kultuurtaimed aga kasvavad esialgu aeglaselt. Seepärast võivad umbrohud kultuurtaimed ära lämmatada.

Umbrohud hävitatakse süstemaatilise ridadevahelise mullaharimisega. Mullaharimisega kobestatakse ühtlasi mulda ja purustatakse koorik, millega luuakse tingimused kultuurtaimede kiiremaks

kasvuks. Harimistöödel segatakse mullaga ka rühvelkultuuridele antud pealtväetised.

Õige kasvuaegse mullaharimise korral täidavad rühvelkultuuride põllud külvikorras umbrohtude hävitamise ülesanded. Kui mullaharimine hooletusse jäetakse, siis põldude umbrohtumise aste suureneb, sest umbrohtudel on rühvelkultuuride põllul kevad-suvel kasvamiseks ja seemnete andmiseks soodsad tingimused.

Rühvelkultuuride põllu kasvuaegse mullaharimise üksikute tööde järjekord ja arv sõltuvad mullaliigist, kultuurist, mulla külvieelse harimise kvaliteedist ja sademete rohkusest.

Kartuli kasvuaegne mullaharimine on suunatud põhiliselt umbrohtude hävitamisele ja mulla kobestamisele. Pärast mahapanekut kasutatakse esialgu mulla pinna kobestamiseks ja umbrohtude hävitamiseks äkkeid. Äestamist võib teha seni, kuni pealsed kasvavad nii kõrgeks, et äkkeraam hakkab neid vigastama. Madalamaile pealseile ei tee äestamine mingit kahju.

Kui kartulitaimed on juba suuremad, hävitatakse vagude vahelt umbrohte ja mullatakse kartuleid muldamisriistadega.

Söödajuurviljade ja köögiviljade põllu külvijärgne mullaharimine seisab reavahede läbiajamises traktori- või hobujõul veetavate vaheltharimiskultivaatoritega. Vaheltharimise ülesanne on hävitada umbrohte, purustada mullakoorikut, kobestada mulda ja segada väetised mullaga.

Üksikute kultuuride mullaharimisel peatutakse üksikasjalisemalt vastavaile kultuuridele pühendatud peatükkides.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Millised on mullaharimise ülesanded?
2) Millisteks osadeks võib mullaharimisprotsessi jaotada?
3) Loetle kvaliteetsele künnile esitatavad nõuded.
4) Milliseid mullaharimisriistu kasutatakse ja mis on nende ülesanded?
5) Milles seisavad sügisese mullaharimise süsteemi tähtsus ja ülesanded?
6) Millal toimub sügisene kõrrekoorimine, milliste harimisriistadega seda tehakse?
7) Millised nõuded esitatakse sügiskünnile?
8) Missugused erinevused on sügisesel mullaharimisel pärast põldheina?
9) Loetle külvieelse mullaharimise ülesanded.
10) Kuidas toimub mulla ettevalmistamine suviteraviljade ja söödajuurviljade külviks?
11) Kuidas haritakse mulda kevadel enne kartuli mahapanekut?
12) Millised on tähtsamad kesatüübid?
13) Missuguseid mullaharimisvõtteid kasutatakse mustkesal?
14) Mis tähtsus on mesikakesal ja kuidas teda haritakse?
15) Kuidas toimub mullaharimine põldheinakesal?
16) Milline on segatisekesa harimise käik?
17) Milliseid mullaharimistöid soovitab T. S. Maltsev Kurgani oblasti oludes?
18) Millised on taimede kasvu aegse mullaharimise ülesanded?
19) Mis ajal toimub suvi- ja taliteraviljade oraste äestamine?

SEITSMES PEATÜKK

VÄETISED JA NENDE KASUTAMINE

VÄETAMISE TÄHTSUS TAIMEDE TOITUMISES

Suurte saakide saamise tähtsaimaks tingimuseks on mulla viljakus. Mulla viljakuse tõstmisel ja saakide suurendamisel on oluline tähtsus taimede väetamisel.

Taimede normaalseks eluks on asendamatult vajalikud järgmised 10 elementi: süsinik, hapnik, vesinik ja lämmastik (esinevad põleva orgaanilise aine koostisosadena) ning fosfor, väävel, kaalium, kaltsium, magneesium ja raud — tuhaelementidena. Peale nende on taimedele vajalikud veel nn. mikroelemendid — vask, boor, mangaan, tsink, räni jt.

Süsinik, hapnik ja vesinik kuuluvad nii lämmastikuvabade orgaaniliste ühendite — süsivesikute, rasvade, orgaaniliste hapete ja parkainete koostisse kui ka lämmastikühendite — valkude, alkaloidide jt. koostisse.

Orgaanilise aine süntees taime elus on lahutamatult seotud lämmastiku ja tuhaelementidega.

Lämmastikku sisaldavad taime raku tuum ja protoplasma. Ta esineb siin valkudes ja valgulaadsetes ühendites, samuti amiinhapetes. Lämmastikku sisaldavad ka klorofüll, ensüümid, vitamiinid ja teised taime elus tähtsad ühendid.

Lämmastikupuuduse korral taime areng pidurdub, lehtede värv muutub kahvatuks, õite arv väheneb.

Lämmastikuga üleväetatud taimede lehtede kasv muutub väga lopsakaks ja taime kasvuperiood pikeneb. Seepärast ei tohi anda lämmastikväetisi näiteks teraviljadele liiga hilja, sest sellega pikeneb nende valmimine. Lämmastikuga üleväetatud teraviljad kalduvad lamandumisele, juur-, mugul- ja puuviljad aga nakatuvad mitmesugustesse taimehaigustesse.

Fosforit sisaldavad kõik rakutuumad. Fosforiühendid on tähtsad ainevahetuses, eriti süsivesikute ainevahetuses. Fosfor soodustab terade kasvu ning suhkru ja tärklise talletumist juur- ja mugulviljadesse. Fosfor kuulub ka vitamiinide ja hormoonide koostisse.

Fosforipuuduse puhul nõrgeneb lehtede ja varte kasv või lakkab täiesti.

Väävel esineb taimes valkudes, amiinhapete väävliühenditena, sulfiididena (küüslauguõlis) jne. Teda leidub taime seemnetes ja lehtedes, vähem vartes ja juurtes.

Kaaliumi kõige olulisemaks ülesandeks on süsivesikute assimilatsiooni soodustamine. Peale selle aitab kaalium kaasa ainete siirdumisele lehtedest säilitusorganeisse. Kaalium reguleerib ka hapendumis-taandumisprotsesse. Kaaliumi leidub alati taime osades, kus toimub kõige elavam ainevahetus. Rohkesti leidub kaaliumi kasvukuhikutes ja noortes lehtedes.

Kaaliumipuudusel jääb taime vars nõrgaks ja tõuseb taime vastuvõtlikkus haigustele.

Kaltsium soodustab nii süsivesikute kui ka valkude ainevahetust, sest ta neutraliseerib taimele kahjulikke ainevahetussaadusi. Eriti mõjutab kaltsium juurestiku arenemist.

Kaltsiumipuuduse korral lehed koltuvad, rulluvad ja surevad. Juurestik kattub limase kihiga, kõrvaljuurte arenemine lakkab.

Magneesium kuulub klorofülli koostisse, võttes seega otseselt osa süsiniku assimilatsioonist. Suurem osa taimes leiduvast magneesiumist (90%) asub väljaspool klorofülli, kus ta esineb ainetes, mis kindlustavad protoplasma arenemist ja taime kasvu.

Magneesiumipuudusel muutuvad taime lehed roodude ligiduses kirjuks, hiljem muutub kogu lehe värvus.

Raud võtab osa klorofülli moodustumisest, ise ta klorofülli koostisse ei kuulu. Raud reguleerib taimes toimuvaid hapendumis-taandumisprotsesse ja soodustab taime hingamist.

Mikroelementide vajadus on taimedel väga väike, kuid nende täielikul puudumisel taim areneda ei saa.

Vasepuudusel muutuvad taime lehed kahvatuks, teraval vasepuudusel ei teki taimel õisi. Vasepuudus esineb tavaliselt sügava turbakihiga soodes.

Booripuudusel levis mõnel pool, eriti tugevasti lubjatud muldadel, suhkrupeedi haigus — südame kuivmädanik ja linal bakterioos, mis hävitab kasvukuhikud.

Boor tõstab taimede õiterohkust, seetõttu kasutatakse teda liblikõieliste, suhkrupeedi jt. seemnesaakide suurendamiseks ja ehisaianduses.

Mangaanipuudusel ei moodusta teraviljad teri, suhkrupeedi lehed surevad pikkamööda. Mangaanipuudus esineb sageli soomaadel, liivmuldades ja leelisestes muldades.

Tsingipuudusel ei anna taimed seemneid või need on väga kidurad. Tsink tõstab taimedel lämmastiku ja fosfori omastatavust.

Räni soodustab seemnete tekkimist ja tõstab taimede vastupidavust haigustele.

Ka paljudel teistel mikroelementidel on taime elus tähtsad ülesanded. Osa nendest ülesannetest on teadlaste poolt juba avastatud, kuid paljud küsimused vajavad veel uurimist.

Toitainete omastamine on üks taimede tähtsamaid eluavaldusi. Toitained tungivad taimesse lahustunud ühenditena peamiselt juu-

restiku kaudu. Toitainete lahus asub mullasõmerates, sõmerate vahed on täidetud õhuga. Et taim saaks omastada mullas leiduvaid toitaineid, peavad tema juured ümbritsema iga mullasõmerat.

Vee taimesse tungimise üheks põhjuseks on asjaolu, et taime maapealsetest osadest aurub rikkalikult vett õhku. Koos veega tungivad taimesse ka toitained. Seda nimetatakse passiivseks toitainete omastamiseks. Tähtsam on aga aktiivne toitainete omastamine, mis toimub peamiselt difusiooni teel. Difusiooniks nimetatakse nähtust, kus poorse vaheseinaga eraldatud kaks erineva kontsentratsiooniga lahust segunevad kontsentratsioonide ühtlustumiseks. Seejuures liigub lahustunud aine kontsentreeritumast lahusest lahjemasse lahusesse. Taimel on poorseks vaheseinaks juurekarvad, mis laseavad mullalahuses lahustunud aineid taimesse, kui viimases on lahustunud ainete kontsentratsioon madalam. Taimes toimuvad biokeemilised protsessid kasutavad mullalahusest saabunud toitained pidevalt ära mitmesuguste keerukate ühendite loomiseks.

Taimed on võimelised mullalahuses leiduvate toitainete hulgast valima neid, mida nad kõige enam vajavad. Seda nimetatakse taimede valivaks omastamisvõimeks.

Selle taimede omadusega on seotud ka väetiste füsioloogiline reaktsioon. Nii jääb näiteks kaaliumkloriidist pärast seda, kui kaalium on taimede poolt omastatud, mulda vaba soolhape. Kaaliumkloriidi neutraalne molekul laguneb kaaliumi ja kloriidi iooniks:

$$KCl \rightleftarrows K^{\cdot} + Cl'.$$

Mullalahuses alati esinev süsihape aga laguneb vesiniku ja bikarbonaadi iooniks:

$$H_2CO_3 \rightleftarrows H^{\cdot} + HCO_3'.$$

Kaaliumi ja bikarbonaadi ioon tungivad taimesse kaaliumkarbonaadina. Mullalahusesse jäänud kloori ja vesiniku ioon aga moodustavad soolhappe. Kõiki niisuguseid väetisi, mis jätavad mulda vabu happeid ja muudavad mulla reaktsiooni happelisemaks, nimetatakse füsioloogiliselt happelisteks väetisteks.

Naatriumnitraadist tekivad naatriumi ja nitraadi ioon. Viimane koos süsihappest tekkiva vesiniku iooniga tungib lämmastikhappena taimesse, kuna mullalahusesse jääb leelisene naatriumbikarbonaat. Seda laadi väetisi nimetatakse füsioloogiliselt leelisesteks väetisteks.

Väetiste füsioloogilist reaktsiooni tuleb kindlasti arvestada eriti liivmuldade väetamisel. Happelist mulda ei tohi pidevalt väetada füsioloogiliselt happeliste väetistega, nendega koos tuleb kasutada ka leeliseselt reageerivaid väetisi.

Neelamisnähtused mullas. Toitained, mis satuvad mullalahusesse kas väetistest või mullas olevaist varudest keemiliste ja bioloogiliste tegurite mõjul, ei jää tavaliselt mullalahusesse — nad neelatakse mulla poolt. Õpetuse neelamisnähtustest mullas formuleeris tuntud vene ja nõukogude teadlane K. K. Ged-

roits. Tema õpetuse kohaselt on neelamisnähtused seotud mulla ülipeente osadega — mullakolloididega, mis suudavad oma pinnal kinni pidada suuri hulki mitmesuguseid aineid.

Kui täidame lehtri mullaga ja valame sellele vähehaaval superfosfaadilahust, siis läbi mulla imbunud lahus kas sisaldab vähe või ei sisalda üldse fosforit. Läbi mulla minnes muutus fosfor lahustunud olekust lahustumatuks ja neeldus mulda.

Tänu sellele mulla omadusele — neelamisvõimele — ei uhuta toitaineid vihmaga mullast välja, nad peatuvad ja säilivad seal. Samal põhjusel ei teki mullalahuses harilikult lahustunud soolade ülikküllust ja mullalahus jääb kogu aeg nõrgaks, niisuguseks, nagu see on vajalik taimede toitumiseks. Mullas neeldunud ühendid lähevad mullalahusesse üle sedamööda, kuidas taimed sealt toitaineid ära tarvitavad.

Kõik mullad ei neela toitaineid ühesugusel hulgal. Savi- ja liivsavimullad neelavad neid rohkem kui liiv- ja saviliivmullad. Seepärast uhutakse toitained vihmaveega liiv- ja saviliivmuldadest kergemini välja kui rasketest liivsavimuldadest. Seda mulla omadust on tähtis meeles pidada ka väetiste tarvitamisel. Kergetele saviliivmuldadele niiskes rajoonis tuleb väetisi anda väikestes annustes ja sagedamini. Väestiste toitainetest neeldub mulda kõige tugevamini fosfor, nõrgemini kaalium ning ammooniumlämmastik ja üldse ei neeldu nitraatlämmastik.

VÄETISTE LIIGID JA VÄETAMISVIISID

V ä e t i s e d on ained, mis suurendavad taimekasvatuse toodangut ja parandavad selle kvaliteeti. Väetised jaotatakse 1) orgaanilisteks, 2) mineraal- ja 3) lubiväetisteks.

Orgaaniliste väetiste hulka kuuluvad sõnnik, virts, linnusõnnik, fekaalid, turvas, kompostid, majapidamisjäätmed ja haljasväetised. Orgaanilised väetised sisaldavad peaaegu kõiki elemente, mis on vajalikud taimede toitumiseks. Bakterväetiste all mõistetakse mitmesuguseid preparaate, mis sisaldavad kasulikke mullabaktereid. Niisugusteks preparaatideks on nitragiin, azotobakteriin e. azotogeen, fosforbakteriin jt.

Mineraalväetiste hulka kuuluvad lämmastik-, fosfor-, kaali- ja mikroväetised.

Lubiväetiste hulka kuuluvad peamiselt magevee-lubisetted — nõrglubi ja järvekriit — ning põlevkivituhk.

Otsesteks väetisteks nimetatakse neid väetisi, mis sisaldadavad taimetoitaineid, k a u d s e t e k s v ä e t i s t e k s neid, mis parandavad omadusi ja soodustavad sel teel toitainete omastamist (lubiväetised).

Väetiste kasutamine — väetamine — võib toimuda kas enne seemne külvi, sellega üheaegselt või pärast külvi. Esimesel juhul nimetatakse väetamist p õ h i v ä e t a m i s e k s, teisel — k ü l v i-

aegseks väetamiseks ja kolmandal — külvijärgseks ehk kasvuaegseks väetamiseks (ka pealtväetamiseks).

Põhiväetamise puhul külvatakse või laotatakse väetised põllule laiali (või antakse nad paiklikult) ja segatakse mullaharimisriistade — adra või kultivaatori abil mulda. Sel viisil antakse peaaegu kogu sõnnik, turvas, kompost ning suur osa fosfor- ja kaaliväetisest. Nii satub suur osa väetisi 10—25 sm sügavusse, s. o. kihti, kus levib kõige rohkem taimejuuri ja kus on kõige püsivamalt niiskust.

Põhiväetamise peamine eesmärk on tagada taimele toitaineid kogu kasvuperioodi kestuseks. Põhiväetamise kasutamine aitab tunduvalt saaki tõsta. Kõige paremaid tulemusi saadakse siis, kui kasutatakse orgaanilisi väetisi koos mineraalväetistega.

Teine, väiksem osa väetisi (umbes $^1/_4$—$^1/_3$) tuleb aga anda mulla pealiskihti, eriti fosforväetis, et rahuldada noorte taimede toitainete tarvet.

Nii jaotatakse vastavale kultuurile määratud väetised kogu künnikihti ja taim saab neid kasutada kogu kasvuperioodi vältel.

Kui kõik väetised anda ainult pindmisse kihti, näiteks sügiskünni kultiveerimisel või äestamisel kevadel, siis kasutavad taimed neid halvasti, sest mulla ülemine kiht kuivab suvel tihti ja taimede peenemad juured surevad selles.

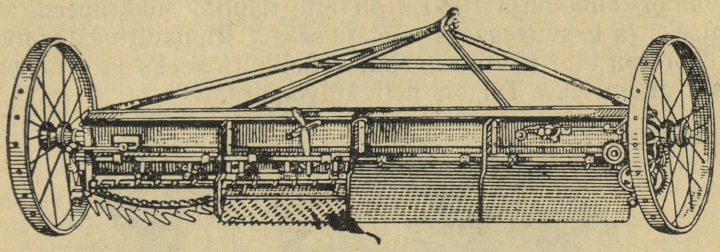
Külviaegse väetamise puhul antakse väetised taime vahetusse lähedusse. Seega toimub külviaegne väetamine alati paiklikult — väetised antakse kombineeritud külvimasinaga kas ritta, pessa või segatakse väetis, näit. granuleeritud superfosfaat, seemnega ja viiakse koos viimasega mulda. Need väetised on määratud noorte taimede varustamiseks kergesti kättesaadavate toitainetega siis, kui taimedel on veel juurestik nõrgalt arenenud. Sel viisil on taimele toitained tagatud kasvu algusest peale, tal moodustub kiiresti tugev juurestik ja 2—3 nädala pärast võib ta kasutada juba toitaineid põhiväetisest ja mullas olevaist varudest.

Külviaegseks väetamiseks sobivad kasutada ainult taimede poolt kiiresti omastatavad väetised, näit. ammooniumsalpeeter, virts jt. Külviaegne väetamine kiirendab taimede kasvu ja suurendab nende vastupanu ebasoodsatele ilmastikutingimustele, haigustele ning kahjuritele.

Külviaegseks väetamiseks kasutatavad väetised segatakse külvamiseks otse põllul külvi eel. Eriti on see maksev nitraatlämmastikväetiste ja superfosfaadi kohta. Külviaegse väetamise puhul võib segudele lisada ka orgaanilisi väetisi — linnusõnnikut, hästi kõdunenud sõnnikut jm., mis annavad väga häid tulemusi.

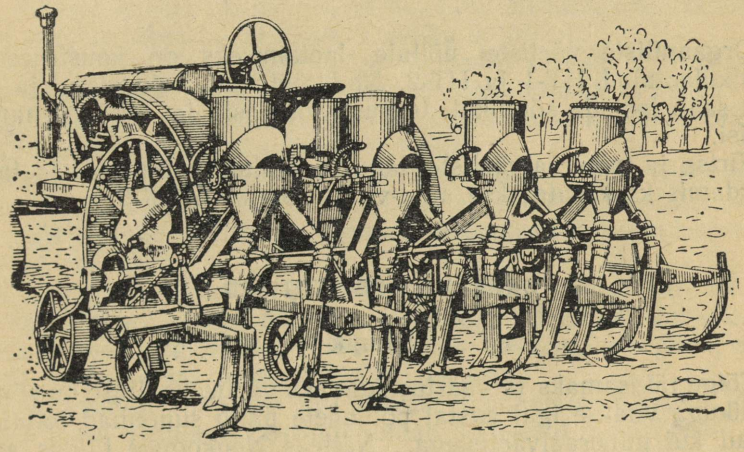
Kasvuaegne väetamine (pealtväetamine) võib toimuda kas tahkete või vedelate väetistega. Kasvuaegse väetamisega antakse taimele neid toitaineid, mida nad teataval eluperioodil kõige enam vajavad. Näiteks kannatavad taliviljad toitainete, eriti lämmastikupuuduse all, varakevadel. Nende kasvuaegne väetamine sel perioodil tõstab tunduvalt saaki.

Teraviljadele, põldheinale, kultuurniidule ja -karjamaale antakse väetised tavaliselt tahkel kujul ja hajukülvis. Vaheltharitavatele kultuuridele aga antakse väetised nii mulla pinnale kui ka mulla sisse taimeridade kõrvale.



Joonis 25. Väetiste külvamise masin TP-1.

Kasvuaegsel väetamisel tuleb anda taimede poolt kergesti omastatavaid väetisi — virtsa, linnusõnnikut, samuti mineraalväetisi — salpeeterväetisi, superfosfaati, kaaliumkloriidi jt.



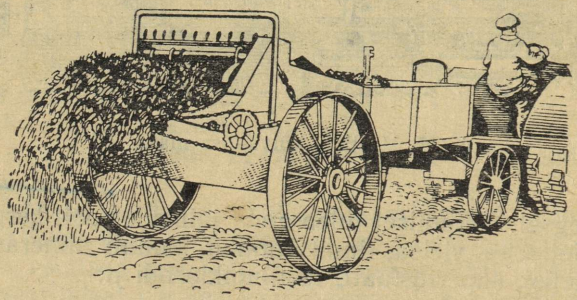
Joonis 26. Rippkultivaator-muldaja KOH-2,8.

Kasvuaegseks väetamiseks määratud väetised antakse kas ühekorraga või kahel-kolmel eri ajal. Tavaliselt toimub üks kuni kaks kasvuaegset väetamist.

Väetiste külviks kasutatakse mitmesuguseid masinaid. Mineraalväetiste hajukülviks kasutatakse väetiste külvamise masinat TP-1. Külviaegseks väetamiseks kasutatakse kombineeritud külvimasinaid, millel on eraldi kastid väetiste ja seemnete paiguta-

miseks. Selline on näiteks kombineeritud traktori-külvimasin CK-24. See masin külvab seemned 3—7 sm sügavusse, väetise aga 0,5—1 sm võrra sügavamale.

Kasvuaegseks väetamiseks kasutatakse kultivaator-taimetoitjaid. Kultivaator-taimetoitja KP-1,8 on ette nähtud suhkrupeedi vahelt-harimiseks ja kasvuaegseks väetamiseks. Rippkultivaator-muldaja KOH-2,8П on ette nähtud kartuli vahelharimiseks ja samaaegseks väetiste andmiseks. Tal on neli külviaparaati.



Joonis 27. Sõnnikulaotaja HT-2.

Orgaaniliste väetiste põllule laotamiseks on konstrueeritud sõnnikulaotajad HT-1 ja HT-2. Nad töötavad traktorijõul ja nendega saab laotada sõnnikut, turvast, komposti ja teisi orgaanilisi väetisi.

Virtsa ja mineraalväetiste lahuste põllule viimiseks ja laialipiserdamiseks kasutatakse auto-virtsalaotajat АНЖ-2.

ORGAANILISED VÄETISED

Sõnnik

Kõige tähtsamaks ja väärtuslikumaks väetiseks üldse on sõnnik. Sõnnikuga viiakse igal aastal põldudele palju suuremad toitainete hulgad kui mineraalväetistega. Näiteks Nõukogude Liidus aasta jooksul varutav sõnnik sisaldab niisama palju lämmastikku, kui palju seda annab kõigi välisriikide lämmastikväetiste tööstus kokku. Samasugune on olukord ka sõnnikus sisalduva kaaliga, fosforhapendit aga leidub selles sõnnikukoguses niisama palju kui 6,75 miljonis tonnis superfosfaadis.

Sõnnikuks nimetatakse põllumajandusloomade väljaheidete ja allapanumaterjali segu pärast mikroorganismide poolt esilekutsutud nn. käärimisprotsessi.

Süstemaatiline väetamine sõnnikuga parandab mulla omadusi, tõstab selle viljakust, suurendab saake ja muudab need püsivaks.

Sõnniku kõdunemisel mullas tekib huumus, mis võtab osa mulla struktuuri loomisest, soodustades seega mulla õhustumist ja parandades veerežiimi. Huumus suurendab ka mulla neelamisvõimet, mis hoiab ära toitainete väljauhtumist mullast.

Suure tähtsusega on ka sõnniku lagunemisel eralduv süsihappegaas (CO_2). Seda saavad taimed nii õhust kui ka juurte kaudu, peale selle annab ta mullaveega süsihappe, mis soodustab mullas leiduvate raskesti lahustuvate taimetoitainete muutumist omastatavaks. Tähtis on ka sõnniku orgaaniline aine, mis on energiaallikaks sõnnikus ja mullas elavatele kasulikele mikroorganismidele, s. t. sõnnik aktiviseerib bioloogilist tegevust mullas ja parandab seega ka taimede elutingimusi. Nagu näeme, on sõnniku tähtsus väga suur ja tema väetusväärtuse selgitamine on keeruline ülesanne.

Sõnnik sisaldab kõiki taimedele vajalikke toitaineid, s. t. ta on täisväetis.

Poolkäärinud sõnnik sisaldab keskmiselt 0,5% lämmastikku, 0,25% fosforhapendit ja 0,6% kaalit (kaaliumhapendit). Peale nende sisaldab sõnnik kaltsiumi, magneesiumi, väävlit, boori jt. taimedele vajalikke aineid.

Sõnniku väärtusele avaldab suurt mõju allapanu. Allapanu tarvitatakse eeskätt selleks, et loomade asemed oleksid kuivad ja soojad. Seepärast peab allapanu suutma endasse imada rohkesti vedelikke. Teisest küljest on vajalik, et allapanu sisaldaks ka taimetoitaineid, sest ta läheb ju tervikuna sõnniku koostisse.

Nendele nõuetele vastab kõige paremini turvas. Allapanuks kasutatakse peamiselt vähe lagunenud samblaturvast. Turba veeimamisvõime on väga suur — ta võib siduda oma kuivaine kaalust 10—15 korda suuremat kaaluosa vedelikke.

Allapanuks kasutatakse ka taliteraviljapõhku. Selle veeimamisvõime on märgatavalt väiksem, kuid suureneb põhu hekseldamisega. Kuiv põhk suudab siduda oma kaalust keskmiselt 3 korda suuremat kaaluosa vedelikke.

Allapanu arvestatakse puhaslaudas lehma kohta: turvast — 2—3 kg, põhku 3—5 kg. Sõnnikulaudas aga tuleb ühe lehma kohta arvestada 8—10 kg põhku. Mida rohkem kasutada allapanu, seda rohkem saadakse iga looma kohta ka sõnnikut.

Ühelt lehmalt saadakse 220-päevase laudaperioodi puhul keskmiselt 9 tonni sõnnikut. Eesrindlikumad kolhoosid ja sovhoosid aga saavad alusturba rikkaliku kasutamise tõttu igalt lehmalt laudaperioodi vältel 15 tonni sõnnikut.

Samuti kui allapanu, avaldab sõnniku väärtusele mõju tema säilitamine. Kõige väärtuslikum sõnnik saadakse sõnnikulaudast. Siin säilib loomade jalgade all kõvasti kinnitallatud sõnnikus ka virts. Peale selle takistab kinnitallamine sõnniku aeroobset lagunemist, mistõttu niisugune sõnnik on lämmastikurikkam kui puhaslaudasõnnik.

Puhaslautadest saadavat sõnnikut säilitatakse sõnnikuhoidlas või põllul patareis.

Sõnnikuhoidla rajatakse lauda lähedale. Selleks tehakse maasse ühemeetrise sügavusega ja virtsakindla põhjaga süvend, mille mõõtmed (100 veise jaoks) on 21×9 m. Sõnnikuhoidla põhi on väikese kallakuga ühe külje poole, kuhu rajatakse virtsahoidla. Soovitatav on sõnnikuhoidlale katus peale ehitada.

Niisuguses hoidlas paigutatakse laudast väljaveetud sõnnik korralikesse virnadesse. Kogu virna pikkuses sõnniku paremaks kokkusurumiseks sõidetakse sõnniku väljavedamisel laudast veokitega piki virna. Sobivaks virna kõrguseks on 1,5—2 m, laiuseks 3—4 m. Sõnnikuvirn kaetakse pealt 15—20 sm paksuse turbakihiga. Kui ei ole ehitatud virtsakaevu, tuleb sõnnikust väljavalguva virtsa kinnipüüdmiseks ka sõnnikuhoidla põhi katta 20—30 sm paksuse turbakihiga või põhuga.

Sõnniku väärtuse parandamiseks, eriti fosforisisalduse suurendamiseks ja lämmastikukadude vältimiseks, tuleb sõnnikule lisada 1—3% ulatuses sõnniku kaalust fosforväetisi. Superfosfaat seob sõnnikust eralduva ammoniaagi keemiliselt. Fosforiidijahu soovitatakse lisada isegi 5—10% ulatuses sõnniku kaalust. Fosforiidijahu ei seo ammoniaaki keemiliselt, kuid tõhustades mikroorganismide elutegevust, soodustab ta lämmastiku tarvitamist mikroorganismide poolt ja sellega ka lämmastiku säilimist nende kehades.

Fosforväetised lisatakse sõnnikule kas laudas loomade alla või sõnniku väljaveol sõnnikuhoidlasse.

Sõnnikut antakse peamiselt talivilja alla minevatele kesapõldudele ja rühvelviljadele, samuti ka kultuurkarjamaale.

On väga tähtis meeles pidada, et hooletu säilitamise tõttu kaotab sõnnik palju oma väärtusest. Seepärast tuleb sõnniku säilitamisel toimida nii, et toitainete kaod oleksid võimalikult väikesed.

Kui sõnnik veetakse põllule juba talvel, siis paigutatakse see seal 3—4 m laiustesse ja 1,5—2 m kõrgustesse patareidesse, mille põhjas on turbakiht. Patareisse pannakse tavaliselt 30—60 tonni sõnnikut. Patarei tuleb tihedasti kinni tallata ja katta pealt turbaga. Kui sõnnik veetakse põllule sissekünni eel, siis tuleb ta kohe laiali laotada. Kunagi ei tohi sõnnikut põllul hoida väikestes hunnikutes, sest nendest on lämmastiku kadu kõige suurem. Ka laialilaotatud sõnnikut ei tohi põllupinnale seisma jätta, vaid ta tuleb kohe sisse künda, sest muidu ta kaotab palju oma väärtusest.

Sõnnikunorm hektari kohta oleneb väetatavast kultuurist. Tavaliselt antakse sõnnikut taliviljadele 20—30 tonni, juurviljadele ja kartulile 30—40 tonni hektarile. Kuid suurte juurvilja- ja kartulisaakide saamiseks on kasutatud isegi 80—100-tonniseid sõnnikuannuseid hektari kohta.

Tavaliselt aga ei jätku kolhoosides praegu veel sõnnikut nii suurtes annustes tarvitamiseks. Seepärast otsitakse teid, kuidas väiksemate sõnnikukogustega suuri saake saada. Üheks niisuguseks teeks on sõnniku paiklik andmine (näit. kartuli mahapanekul vakku mugulate alla).

Nagu paljud katsed näitavad, on paiklikult antud sõnniku efektiivsus suurem laialilaotatult antud sõnniku efektiivsusest. Näiteks sai prof. I. Samoilov oma katsetes kartuliga järgmised tulemused:

	Sõnnik laialilaotatuna		Sõnnik vakku antuna	
	40 t/ha	20 t/ha	20 t/ha	10 t/ha
Mugulasaak ts/ha	153,1	126,6	148,0	133,5

Seepärast peetakse soovitavaks kartulile määratud sõnnik anda kartulipanekul vakku. Häid tulemusi saadakse ka köögiviljadele istutusaukudesse antud kõdunenud sõnnikuga.

Sõnnik ei soodusta üksnes selle kultuuri saagi suurenemist, millele ta otseselt antakse; sõnniku mõju kestab ka külvikorras järgnevatele kultuuridele. On kindlaks tehtud, et 20—36 tonni sõnnikut hektari kohta annab 4—5 aasta vältel enamsaaki (teradeks ümberarvestatult) 20—36 ts. Seega iga tonn sõnnikut annab ühe tsentneri teravilja enamsaaki.

Orgaanilisi väetisi kasutatakse sageli koos mineraalväetistega nn. segudena. Need segud koosnevad tavaliselt pulbrilisest superfosfaadist (20—30%) ja orgaanilisest materjalist, nagu kõdunenud sõnnikust, turbamullast jne. (70—80%).

Akadeemik T. D. Lõssenko soovitab happelistel leetmuldadel kasutada järgmist väetussegu: hektari kohta võetakse 3—5 tonni head orgaanilist väetist, 3—5 ts lubiväetist, 0,5 ts superfosfaati ja 1—2 ts fosforiidijahu.

Orgaaniliste ja mineraalväetiste segud valmistatakse väetiste hoolika segamise teel. Selleks sõelutakse nii orgaanilised kui ka mineraalväetised korralikult läbi, asetatakse kihiti põrandale ja kühveldatakse hoolikalt segamini. Need segud viiakse mulda vahetult külvi eel.

Orgaaniliste ja mineraalväetiste segude väetusväärtus on väga kõrge sellepärast, et nad loovad kasulikele mulla mikroorganismidele (peamiselt õhulämmastiku sidujaile) väga soodsad elutingimused. See asjaolu tõstab tublisti nende väetiste väärtust. Väetiste segusid võib koostada väga mitmesuguseid.

Virts

Virtsaks nimetatakse loomade vedelaid käärinud väljaheiteid. See on väga väärtuslik väetis, mis sisaldab palju lämmastikku ja kaaliumi. Need toitained on virtsas taimedele kergesti kättesaadaval kujul.

Sõnnikulaudas säilib virts koos sõnnikuga, kuna puhaslaudas on virtsa hoidmiseks vajalik virtsakaev (-hoidla). See asub tavaliselt

lauda ühe seina ääres ja on kaetud tiheda tõrvatud kaanega. Virts valgub laudast kaevu mööda virtsarenne.

Kõik kuses leiduvad lämmastikuühendid lagunevad väga kiiresti ja annavad lagunemise lõppsaadusena kergesti lenduva ammoniaagi. Selle tõttu on lämmastiku kadu virtsast väga suur. Tuleb toimida väga hoolikalt, et seda kadu miinimumini vähendada. Kõigepealt on vaja virtsakaev ehitada nii, et laudast tulevad virtsarennid lõpeksid kaevus oleva virtsa pinna all. Õhu juurdepääsu takistamiseks tuleb virtsa pind hoidlas katta tarvitatud määrdeõli kihiga, arvestades iga ruutmeetri kohta 3 liitrit õli. Virtsas tekkiva ammoniaagi keemiliseks sidumiseks võib virtsale lisada ka superfosfaati. Need võtted aitavad lämmastiku kadu virtsast tublisti vähendada.

Kõige parem vahend lämmastiku kao vältimiseks on aga virtsa kinnipüüdmine turba abil. Selleks tuleb turvas asetada virtsarenni ja virtsa täisimbunult viia sõnnikuhoidlasse.

Virtsa kasutatakse ka mitmesuguste kompostide valmistamiseks.

Virts on sobiv väetis kõikidele kultuuridele, eriti aga rohumaadele ja rühvelkultuuridele. Virtsaga väetamiseks on erilised virtsalaotajad. On niisuguseid, mis viivad virtsa otse mulda, nn. virtsadrillid, kui ka niisuguseid, mis piserdavad virtsa põllule laiali (näiteks АНЖ-2).

Tavaliseks virtsaannuseks on 10—20 tonni hektarile. Kui virts antakse mulla pinnale, tuleb ta kiiresti mullaga segada. Seda tehakse äestamise teel. Mida kauem virtsa segamine mullaga viibib, seda rohkem kaotab ta lämmastikku ja seda väiksemaks muutub ta väetusväärtus.

Kui virtsa anda pealtväetamiseks puhtal kujul, siis tekitab ta taimedele vigastusi. Seepärast lahjendatakse teda rühvelkultuuridele, kultuurrohumaadele jm. pealtväetamiseks andmisel 2—3 osa veega.

Turvas ja kompost

Vähe lagunenud samblaturba tähtsusest allapanuna rääkisime juba sõnniku käsitsemisel. Kuid liiv- ja savimuldade väetamisel on tähtsaks vahendiks ka hästi lagunenud madalsoost saadav turbamuld ehk **väetusturvas**. Liivmuldadel tõstab turbamuld toitainete kinnipidamise võimet ja veemahutavust, savimuldadel suurendab veeläbilaskvust ja vähendab mulla vastupanu mullaharimisriistadele. Veelgi paremaid tulemusi saadakse aga siis, kui turbamullast valmistatakse mitmesuguste lisanditega komposte.

Turbamulda toodetakse tavaliselt pinnakihilise ülestöötamise teel. Selleks küntakse kuivendatud ja taimestikust ning kamarast vabastatud soopind üles ja purustatakse siis äkete, randaali, kultivaatori või freesi abil. Kohendatud turvas kuivatatakse paari päeva jooksul ja kogutakse buldooseriga, hobukühvliga või mõne teise riistaga vallidesse. Sel viisil ülestöötatud väetusturvas veetakse põllule talvel.

Turbamulla komposteerimine sõnnikuga muudab ta väga väärtuslikuks väetiseks. Ühe koorma sõnniku kohta võib võtta 2—3—5 ja rohkem koormat turbamulda, kusjuures talvel tuleb seda võtta vähem, suvel rohkem.

Turba ja sõnniku komposti patareid rajatakse põldudele, kus neid tulevikus kasutatakse. Neid komposte valmistatakse enamasti talvel, sest siis on muid töid vähem. Sõnnik ja turvas asetatakse kihiti virna (suvel) või pannakse sõnnik turbamullale suuremate kolletena (talvel). Viimane viis soodustab kompostipatareis bioloogiliste protsesside kiiremat kulgemist. Jaanuaris valmistatud komposti võib kevadel juba kasutada.

Turvast võib komposteerida väga mitmesuguste ainetega: fosforiidijahuga, lubjaga, puutuhaga, inimese väljaheidetega (fekaalidega). Kõik need kompostid on küllalt väärtuslikud väetised.

Komposti valmistamiseks kasutatakse ka kõige mitmekesisemaid majapidamisjäätmeid: tänavapühkmeid, köögijäätmeid, puulehti, söödaks kõlbmatuid aganaid, õlgi, pealseid (kartulipealseid), valmimata seemnetega umbrohte, puutuhka, loomade tapajäätmeid ja palju muud.

Kompostihunnik tehakse võimalikult selle maatüki lähedusse, kus komposti väetamiseks kasutatakse. Kompostihunniku asukoht peab olema tasane ja päikese otseste kiirte eest varjatud. Hunniku alla laotatakse turvast või aganaid ja nendele vaheldumisi komposteeritava orgaanilise materjali ja turba- või mullakihid. Kõige pealmine kiht olgu turba- või mullakiht. Enne viimase kihi paigutamist niisutatakse hunnikut tublisti virtsa või fekaalidega. Kompostihunniku küljed tuleb katta mullaga. Komposti valmimine kestab, olenevalt komposteeritavast ainest, 1—1,5 aastat. Selle aja jooksul kaevatakse kompostihunnik õhustamiseks vähemalt kaks korda ümber.

Komposti kasutatakse väetamiseks puu- ja köögiviljaaias ning kultuurrohumaadel.

Linnusõnnik

Põllumajanduslindude sõnnik on kiiresti mõjuv kohalik väetis, mis sisaldab lämmastikku, fosforhapendit ja kaalit tunduvalt rohkem kui veise- ja teiste loomade sõnnik.

Ühelt kanalt saadakse aastas 6, pardilt 8 ja hanelt 11 kg kuiva sõnnikut. Linnusõnnikut kasutatakse köögiviljadele 8—10 ts hektarile.

Häid tulemusi saadakse ka linnusõnnikust valmistatud vedelväetisega. Selleks segatakse 1 osa sõnnikut 10 osa veega. Niisugust vedelväetist kasutatakse köögivilja kasvuaegseks väetamiseks.

Mereadru

Mereäärsetes kohtades kasutatakse väetamiseks ka mereadrut, mida lained tormi ajal kaldale uhuvad. Adru sisaldab suhteliselt rohkem lämmastikku ja kaalit, vähe aga fosforhapendit.

Sügisel kaldale heidetud adru tuleb talvel põllule patareisse vedada, sest merekaldal kohedates hunnikutes on toitainete kaod väga suured.

Adru sobib kõikide nende kultuuride väetamiseks, millele sõnnikutki antakse, ja ta väärtus on peaaegu sama, mis sõnnikulgi.

Haljasväetised

Haljasväetisteks nimetatakse mitmesuguseid kultuure, mida kasvatatakse selleks, et neid väetamise otstarbel mulda künda.



Joonis 28. Valge mesikas.

Meie vabariigis kasutatakse haljasväetisena peamiselt valget mesikat. Happelistel muldadel sobib haljasväetisena kasvatada ka mitmesuguseid lupiine.

Haljasväetistaimed annavad heades kasvutingimustes suure haljasmassi — 30 tonni ja rohkemgi hektari kohta. Et haljasväetisteks kasvatatakse peamiselt liblikõielisi taimi, millede juurtel elavad mügarbakterid on võimelised siduma õhulämmastikku, siis rikastavad haljasväetised mulda küllaltki suurte lämmastikukogustega — kuni 200 kg hektari kohta.

Valget mesikat kasutatakse haljasväetisena peamiselt taliviljade väetamiseks. Selleks külvatakse mesikas eelneva suviteravilja — odra, kaera või suvinisu alla.

Mesikaga väetatud põllult on saadud niisama suur rukkisaak kui hektari kohta antud 30 tonni sõnnikuga väetatud põllult. Mesikat võib kasutada ka teiste kultuuride, näiteks kartuli väetamiseks.

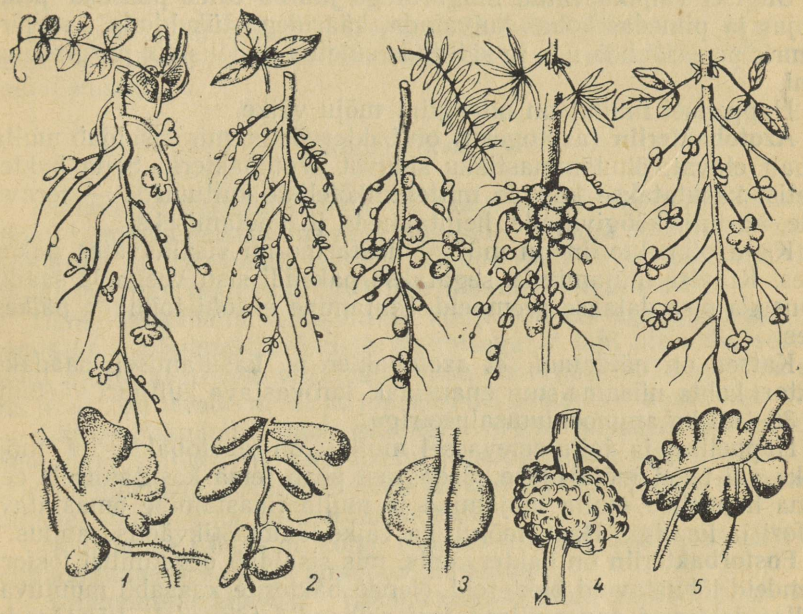
Lähemalt on valge mesika bioloogiat ja tema kasvatamise agrotehnikat selgitatud mesikakesa käsitlemisel (VI peatükk, lk. 126).

BAKTERVÄETISED

Nagu teame, on mullas elavate kasulike bakterite aktiivne elutegevus üheks tähtsamaks mulla viljakuse tingimuseks. Sageli võib aga juhtuda, et mõned kasulikud bakterid mullas puuduvad või neid on vaja sinna juurde anda, et nad muutuksid aktiivsemaks. Selleks

on välja töötatud erilised bakterite preparaadid, mille abil saab mulda vajalike bakteritega idutada. Neid preparaate kutsutaksegi bakterväetisteks.

Tähtsamad bakterväetised on nitragiin, azotobakteriin, fosforbakteriin ja preparaat «AMB».



Joonis 29. Mitmesuguste liblikõieliste taimede juurestikud mügaratega: *1* — hernes, *2* — ristik, *3* — seradella, *4* — lupiin, *5* — mesikas.

Nitragiin on bakterväetis, mis sisaldab liblikõieliste taimede juurtel elavaid mügarbaktereid. Et igale liblikõieliste taimede perekonnale on omane eri mügarbakterite rass, siis valmistatakse ka nitragiini väga mitut liiki. On teada, et erinevad mügarbakterid on 1) ristikutel, 2) mesikal ja lutsernil, 3) lupiinil ja seradellal, 4) aedoal, 5) hernel, vikil, läätsel jne.

Eriti hädavajalik on nitragiini kasutamine siis, kui esmakordselt külvatakse mõnd liblikõieliste kultuuri. Sel puhul ei sisalda muld seda kultuurile vajalikke mügarbaktereid ja kultuuri toitumine lämmastikuga jääb nõrgaks. Nitragiini tarvitamisel valmistatakse preparaadist veega segu ja pritsitakse sellega enne külvi seemneid. Seda tehakse varjus, sest päikesekiired tapavad bakterid.

Nitragiin tõstab ka nende liblikõieliste kultuuride saaki, mida varem on antud kohal kasvatatud, sest mügarbakterid kaotavad mullas pikkamööda oma aktiivsuse.

Nitragiin on pulbrikujuline väetis; teda lastakse müügile pakendis, mis sisaldab ühele hektarile määratud koguse.

Nitragiini võib valmistada ka kohapeal. Selleks kaevatakse kevadel suuresaagiliselt põllult liblikõieliste taimede juured välja ja nopitakse neilt mügarad küljest. Nopitud mügarad purustatakse uhmris ja valmistatakse nendest vesilahus, mida kasutatakse seemnete idutamiseks.

Sügisel väljakaevatud mügaratega juured tuleb puhtaks pesta, soojas ja pimedas kohas kuivatada, kääridega tükeldada, seejärel uhmris peeneks hõõruda ja säilitada suletud pudelis või purgis kevadeni.

Happelisel mullal on nitragiini mõju väike.

Azotobakteriin (azotogeen) on bakterväetis, mis sisaldab mullas vabalt elavat, õhulämmastikku siduvat azotobakterit. Seda bakterväetist kasutatakse kõikide mitteliblikõieliste kultuuride — teraviljade, kartuli, köögiviljade, heintaimede jt. väetamiseks.

Ka azotobakteriin on müügil hektarinormi sisaldavates pakendites. Külvise idutamiseks segatakse pakendi sisu veega ja saadud lahusega piserdatakse seemneid. Idutamine ei tohi toimuda päikese käes.

Katsed on näidanud, et azotobakteriini kasutamisel saadakse hektari kohta niisama suur enamsaak kui vastava kultuuri väetamisel 30—40 kg ammooniumsalpeetriga.

Happelisel ja toitainetevaesel mullal on azotobakteriini mõju väike või ta ei mõju üldse. Seepärast peab tema kasutamisele eelnema happelise mulla lupjamine ja mulla rikastamine omastatava fosfori ja kaaliga. Hästi mõjub ka väike lämmastikväetise annus.

Fosforbakteriin on bakterväetis, mis sisaldab orgaanilisi fosforiühendeid lõhustavaid baktereid. Nende bakterite kaasabil muutuvad mullas leiduvad orgaanilised fosforiühendid taimedele kättesaadavateks mineraalühenditeks. Ühe hektari külvise jaoks võetakse 250 g fosforbakteriini, lisatakse 2,5—3 liitrit vett ning hoitakse segu 2—3 tundi toatemperatuuris bakterite elustamiseks. Seejärel valatakse segu külvisele ja segatakse hästi. Külvis kuivatatakse õhu käes ja külvatakse kohe maha.

Katsetes on selgunud, et fosforbakteriini mõju on võrdne hektari kohta antud 3 ts superfosfaadi mõjuga.

Väga tähtsaks teguriks fosforbakteriini kasutamisel on mulla neutraalsus ja küllaldane orgaanilise aine sisaldus. Lubjatud ja sõnnikut saanud põldudel annab ta suuri enamsaake.

Bakterväetis AMB soodustab orgaaniliste ainete lagunemist mullas, aidates viia lämmastikku, samuti ka fosforit ja teisi toitaineid taimede poolt omastatavasse vormi. Bakterväetis AMB valmistatakse turbast vastava preparaadi abil ja viiakse mulda enne külvi. Teda kasutatakse peamiselt turvas- ja leetmuldadel.

MINERAALVÄETISED JA NENDE KASUTAMINE

Mineraalväetised on orgaaniliste väetistega võrreldes palju kontsentreeritumad, sisaldades kaaluühiku kohta hulga rohkem toit-

aineid. Seepärast antakse mineraalväetisi palju väiksemates kogustes kui orgaanilisi väetisi. Enamik mineraalväetisi sisaldab taimetoiteaineid kergesti omastataval kujul.

Meil tarvitatavad mineraalväetised on peamiselt lihtväetised, s. t. iga väetis sisaldab peamiselt ainult ühte toitainet, näiteks kaalisool kaaliumi, superfosfaat fosforit, ammooniumsalpeeter lämmastikku.

Kui põllule antakse väetisega kõiki kolme tähtsamat taimetoitainet — fosforit, kaalit ja lämmastikku — siis räägitakse täismineraalväetusest.

Lämmastikväetised

Põllumajandustaimed vajavad saagi tootmiseks palju lämmastikku. Lämmastikusisaldus meie muldades on aga suhteliselt madal. Seepärast on lämmastikväetiste tähtsus meil väga suur, eriti leetmuldades, mis teatavasti on kõige lämmastikuvaesemad.

Lämmastikväetisi kasutatakse kõige rohkem kasvuaegseks väetamiseks. Lämmastikväetiste andmisega ei tohi hilineda, sest sel juhul pikendavad nad vilja valmimist, suurendavad teraviljade saagis põhu osa terade arvel ja juurviljadel pealsete osa juurikate arvel.

Lämmastikväetisi tuleb eelkõige varuda niisugustele kultuuridele, nagu taliteravili, lina, kartul ja köögiviljad, ning seejärel teistele kultuuridele. Kindlasti tuleb lämmastikväetisi anda seemnepõldudele, soovitav ka kultuurkarjamaale.

Nõukogude Liidus on kõige rohkem levinud lämmastikväetisteks ammooniumsalpeeter ja ammooniumsulfaat.

Ammooniumsalpeeter (ammooniumnitraat, NH_4NO_3) on kõige levinum ja kõige tähtsam lämmastikväetis. Ta sisaldab 33—34% lämmastikku, millest pool on nitraatlämmastik, pool ammooniumlämmastik. Välimuselt on see väetis valge, mõnikord roosakas, kollakas või punakas kristalne aine. Ta on vees lahustuv ja väga hügroskoopne, mistõttu seismisel paakub.

Hügroskoopsuse vähendamiseks valmistavad tööstused ammooniumsalpeetrit granuleeritud (teralisel) kujul, kusjuures granuleerimisel lisatakse talle parafiini, mis ümbritseb terakesi ja takistab nende niiskumist.

Ammooniumsalpeetrit kasutatakse peamiselt kasvuaegse väetisena taliviljadele, suvinisule jt.; teda antakse 0,5—0,8 ts hektarile.

Ammooniumsalpeetrit tuleb säilitada kuivas kohas niiskusekindlates kottides.

Ammooniumsulfaat [väävelhapu ammoonium, $(NH_4)_2SO_4$] sisaldab 20—21% lämmastikku. Välimuselt on see väetis valkjas, mõnikord hallikas, rohekas või sinakasroheline peenekristalliline mittepaakuv aine. Teda kasutatakse kartulile, juurviljale, taliviljale jt. 1—2 ts hektarile. Kasvuaegse väetisena antakse teda poolteisekordses annuses, võrreldes ammooniumsalpeetriga. Eriti hästi mõjub see väetis kartulile.

Peale nende kahe kasutatakse meil väiksemal määral veel järgmisi lämmastikväetisi: ammooniumnaatriumsulfaati, mis sisaldab 18—19% lämmastikku ja sarnaneb ammooniumsulfaadiga; ammooniumsulfaatnitraati, mis sisaldab 26% lämmastikku; naatriumsalpeetrit, mis sisaldab 15,5—16% lämmastikku; lubjasalpeetrit, lubilämmastikku jt.

Fosforväetised

Fosforit vajavad taimed vähem kui lämmastikku ja kaaliumi, kuid saakidega eemaldatakse teda mullast siiski rohkesti.

Mullad sisaldavad aga fosforit veelgi vähem kui lämmastikku. Seetõttu kannatavadki kultuurtaimed sageli fosforipuuduse all ja reageerivad fosforväetistele saagi tunduva tõusuga.

Fosforväetised tõstavad taliviljade talvekindlust, soodustavad teraviljade valmimist ja suurendavad suhkrupeedi suhkrusisaldust. Põldheina ja rohumaakamara koostises suureneb fosforväetiste mõjul liblikõieliste protsent.

Fosforväetistest on meil kõige enam levinud superfosfaat ja fosforiidijahu. Peale nende kasutatakse fosforväetisena metallurgiatööstusest saadavat toomasjahu.

Superfosfaat on kõige tähtsam fosforväetis ja seejuures ka kõige vanem tööstuslikult valmistatav mineraalväetis üldse. Superfosfaat on valkjashall vees lahustuv pulbriline väetis, mis sisaldab 16—18% fosforhapendit (P_2O_5). Ta mõjub ühteviisi hästi kõikidele kultuuridele ja kõikidele muldadele.

Mulda viimisel läheb fosfor üsna kiiresti üle vees mittelahustuvasse olekusse ja ei allu seetõttu väljauhtumisele. Happelistes muldades ühineb superfosfaadi fosfor mullas leiduva alumiiniumi ja rauaga, mis tugevasti vähendab tema omastatavust taimede poolt. Seepärast on otstarbekohasem põhiväetamisel superfosfaat asendada fosforiidijahuga, mis mulla happesuse toimel läheb üle taimedele kättesaadavasse olekusse.

Põhiväetisena antakse superfosfaati 2—4 ts hektarile. Väiksemad annused antakse teraviljale, põldheinale ja linale, suuremad kartulile, kapsale ja teistele kultuuridele.

Superfosfaadi valmistamiseks kasutatakse toormaterjalina looduses leiduvat fosforiiti ja apatiiti. Fosforiiti leidub ka Eesti NSV-s mitmes kohas Põhja-Eesti rannikualal.

Superfosfaadi mõju tõstab tema granuleerimine. Granuleeritud superfosfaat lastakse müügile 1—5 mm läbimõõduga teradena (graanulitena). Granuleeritud superfosfaadi eelis seisab selles, et mullas moodustavad graanulid väikesed väetisepesad, mistõttu mulla ja väetise kokkupuute pind on väike. Selle tagajärjel väheneb fosfori üleminek vees mittelahustuvasse olekusse ja suureneb tema omastamine taimede poolt.

Granuleeritud superfosfaati on kõige sobivam külvata koos seemnetega 0,3—0,5 ts hektarile. Kombineeritud külvimasinat kasu-

tades võib teda külvata ka seemneridade alla või kõrvale. Väetis tuleb seemnega segada vahetult enne külvi.

Kontsentreeritumale, s. t. suurema fosforhapendisisaldusega fosforväetiste saamiseks valmistatakse rikastatud superfosfaati ja pretsipitaati. Esimene nendest sisaldab umbes 45—50% fosforhapendit ja on valge, hästi külvatav, vees lahustuv aine, mille toime sarnaneb tavalise superfosfaadi toimega. Pretsipitaat on valge pulber, mis sisaldab 30—35% fosforhapendit. Vees ta ei lahustu.

Peale nende valmistatakse ka lämmastikku sisaldavaid fosforväetisi — ammoniseeritud superfosfaati ja ammofossi. Need väetised sisaldavad peale fosforhapendi ka lämmastikku.

Fosforiidijahu on odavaim fosforväetis, eriti seal, kus tema leiukohad on lähedal. Eesti fosforiidijahu on tumehall või pruunikas peen, tolmav, vees lahustumatu pulber.

Fosforiidijahu on kõige sobivamaks fosforväetiseks happelistele muldadele, kus tema lahustuvus on nii suur, et ta seal edukalt asendab superfosfaati. Fosforiidijahu tuleb tema lahustuvuse suurendamiseks kindlasti anda sügiskünni alla. Rohumaadele antakse teda samuti sügisel.

Fosforiidijahu on pikaajalise järelmõjuga. Teda antakse tavaliselt 3—4 ts hektarile. Kõige paremaid tulemusi annab fosforiit siis, kui teda komposteeritakse sõnnikuga või segatakse kaalisoolaga. Sel teel väheneb lämmastiku kadu sõnnikust ja suureneb fosforiidi omastatavus. Selliselt ettevalmistatuna muutub fosforiit universaalseks fosforväetiseks, mida võib kasutada kõikidel mullatüüpidel.

Hea mõjuga on ka fosforiidi ja superfosfaadi segu.

Toomasjahu saadakse fosforirikaste rauamaakide töötlemisel rauaks ja teraseks. See on hallikaspruun raske pulber, mis sisaldab umbes 14—20% fosforhapendit ja 45—55% lupja.

Oma suure lubjasisalduse tõttu sobib toomasjahu leetmuldade ja soomuldade väetamiseks. Et ta on aeglaselt lahustuv väetis, antakse teda pika kasvuperioodiga kultuuridele (taliviljad, kartul, põldhein). Teda tuleb külvata sügisel.

Kaaliväetised

Põllumajandustaimed eemaldavad saakidega mullast kaaliumi rohkem kui ühtki teist taimetoitainet. Sellest hoolimata ei ole kaaliumipuudus mullas nii üldine kui lämmastiku- ja fosforipuudus, sest kaaliumivarud mullas on palju kordi suuremad kui lämmastiku- ja fosforivarud.

Kaaliväetised suurendavad saaki ja tõstavad selle kvaliteeti — suureneb suhkrupeedi suhkrusisaldus, kartuli tärklisesisaldus, lina ja kanepi kiu pikkus ja vastupidavus, taliviljade ja põldheina külmakindlus jne.

Kõige enam kaaliumi vajavad suhkru-, sööda- ja söögipeet, kartul, köögiviljad, liblikõielised taimed ja tatar. Eriti suur on taimede

kaaliumivajadus turvasmuldadel ja liiv- ning savimuldadel. Muld peab kaaliumi hästi kinni, seepärast võib kaaliväetisi anda sügiskünni alla.

Tähtsamad kaaliväetised on kaaliumkloriid ja kaalisool. Väärtuslikud kaaliväetised on ka kainiit, kaaliummagneesiumsulfaat ja kaaliumsulfaat. Ka puutuhk sisaldab 6—10% kaalit.

Kaaliumkloriid (KCl) on valge peenekristalliline vees lahustuv väetis. Ta sisaldab 60—62% kaaliumhapendit ehk kaalit (K_2O). Kaaliumkloriidi toodetakse kaalitoorsooladest.

Kaaliumkloriid on hea väetis kõikidele kultuuridele. Teda on soovitav anda põhiväetisena künni alla 0,5—1,5 ts hektarile. Kasvuaegse väetisena antakse teda 0,25—0,75 ts hektarile. Kaaliumkloriidi andmine sügisel on oluline ka selle poolest, et siis uhutakse kloor välja ja sellega kõrvaldatakse tema kahjulik mõju mõnele kultuurile (kartul).

Kaalisool on kaaliumkloriidi ja kaalisoolade segu. Ta sisaldab 30—40% kaalit ja on vees lahustuv. Kaalisool on hall, valkjasroosakas või pruunikas. Teda tuleb anda võimalikult vara, soovitav sügiskünni alla, sest ta sisaldab veel rohkem kloori kui kaaliumkloriid. Teda on vaja anda suuremates annustes — 1,5—2 ts hektarile.

Kainiit on kaalitoorsool, mis sisaldab peale kaaliumi ka magneesiumi ja naatriumi. Kainiit sisaldab 10—12% kaalit. Teda tuleb anda kindlasti sügisel.

Kaaliummagneesiumsulfaat on valkjashall peenekristalliline väetis, mis sisaldab vähemalt 19% (27—30%) kaalit ja niisama palju magneesiumi; kloori ta ei sisalda. Sobib kasutada kõikidel muldadel ja eeskätt nendele kultuuridele, mis on tundlikud kloori suhtes (kartul) ja reageerivad hästi magneesiumile (liblikõielised). Antakse põhiväetisena künni alla ja ka kasvuaegse väetisena.

Kaaliumsulfaat on peenekristalliline valge sool, mis sisaldab 48—52% kaalit. Ta on võrdlemisi kallis väetis, mistõttu teda kasutatakse kloori mittetaluvate väärtuslikumate kultuuride (tubakas jt.) väetamiseks.

Puutuhk on kohalik kaaliväetis, mis sisaldab umbes 7% kaalit. Peale selle sisaldab ta fosforit, lupja ja boori. Puutuhk on leelisene väetis, ta mõjub hästi happelistel muldadel. Ta on sobiv kõikidele kultuuridele, sest ta ei sisalda kloori. Teda antakse põhiväetisena 5—8 ts hektarile. Tuhka tuleb säilitada kuivas kohas.

MIKROVÄETISED

Mikroelementideks, millest mullas on kõige sagedamini puudus, on boor, mangaan ja vask. Boori- ja mangaanipuudus esineb tugevasti lubjatud mineraalmuldadel, vase- ja koobaltipuudus soomuldadel.

B o o r i sisaldavaist väetistest on tähtsad booraks (sisaldab boori 11%), boormagneesiumväetis (sisaldab boori 1—6%) jt.

Boori sisaldavaid väetisi antakse köögiviljadele, suhkrupeedile, linale, söödajuurviljale, liblikõielistele jt. künni alla või külviritta, arvestades puhtas booris 0,3—1,5 kg hektarile, vastavalt kultuurile.

Väga suure mõjuga on taimede pritsimine boormagneesiumväetise 1%-lise lahusega (juureväline toitmine). Lehtede kaudu assimileeritud boor tõstab eriti ristiku, lutserni ning sööda- ja suhkrupeedi seemnesaake.

Mangaani sisaldava väetisena tuntakse mangaanimaakide jääke, mis sisaldavad 9—15% mangaani. Seda antakse põhiväetisena 3 ts hektarile, külviridadesse, 0,5 ts suhkru-, sööda- ja söögipeedile, suvi- ja taliteraviljadele, kapsale, kartulile, tomatile.

Vaskväetised annavad suuri enamsaake soomuldadel. Peamisteks vaskväetisteks on vasksulfaat (sisaldab 25,9% vaske) ja superfosfaaditehase jäätmed — rähksärdam (sisaldab vaske 0,3—1,5%). Vasksulfaati antakse 25 kg, rähksärdamit 5 ts hektarile. Vaskväetis tõstab seemnesaake. Ilma vaseta ei saa soos kasvatada paljusid kultuure, eriti teravilja.

HAPPELISTE MULDADE LUPJAMINE

Teatavasti on Põhja-Eesti lubi- ja dolomiitpael kujunenud mullad lubjarikkad, Lõuna-Eesti lubjavaesel devoni liivakivil kujunenud mullad aga lubjavaesed, st. happelised. Niisuguseid muldi esineb eriti rohkesti Põlva, Räpina, Kallaste, Antsla, Valga, Abja, Vastseliina, Võru, Tõrva, Mustvee, Kilingi-Nõmme ja Tartu rajoonis. Üldse on Eesti NSV-s 40% muldadest happelised või tugevasti happelised.

Happelises mullas ei ole püsivat sõmeralist struktuuri, sest puudub lubi, mis liidaks mullakolloide. Selle tagajärjel on mulla õhustus halb, mis omakorda pidurdab orgaanilise aine lagunemist mullas. Niisuguses mullas on ka halb vee- ja soojusrežiim ning mullad on toitainetevaesed.

Mulla happesus mõjub halvasti mulla bioloogiale. Kasulikud mikroorganismid — azotobakterid, mügarbakterid ja nitrifitseerivad bakterid — happelises mullas ei arene. Nende asemel hakkavad seal arenema mitmesugused seened, mis tekitavad taimhaigusi ja soodustavad taimedele kasutamiskõlbmatu happelise toorhuumuse teket. Happelises mullas ei ela ka mulla viljakust tõstvad vihmaussid, küll aga armastavad seda mulda viljapõlde rüüstavad traatussid.

Mulla happesuse mõjul arenevad halvasti paljud kultuurtaimed, nagu ristik, lutsern, mesikas, nisu, oder, kapsas, mais, päevalill. Vähem tundlikud on näiteks hernes ja lina.

Happesuse kõrvaldamiseks tuleb muldi lubjata, sest ilma selleta ei ole üldse mõeldav nende muldade viljakuse tõstmine, saakide suurendamine.

Lupjamise tähtsust tõstab veel asjaolu, et lubiväetise mõju, olenevalt lubjaannuse suurusest, kestab 20 aastat ja rohkem.

Enne mulla lupjama asumist on kõigepealt vaja kindlaks määrata mulla lubjatarve.

Mulla lubjapuudust võib esialgselt kindlaks määrata mulla profiili järgi. Mullad, milledel pealmise tumedama huumuskihi all asub valkjashall leethorisont, vajavad lupjamist. Mida tüsedam on leethorisont, seda happelisem on muld.

Hästi iseloomustab mulla reaktsiooni ka looduslik taimestik, eriti nn. indikaatortaimed, s. o. taimed, mis eelistavad teatava kindla reaktsiooniga mulda. Nii iseloomustavad happelisi muldi väike oblikas, põld-kaderohi, põld-nälghein, põld-rõikhein. Leelisestel muldadel kasvavad põld-kukekannus, põldsinep.

Kõige selgema pildi mulla lubjatarbest annab mulla keemiline uurimine. Laialdaselt kasutatakse mulla reaktsiooni (pH) määramiseks universaalindikaatorit.

Mida madalam on pH, seda rohkem on tarvis lubiväetisi mulla happesuse neutraliseerimiseks.

Lubiväetisena kasutatakse peamiselt magevee-lubisetteid — nõrglupja ja järvekriiti — ning põlevkivituhka.

Nõrglubjalasundid on tekkinud jõgede lammidel lammi ülemineku alal veeruks, kus maa seest väljuvate allikate veest sadestub selles lahustunud kaltsiumkarbonaat. Lasundi tüsedus võib olla mitmesugune — mõni sentimeeter kuni 5 meetrit ja üle selle. Katteks on enamasti üsna õhuke turvasmullakiht.

Järvekriidilasundid on tekkinud järvede põhjas. Need on tavaliselt suuremad ja ühtlasemad kui nõrglubjalasundid (tüsedus 1—2 m). Nende lasundite ümbrus on aga tavaliselt soine, samuti katab järvekriidilasundit kas vesi või järve kinnikasvamisel tekkinud turvas, mistõttu lasundi kasutusele võtmine on raske.

Nõrglubi sisaldab kuivaines keskmiselt 89% kaltsiumkarbonaati, järvekriit — 78%.

Magevee-lubisetteid on meil Lõuna-Eestis rohkesti. Seni on läbi uuritud 130 lasundit; nendes on kokku üle 18 miljoni tonni puhast kaltsiumkarbonaati.

Kättesaadavamaks ja ka parimaks lubiväetiseks on meil **põlevkivituhk**, mis sisaldab keskmiselt 36—40% lupja, 1,5—3,6% magneesiat, 1,0—1,4% kaalit, 2,3—3,2% väävlit ja veel mikroelemente. Nende toitainete sisalduse tõttu mõjub põlevkivituhk paremini kui magevee-lubisetted.

Lubiväetise annuse suurus oleneb happesuse astmest ja kasutada olevast väetisehulgast. Kergetele muldadele antakse 2—4,5 tonni kaltsiumkarbonaati hektarile, keskmistele muldadele 3,5—6 tonni ja rasketele muldadele 4,5—8 tonni. Kui lubiväetis sisaldab näiteks 50% kaltsiumkarbonaati, siis tuleb anda isegi kuni 16 tonni lubiväetist hektarile. Sellise koguse andmine on mõnikord raskustega seotud (kauge vedu). Seepärast on praktikas tavaks kujunenud muldi lubjata väiksemate annustega. Katsed ongi näidanud, et lubiväetise poolannused on aastate vältel andnud peaaegu samasuguseid tulemusi kui täisannusedki. Häid tulemusi saadakse

ka veerand- ja kaheksandikannustega. Selliste annuste andmist peab aga igal aastal kordama, mispärast siiski tuleb püüda selle poole, et põld saaks kas täis- või vähemalt poolannuse lubiväetist.

Lubiväetist võib anda ka taimeridadesse koos seemnega ja istutusaukudesse.

Lubiväetise täisannust on õige mulda viia mitme töökäiguga — kõrrekoorimise, künni ja külvieelse kultiveerimise või äestamise alla. Väiksemad annused antakse künni peale ja segatakse äkke või kultivaatori abil mullaga. Nii jääb lubiväetis pindmisse mullakihti, kust noored taimed teda hõlpsasti kätte saavad.

Lubja laialikülviks kasutatakse vastavaid lubjakülvikuid, mis tagavad lubja ühtlase jaotumise kogu põllupinnale.

Kõige otstarbekohasem on lubiväetised külvata põldheinale eelneva teravilja alla. Tavaliselt külvatakse põldhein talivilja alla ja siis on sobiv lubi anda kesale.

Enamsaagid lubiväetiste, eriti põlevkivituha mõjul on tavaliselt suured. Tugevasti suurendab lubi põldheina ning söödapeedi, kartuli, odra jt. kultuuride saake. Nii näiteks saadi Tartu rajooni Lenini-nimelises kolhoosis esimesel aastal pärast põlevkivituhaga lupjamist 22 ts rukist hektarilt, lupjamata põllult aga samal ajal 17 ts, kuigi see põld oli saanud tugevama sõnnikväetise. Mooste sovhoosis saadi 1950. a. põlevkivituha poolannusega 37,4 ts kartuleid hektarilt enamsaagiks. Räpina rajooni Stalini-nimelises kolhoosis saadi lubjatud põllult 1953. a. 47 ts, lupjamata põllult aga 19,7 ts heina hektarilt.

Lupjamisega tõstetakse mulla viljakust pikemaks ajaks, seepärast tuleb sellele tähtsale võttele tõsist tähelepanu pöörata.

*

Väetiste kasutamine majandis peab olema rangelt plaanipärane. Seepärast koostatakse igas majandis kindel väetussüsteem iga külvikorra kohta. Väetussüsteem koosneb kolmest osast: 1) happeliste muldade lupjamine, s. t. taimedele ja mikroorganismidele kahjuliku mullahappesuse neutraliseerimine, 2) mikroorganismidele toidu võimaldamine orgaaniliste väetiste abil ja 3) taimede poolt omastatavate mineraaltoitainete andmine mineraalväetistena.

Väetussüsteem on külvikorra lahutamatu osa. Külvikorras planeeritakse kindel kultuuride järjestus, väetussüsteemis tuleb aga väetised planeerida üksikutele väljadele ja nendel juba üksikutele kultuuridele. Väetussüsteem peab kindlustama mulla viljakuse pideva tõusu, saagikuseplaani täitmise.

Väetussüsteemi koostamisel tuleb arvestada kõigi kasvatatavate kultuurtaimede toitumise iseärasusi, mullastikku, selle happesuse astet, mulla liiki, huumuse- ja toitainetesisaldust, kliimat, majandi varustatust väetistega ja väetiste omadusi.

Väetussüsteem on seotud agrotehnika tasemega — mida paremini haritakse mulda, hävitatakse umbrohte jne., seda suurema mõjuga on väetised.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Missugused toiteelemendid on taimedele vajalikud?
2) Mis on väetiste füsioloogiline reaktsioon?
3) Missugustesse rühmadesse jaotatakse kõik väetised?
4) Milliseid väetamisviise te tunnete?
5) Kuidas on otstarbekas säilitada sõnnikut?
6) Kuidas ja milleks kasutatakse turvast?
7) Mida nimetatakse haljasväetiseks?
8) Mis on bakterväetised ja kuidas neid kasutatakse?
9) Missugused on tähtsamad lämmastik-, fosfor- ja kaaliväetised?
10) Milliseid lubiväetisi te tunnete?
11) Mis on väetussüsteem?

KAHEKSAS PEATÜKK

SEEMNEVILI JA SELLE ETTEVALMISTAMINE KÜLVIKS

SEEMNEVILI

Seemneviljal ehk külvisel on eriti suur tähtsus põllumajanduskultuuride suurte saakide saamisel. Seemnevilja eest on vaja hoolt kanda varakult, s. t. mitte üksnes vahetult külvi eel, vaid juba seemnevilja kasvatamisel ja selle koristamisel. Saadud saagist on vaja valida paremad terad ja neid säilitada paremates tingimustes.

SORDISEEME

Igal põllumajanduskultuuril on suur hulk sorte. Ühed neist on aretatud sordiaretusjaamade poolt, kes seadsid enesele eesmärgiks saada ühe või teise kultuuri sorte, mis oleksid suure saagikusega ning milledel oleksid ühed või teised väärtuslikud majanduslikud omadused, nagu talvekindlus (taliviljadel), põuakindlus, kindlus taimehaiguste ja -kahjurite suhtes. Selliseid sorte nimetatakse aretussortideks. Harilikult kannavad nad erinimetusi, näiteks rukis «Sangaste», talinisu «Puuk», suvinisu «Kauka», oder «Maja», või neile antakse nimeks sordiaretusjaama nimi ühes selle numbriga, mille all sort on sordiaretusjaamas registreeritud (näiteks oder «Jõgeva 1104», rukis «Jõgeva 2»).

Peale aretussortide on olemas veel kohalikud sordid, mis on loodud teatavas rajoonis, kolhoosis, sovhoosis või isegi majandite grupis ühe või teise kultuuri parimate taimede valiku ja nende seemnete külvamise tulemusena.

Iga sort on kohanenud teatavais mullastiku- ja kliimatingimustes. Nimelt neis tingimustes annab vastav sort kõrge agrotehnika rakendamisel suurima saagi. On täiesti arusaadav, et näiteks talinisusort «Ukrainka», mis Ukrainas on suure ja väärtusliku saagiga, osutub Eestis kasvatamiseks vastuvõtmatuks.

Et kindlaks teha, missugused sordid on paremad ja missuguses rajoonis, on loodud riiklik sordivõrdluskatsete võrk. Sellel võrgul on suur hulk sordivõrdluskatsepunkte (kolhoosides ja sovhoosides). Sordivõrdluskatsete andmete alusel toimub kogu Nõukogude Liidu

piirides sortide riiklik rajoonimine, kusjuures iga vabariigi, oblasti ja krai kohta määratakse kindlaks paremate rajoonitud sortide nimestik.

Sordi omadused muutuvad sõltuvalt tingimustest, milles teda viljeldakse. Ühe või teise sordi viljelemine madala agrotehnikaga viib paratamatult selle sordi väärtuslike omaduste kadumisele. Vastupidi, sordi viljelemine kõrge agrotehnika tingimustes, iga-aastane parimate, kõige täiekaalulisemate seemnete valik aitab kaasa sordi edasisele parandamisele.

Igal kolhoosil ja sovhoosil on seemnepõllud, kus kasvatatakse vajalikku seemnevilja. Seemnepõldudel tuleb rakendada kõrget agrotehnikat, lülitades sellesse kõik uued eesrindlikud agrotehnilised võtted.

SEEMNEVILJA KÜLVIVÄÄRTUS

Iga saak on suuremal või vähemal määral ebaühtlane. Seepärast tuleb seemnepõllult suure saagi saamiseks sellest kõigepealt eraldada parimad, valitud seemned, kontrollida nende väärtust külvisena ning need külviks ette valmistada.

Külvis peab vastama kindlatele nõuetele ehk, nagu öeldakse, konditsioonile. Külvisele esitatavad nõuded on kindlaks määratud riiklike standarditega. Nõuetele mittevastava seemnevilja kasutamine külviks on seadusega keelatud.

Külvise suhtes on püstitatud järgmised nõuded: see peab olema 1) puhas, 2) hea idanevusega, 3) täiekaaluline, 4) ühtlik, 5) haigusvaba ja 6) kuiv.

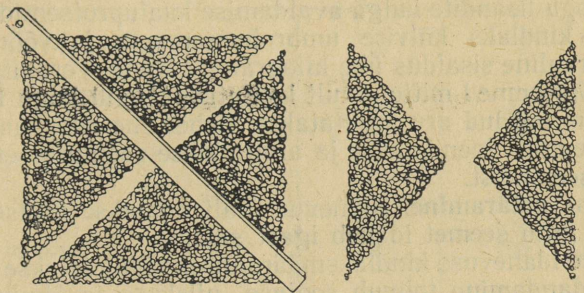
Kolhooside seemnefonde kontrollitakse kohustuslikult Riikliku Seemnekvaliteedi Inspektsiooni poolt. Igal kolhoosil peab olema Riikliku Seemnekvaliteedi Inspektsiooni poolt väljaantud tõend külvise kvaliteedi kohta.

Külvise kontrollimiseks saadavad majandid Riikliku Seemnekvaliteedi Inspektsioonile külvise keskmise proovi. Keskmise külviseproovi võtmine toimub kindlate reeglite kohaselt. Keskmise proovi suurus on iga kultuuri jaoks rangelt kindlaks määratud. Nii näiteks peab põhiliste teraviljade — rukki, nisu, kaera ja odra — keskmine proov kaaluma 1000 g, ristikul 250 g, timutil 50 g.

Keskmise proovi saamiseks tuleb esmalt võtta lähteproov. Lähteprooviks võetakse väiksemaid seemnekoguseid kogu analüüsimisele kuuluvast seemnepartiist. Kui seemnepartii on ühes salves, siis võetakse proove salve pealmisest ja alumisest osast mitmest salve eri osast. Kui aga seemnepartii on mitmes salves, siis võetakse analoogiliselt proove kõigist salvedest. Juhul, kui seemnepartiid hoitakse kottides, võetakse lähteprooviks seemet igast kotist.

Keskmine proov saadakse lähteproovist ristvaliku teel. Seda tehakse järgmiselt. Külvise lähteproov segatakse hoolikalt, puistatakse vineerplaadile või siledale lauale ning silutakse ruudukujuliselt õhukeseks kihiks. Seejärel jaotatakse seemned lauakese või

käega neljaks kolmnurgaks. Kahest vastaskolmnurgast eemaldatakse seemned, kahe allesjäänud kolmnurga seemned segatakse ühte, silutakse ruudukujuliseks ning jaotatakse uuesti neljaks kolmnurgaks. Kolmnurkadeks jaotamine toimub seni, kuni kahte vastaskolmnurka on järele jäänud keskmiseks prooviks vajalik kogus.



Joonis 30. Külviseproovi jaotamine ristvalikuga.

seemneid. Seejärel ühendatakse kahes vastaskolmnurgas olevad seemned külvise puhtuse ja idanevuse määramiseks. Kahest järelejäänud kolmnurgast võetakse teine proov niiskusesisalduse, aidakahjurite ja haiguste esinemise määramiseks.

Puhtuse määramine. Külvise puhtust määratakse põhikultuuri kvaliteetsete seemnete sisalduse järgi, kusjuures nende seemnete kaal väljendatakse protsentides kogu külvise kaalu suhtes, mida loetakse sajaks.

Külvise väärtuse hindamiseks on tarvis veel teada, millest koosnevad külvises sisalduvad lisandid ja jäätmed. Mõned neist lisanditest on eriti kahjulikud, näiteks teiste taimede, eriti aga umbrohtude seemned. Selliste lisandite suhtes kehtivad ranged nõuded, neid arvestatakse mitte üksnes kaalu järgi, vaid ka arvuliselt ühe kilogrammi seemnevilja kohta. Kui külvis sisaldab karantiinsete umbrohtude seemneid, siis ei lubata seda üldse külviks kasutada.

Külvise puhtuse määramiseks võetakse keskmisest proovist väike osa — kaalutis. Rukki, nisu, odra ja kaera kaalutis on 50 g, ristikul 5 g ja timutil 2 g.

Kaalutis puistatakse puhtale paberile ning jaotatakse järgmisteks koostisosadeks: 1) põhikultuuri puhtad seemned, 2) põhikultuuri jäätmed, 3) elusad lisandid, 4) elutud lisandid. Põhikultuuri jäätmeteks on liiga peened, kidurad, idanenud, mädanenud ja vigastatud seemned. Elusad lisandid koosnevad umbrohuseemneist, teiste kultuurtaimede seemneist, nõgihaigustest nakatunud seemneist, tungalteradest ja elusaist taimekahjureist ning nende tõukudest. Elutute lisandite hulka kuuluvad mullatükikesed, kivikesed, liiv, kõrretükikesed, sõklad.

Pärast kaalutise jaotamist koostisosadeks kaalutakse eraldi elu-

sad lisandid, elutud lisandid ja põhikultuuri jäätmed. Võttes kogu kaalutise kaaluks 100, määratakse iga eespool nimetatud koostisosa sisaldus protsentides. Liites protsentides väljendatuna need koostisosad, saame protsentides kogu lisandite hulga kaalutises. Lahutades kogu lisandite hulga protsentides sajast, saame protsentides puhaste seemnete hulga. Seda nimetatakse külvise puhtuseks.

Peale kogu lisandite hulga avaldamise kaaluprotsentides tehakse veel eraldi kindlaks külvise umbrohuseemnete ja võõrkultuuride seemnete arvuline sisaldus ühe kilogrammi kohta. Teraviljadel loendatakse võõrseemned mitte ainult kaalutisest, vaid kogu keskmisest proovist ning saadud arv arvutatakse ümber ühe kilogrammi kohta. Umbrohuseemned loendatakse ja arvutatakse seejuures eraldi võõrkultuuride seemneist.

Idanevuse määramine. Idanevust väljendatakse protsentides ja see näitab, mitu seemet idaneb igast sajast.

Seemnete idanevuse kindlaksmääramiseks idandatakse seemneid. Seemnete idandamine toimub soojuse, niiskuse ja õhujuurdevoolu poolest kõige soodsamais tingimustes. Rukki, nisu, kaera ja odra idanevus määratakse pärast seitse päeva kestnud idandamist.

Seemnete idandamisel määratakse mitte üksnes nende idanevus, vaid ka nende idanemisenergia. Idanemisenergia all mõistetakse näiteks teraviljadel nende seemnete arvu (protsentides), mis on idanenud esimese kolme päeva jooksul.

Mida suurem on seemnete idanemisenergia, seda kiiremini ja ühtlasemalt tärkab oras, seda ühtlasemalt taimed arenevad ja vili valmib, seda suurem ja kvaliteetsem on saak.

Idanevus määratakse üheaegselt neljal proovil, kusjuures iga proov koosneb sajast seemnest. Need seemned võetakse järjest ilma valikuta puhtaist põhikultuuri seemneist, mis varem eraldati puhtuseanalüüsi tegemisel. Iga sajast seemnest koosnev proov paigutatakse eraldi niiske padjakesega varustatud vannikesse või taldrikule, kusjuures seemned laotatakse padjakesele nii, et nad oleksid seal ühtlaselt ega puutuks üksteise vastu. Kindlaksmääratud tähtaegadel loendatakse idanenud seemned. Nii idanemisenergia kui ka idanevus määratakse esialgu iga proovi (saja seemne) kohta eraldi, seejärel võetakse nelja proovi keskmine.

Seemnevilja külviväärtus. Teades seemnete idanevust ja puhtust, arvutatakse nende alusel välja külvise külviväärtus. Selleks korrutatakse idanevus puhtusega ja jagatakse saadud arv 100-ga. Kui näiteks nisuseemne idanevus on 95 protsenti ja puhtus 97,5 protsenti, siis külviväärtus on

$$\frac{95{,}0 \times 97{,}5}{100} = 92{,}5.$$

Olenevalt idanevusest ja puhtusest jaotatakse külvis kolme klassi. Alljärgnevalt esitame riiklike standarditega teraviljadele kehtestatud puhtus- ja idanevusnormid.

Klass	Kultuur	Külvise puhtus, mitte vähem kui (protsentides)	Lisandina teiste taimede seemneid, tükkides 1 kg kohta, mitte enam kui	Sellest umbrohuseemneid mitte enam kui	Idanevus (protsentides) mitte alla
I	Nisu, rukis, kaer, oder	99,0	10	5	95
II	Nisu	98,5	50	25	90
	Rukis	98	100	50	90
	Kaer ja oder . .	98,5	100	25	95
III	Nisu	97	200	50	90
	Rukis	97	200	100	90
	Kaer ja oder . .	97	300	100	90

Seemnepõldudel kasutatakse külviseks ainult esimese klassi seemneid.

Seemnevilja külviväärtust tuleb tingimata arvestada külvisenormi kindlaksmääramisel. Kui näiteks odral on hektari külvisenormiks määratud 220 kg 100-protsendilise külviväärtusega seemet, siis 92,5-protsendilise külviväärtuse puhul tuletame külvisenormi järgmiselt: $x : 220 = 100 : 92{,}5$, s. t.

$$x = \frac{220 \cdot 100}{92{,}5} = 238 \text{ kg (ümardatult).}$$

Seemnete absoluutkaal. Külvise analüüsimisel määratakse ka seemnete absoluutkaal, s. o. 1000 tera kaal. Selleks loendatakse keskmisest proovist võetud kaalutisest pärast lisandite eraldamist valikuta järjest kaks proovi, kummaski 500 seemet. Seejärel kaalutakse kumbki proov tehnilistel kaaludel. Kaalumisandmetest arvutatakse proovi keskmine kaal, mis korrutatakse kahega.

Absoluutkaal on seemnete kvaliteedi väga tähtis näitaja: mida suurem on absoluutkaal, seda suuremad on ka seemned, s. o. seda suuremad on neis toitainetevarud, seda tugevamad on neist võrsuvad orased ja taimed. Seepärast tuleb seemnepõldudele külvamiseks kasutada kõige suuremate teradega külvist.

Seemnete ühtlikkus. Suur tähtsus on sellel, et seemned oleksid mõõtmetelt ühtlikud. Nagu kogemused näitavad, annab külv ühtlike seemnetega märgatava enamsaagi. Seepärast annab vilja sorteerimisel saadud 1. ja 2. valiku terade eraldi külvamine paremaid tulemusi kui nende segu külvamine.

Haigusvabad seemned. Terved seemned on need, mis ei ole nakatunud haigusalgmetega, näiteks nõgihaigustega. Tervete seemnete külvamisel loome tingimused taimede kujunemiseks taimekahjuritele ja -haigustele vastupidavaks.

Nõgihaiguste ja mõningate teiste taimehaiguste algmete hävitamiseks seemnetes kasutatakse külvise puhtimist.

Seemnete niiskusesisaldus. Külvis peab olema kuiv, s. o. ta ei tohi sisaldada rohkem niiskust, kui normidega lubatud. Niiske vilja säilitamisel idanevus väheneb, samuti kahjustab seda viljalest. Suurema niiskusesisalduse puhul võib toimuda ka külvise kuumenemine, mille tagajärjel seemned kaotavad idanemisvõime ning muutuvad seega külviks kõlbmatuks. Teraviljakultuuride seemnete niiskusesisaldus ei tohi nende seemneviljaks salvestamisel, säilitamisel ja transpordil ületada 15%.

Seemnete niiskusesisaldust saab määrata nende kuivatamise teel või erilise mõõteriistaga — niiskusemõõtjaga. Viimasel juhul seemneid ei kuivatata.

Niiskuse määramiseks kuivatamise teel kaalutakse täpselt ettenähtud kogus seemneid. Proov paigutatakse kaaluklaasiga kuivatuskappi, kus see hoitakse, olenevalt kultuurist, 100 kuni 130° C temperatuuril. Pärast kindlaksmääratud aja möödumist kaalutakse seemned uuesti. Vahe kuivatamisele eelnenud ja käesoleva kaalu vahel annabki seemnete niiskusesisalduse. Niiskusesisaldus väljendatakse protsentides, milleks tuleb kaaluvahe korrutada sajaga ja saadud arv jagada proovi esialgse kaaluga.

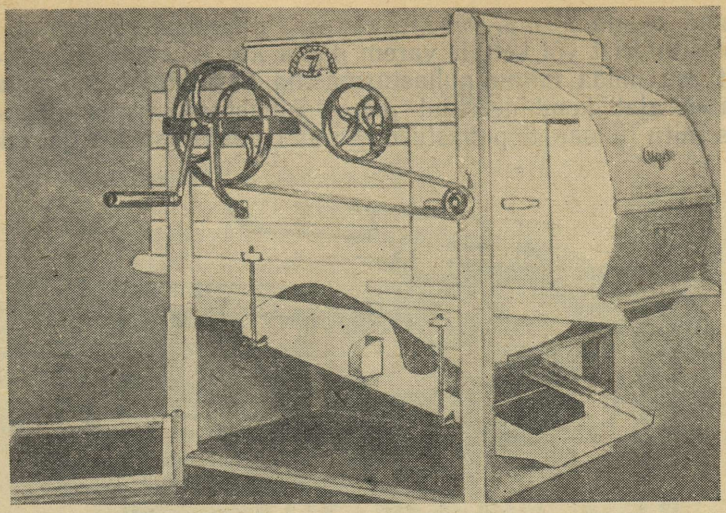
SEEMNETE PUHASTAMINE JA SORTEERIMINE

Peksumasinast tulnud vili ei vasta puhtuselt seemneviljale esitatavaile nõuetele. Seetõttu vajavad kõik külviseks määratud seemned täiendavat puhastamist. Seda tuleb teha varsti pärast seemnevilja peksmist ja kuivatamist, igal juhul aga enne seemnevilja salvestamist ületalve hoidmiseks.

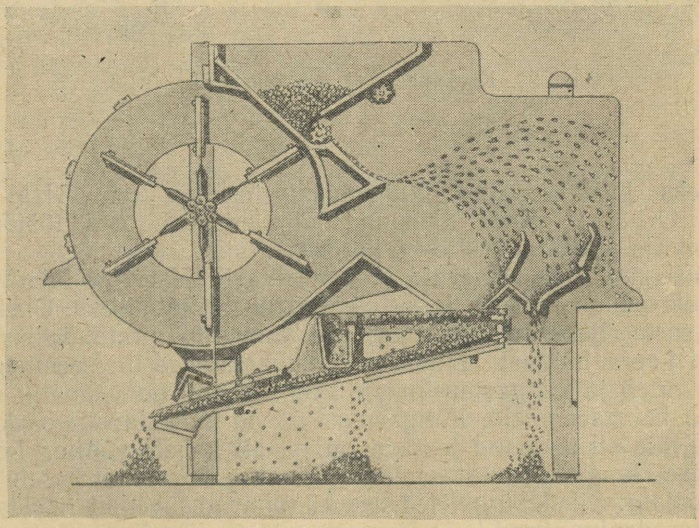
Külvise puhastamine seisab kas lihtsalt tema *puhastamises*, mil eraldatakse peamiselt niisugused lisandid, mis suuruselt, raskuselt ja kujult tunduvalt erinevad põhikultuuri seemneist, nagu igasugune praht ja umbrohuseemned, või *sorteerimises*, mil eraldatakse juba need lisandid, mis suuruselt, raskuselt ja kujult on võrdlemisi sarnased põhikultuuri seemnetega, nagu vigastatud, kidurad ja kergemad põhikultuuri seemned ning teiste kultuurtaimede seemned.

Nii puhastamisel kui ka sorteerimisel kasutatakse ära seemnete mitmesuguseid omadusi, nagu raskust, suurust, kuju ja seemnekesta pinna omadusi. Seemne raskuse järgi toimub puhastamine tuule abil, nn. tuulikutega, kus mõjuvaks jõuks on õhuvoolu rõhumine. Seda kasutatakse kõigil puhastusseadmetel kergemate lisandite, nagu prahi ja kidurate ning peente seemnete eraldamiseks raskematest.

Seemnete suuruse järgi sorteerimisel kasutatakse ära kõik kolm seemne suuruse mõõtu — pikkus, laius ja paksus. Sorteerimine seemne laiuse ja paksuse järgi toimub sõelte abil. Paksuse järgi sorteerivad pikerguste aukudega sõelad, laiuse järgi — ümmarguste



Joonis 31. Sorteerija «Triumf» üldvaade.

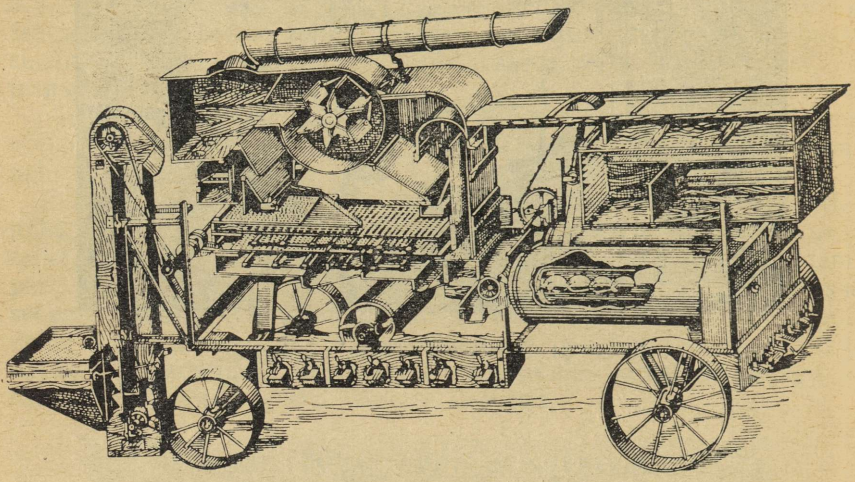


Joonis 32. Sorteerija «Triumf» läbilõikes.

ja läätsekujuliste aukudega sõelad. Pikkuse järgi sorteerimiseks kasutatakse triöörpindu, kus seemned, sattudes kas pöörleva silindri või ketta pinnal olevaisse õõntesse, neist varem või hiljem välja kukuvad, selle järgi, kui palju seemne pikkusest õõnde mahtus.

Pikemad seemned, mis vähem õõntesse mahtusid, kukuvad pöörlevast silindrist või kettalt varem maha kui lühemad.

Et ära hoida mitme puhastusmasina kasutamist, valmistatakse viimasel ajal kombineeritud puhastusmasinaid, mis ühendavad endas mitu lihtsamat puhastusmasinat (tuuliku, sorteerija, triööri).



Joonis 33. Kombineeritud puhastusmasin OC-3.

Sellisteks kombineeritud puhastusmasinateks on ВИМ-СМ-1, OC-1, OC-3 jt. Need masinad võimaldavad tõsta tööjõudluse seemnevilja puhastamisel 5—6-kordseks.

On loodud rida erinevaid puhastusmasinaid eri põllukultuuride seemnete puhastamiseks ja külvikõlblikuks muutmiseks. Üheks selliseks sorteerijaks on tigutriöör, mis võimaldab eraldada herne- ja vikiteri kaera hulgast. Linaseemet puhastatakse linaseemnepuhastajaga nr. 5 ja kangasmasinaga. Viimase abil on võimalik sorteerida ka heinaseemneid. Kangasmasinal on puhastavaks osaks kare lõuend, mis on asetatud teatava nurga all kahele võllile. Lõuendi liikumisel langusele vastassuunas lastakse temale ühtlaselt seemneid voolata. Siledapinnalised terad langevad lõuendit mööda alla, kuna karedapinnalised koos lõuendiga ülespoole liiguvad, kuni langevad lõuendi üle võlli jõudes maha (siledapinnalistele seemnetele vastassuunas).

Karedapinnaliste umbrohu- ja teiste seemnete eraldamiseks siledapinnaliste seemnete hulgast kasutatakse veel elektromagnetpuhastusmasinat ЭМС-1. Selle masina abil puhastamisele tulevate seemnete hulka segatakse eelnevalt peent rauapuru. See jääb karedate seemnete külge, mis läbi masina liikudes koos rauapuruga

jäävad magnetiseeritud trumli pinnale ja eraldatakse siledatest seemnetest.

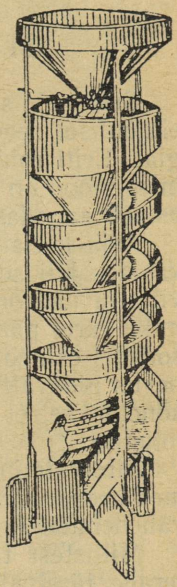
Ristiku- ja lutserniseemnete puhastamiseks on olemas eri puhastusmasin «Kuskuta».

SEEMNETE SÄILITAMINE

Seemnevilja külviväärtus oleneb suurel määral talvistest säilitamistingimustest. Ebaõigel säilitamisel seeme rikneb, kaotab idanevuse ning nakatub viirusalestast ja teistest aidakahjuritest.

Seemnevili säilitatakse salvedes, kus viljakihi paksus soojal ajal ei tohi ületada 2 meetrit, külmal ajal on 2,5 meetrit. Seemnevilja niiskus ei tohi säilitamisel olla üle 15%. Seemnevilja panipaikades tuleb järjekindlalt jälgida, et temperatuur viljakihis ei tõuseks.

Temperatuuri viljasalvedes mõõdetakse eriliste kangikujuliste viljatermomeetrite abil. Temperatuuri tõusu viljakihis saab kindlaks teha ka lihtsa raudvarva abil. Viimane surutakse viljakihisse ja jäetakse sinna tunniks ajaks. Kui varb kuumeneb ja «higistama» hakkab, siis on vili liigse niiskuse tõttu kuumenenud. Sellisel juhul on vaja vili laotada 20—30 sm paksusesse kihti. Talvel kuiva ilmaga on võimalik vilja jahutada ja selle niiskusesisaldust vähendada tõmbetuule abil aida uste ja akende avamise teel. Muidugi kõige kasulikum on kuivatada kuumenenud seemnevilja viljakuivatis.



Joonis 34. Tigutrióör.

Kui seemneviljas esineb aidakahjureid, siis tuleb seeme tuulikutest läbi lasta. Väga hästi aitab seemnevilja kahjuritest vabastada hoolikas kuivatamine viljakuivatis, sest hästi kuivatatud viljas ei ole aidakahjuritel võimalik saada oma elutegevuseks vajalikku vett.

SEEMNETE ETTEVALMISTAMINE KÜLVIKS

Pärast seemnevilja korralikku ületalve hoidmist on vaja teda veel külvieelselt ette valmistada. Õige seemnete ettevalmistamine külviks on oluliseks tingimuseks varajase, tugeva ja hästi arenenud orase saamiseks. Kasutades mitmesuguseid külviks ettevalmistamise viise, võib tunduvalt tõsta seemnete väärtust.

Seemnevilja lõplik kontrollimine ja külviks ettevalmistamine peab toimuma 2—3 nädalat enne külvi. Kui sellel kontrollimisel selgub, et seemned ei ole küllalt head, viiakse nad külvikonditsiooni täiendava töötlemise teel puhastus- ja sorteerimismasinatel. Kui seeme on liiga niiske, siis seda kuivatatakse, mis ühtlasi tõstab seemnete idanevust.

Puhastatud ja kuivatatud seemnetel kontrollitakse idanevust. Kui see on nõutaval tasemel, siis on ka seeme külviks kõlblik.

Kevadisel seemnete ettevalmistamisel külviks kasutatakse järgmisi võtteid: 1) seemnete soojendamist ja õhustamist, 2) puhtimist ja 3) jaroviseerimist.

SEEMNETE SOOJENDAMINE JA ÕHUSTAMINE

Seemnete soojendamist ja õhustamist kasutatakse siis, kui täiesti elujõulisel seemnel ei ole nõuetekohast idanevust ja idanemisenergiat. Eriti rohkesti esineb sellist seemet neil aastatel, mil koristamisperiood on külm ja vihmane. Sellist koristamisaegset ilmastikku esineb sagedasti ka Eestis.

Äsja koristatud teraviljal ei ole sageli täielikku idanemisvõimet ka siis, kui see on koristatud täisküpsusperioodil. Ühel osal teraviljasortidel on enamikus sellised terad, mis alles teatava ajavahemiku järel pärast koristamist omandavad idanemisvõime, teistel sortidel esineb neid vähem. Säilitamise vältel suureneb terade idanevus pidevalt ja saavutab lõpuks oma kõrgema astme. Seepärast kõneldakse, et pärast saagi koristamist toimub terade järelvalmimine.

Järelvalmimata seemneist tärkab ebaühtlane ja hõre oras, taimed arenevad ja valmivad ebaühtlaselt. Selle tagajärjeks on saagi vähenemine ja tema kvaliteedi halvenemine.

Millistest tingimustest oleneb pärast saagi koristamist toimuv terade järelvalmimine ning milliseid abinõusid tuleb tarvitusele võtta selle kiirendamiseks? Vastuse neile küsimustele annavad akadeemik T. D. Lõssenko uurimised. Ta tegi kindlaks, et taimede seemned võivad oma kesta õhukindluse, aga mõnikord ka veekindluse tõttu pikema aja vältel viibida uinuvas olekus. Välistingimuste mõju vastu kaitstuna ei lähe seemne toitained üle lahustuvasse olekusse ning seemned ei idane, olgugi et nad on eluvõimelised.

Arvestades, et vajalikuks tingimuseks teraviljade seemnete väljaviimisel uinuvast olekust on soojus, õhu juurdepääs ja liigse niiskuse kõrvaldamine teradest, pani akadeemik T. D. Lõssenko ette soojendada selliseid eluvõimelisi, kuid madala idanevusega seemneid sooja õhuga ja kõrgema niiskusesisalduse puhul ühtlasi kuivatada.

Seemnete soojendamine ja õhustamine toimub ilusa ilmaga väljas päikese käes või aitades, rõske ilmaga aga köetavates ruumides ja kuivatites.

Seemnete soojendamisel aidas avatakse tõmbetuule tekitamiseks uksed ja aknad ning puistatakse seemned kuni 30-sentimeetrise kihina põrandale. Seemned kühveldatakse iga päev läbi, kusjuures selline töötlemine kestab 10—15 päeva. Külvise laskmine läbi tuulamismasina lühendab tunduvalt vajalikku töötlemise kestust. Seemnete soojendamine köetavates ruumides toimub temperatuuri

pideva tõstmisega +20°-st C kuni +30—35°-ni C. Soojendamine kestab siin 3 kuni 4 päeva.

Soojendamist ja õhustamist rakendatakse eelkõige nende seemnete suhtes, mille idanevus on väiksem konditsioonilisest, kuid seda meetodit on kasulik rakendada ka konditsioonilise külvise puhul. Asi seisab selles, et see võte suurendab idanevuse kõrval ka järsult idanemisenergiat, idanemist põllul. Sellega seoses tärkavad pärast soojendamist ja õhustamist ühtlasemad ja tugevamad orased.

SEEMNEVILJA PUHTIMINE

Külvise puhtimine, samuti kui puhastaminegi, peab kuuluma iga külvise ettevalmistamise tööde hulka. Puhtimisega välditakse seemnetega edasikantavaid parasitaarhaigusi, nagu nõgihaigusi nisul, odral ja kaeral, lumiseent taliteraviljadel ja lehe-triiptõbesid, samuti kaitstakse idanevaid seemneid ja tärkavat idu mullas esinevate seenhaiguste kahjuliku mõju vastu. Et paremad puhtimisvahendid stimuleerivad ühtlasi seemne idanemisvõimet, siis noore idandi tärkamisperiood lüheneb ja ta saab kiiremini üle kõigist ebasoodsaist kasvutegureist, mille mõju alla ta mullast valguse kätte tungimisel võib sattuda. Seetõttu kasvab puhitud külvisest tärganud oras noores eas jõulisemalt ja temast arenenud taimede saagikus ületab puhtimata külvisest arenenud taimede saagikuse.

Nisul, rukkil ja odral kasutatakse peamiselt kuivpuhtimist. Kuivpuhtimine toimub nii, et seemnevili vastavas puhtimisaparaadis segatakse puhtimisvahendiga (granosaan või preparaat AB). Puhtimisaparaadis segamisel kattub iga tera õhukese puhisekorraga, niiskesse mulda sattudes see lahustub ja kaitseb idanevat tera haigusidude vastu. Granosaani kulub ühe tonni seemnevilja kohta 1 kg, preparaati AB — 2 kg.

Kaerakülvise puhtimisel lendnõe vastu osutub otstarbekohasemaks märgpuhtimine. Ka nisu puhul, kui külvises on rohkesti kõvanõe teri, on parem kasutada märgpuhtimist, sest mürkpuhised ei tungi läbi nõgitera ümbritseva kesta ja seepärast on kõige parem kõvanõe terad eraldada külvisest kastmisviisil puhtides. Kerged nõgiterad, mis tõusevad puhtimislahuse pinnale, korjatakse välja.

Odra ja nisu lendnõe vastu kasutatakse kuumaveepuhtimist. Selle põhimõte seisab järgnevas. Esialgu leotatakse seemneid 4 tunni jooksul soojas vees (28—32°) ja seejärel paigutatakse nad 7—10 minutiks vette, mille temperatuur on 54—55°. Soojas vees leotamisega viiakse idanema lendnõe eosed, kuuma vette paigutamisega viimased aga hävitatakse. Et oskamatul toimimisel võib kuumaveepuhtimisel kannatada ka terade idanevus, nõuab see puhtimisviis erilist puhtimisseadeldist ja teostamist ainult kogemustega spetsialistide poolt.

NSV Liidu Euroopa-osa kolhoosides, eriti aga lõuna- ja kagurajoonides, kasutatakse laialdaselt seemnete külvieelse mõjutamise viisi, mille võttis tarvitusele akadeemik T. D. Lõssenko. Seda viisi nimetatakse jaroviseerimiseks.

Jaroviseerimine võeti esialgu kasutusele taliviljadel. Jaroviseerides kunstlikult taliviljaseemet, on võimalik sellest kevadise külvi korral samal suvel saada valminud vilja. Praktikas leidis aga jaroviseerimine laialdast kasutamist suviteraviljadel.

Jaroviseerimine kiirendab suviteraviljadel taimede kasvu ja valmimist. Nõukogude Liidu põuastes rajoonides võimaldab jaroviseerimine teradel peas lõpuni kujuneda enne põuaperioodi saabumist, põhjapoolsetes piirkondades aga valmida enne külmade saabumist.

Jaroviseerimisel niisutatakse seemneid algul veega; seejärel, kui nad on vee ära kasutanud ja paisunud ning hakkavad kergelt pakatama, hoitakse neid iga kultuuri kohta kindlaksmääratud aja jooksul teatavas temperatuuris. Meil kasvatatavad suvinisusordid vajavad näiteks terade normaalse niiskusesisalduse korral iga tsentneri seemnete kohta 31 kg, kaer ja oder aga 35 kg vee juurdelisamist. Seda veekogust ei lisata teradele juurde korraga, vaid kolme ossa jaotatuna kolme päeva jooksul.

Niisutatud nisuteri tuleb jaroviseerimisel hoida 5—7 päeva +10—12° juures, kaera- ja odraterі 10—14 päeva +2—6° juures.

Eesti NSV kolhoosides ja sovhoosides ei ole teraviljaseemne jaroviseerimine praktilist kasutamist leidnud, sest meie kliimatingimustes toimub jaroviseerumine õigeaegse külvi korral küllalt rahuldavalt juba looduses.

Väga oluliseks võtteks on jaroviseerimine ehk eelidandamine kartuli puhul. Eelidandamine võimaldab varajase kartuli kasvatamisel saaki kätte saada suvel varakult, tunduvalt varem kui ilma eelidandamiseta. Hiliste kartulisortide kasvatamisel võimaldab eelidandamine mugulatel lõpuni kujuneda enne sügiseste öökülmade saabumist ja kindlustab seega tunduvalt suurema saagi kui ilma seemne eelidandamiseta.

Kartuliseemne jaroviseerimine toimub valguse käes +12—15°-ses temperatuuris 30—40 päeva jooksul. Kartuliseemet eelidandatakse valges tuulutatavas ruumis kas põrandal, riiulitel või selleks kohastes kastides. Riiulid ja kastid paigutatakse mitmekorruseliselt ja nii, et nad võimaldaksid valguse juurdepääsu mugulatele. Mugulad paigutatakse neile 2—3 mugula paksuse kihina.

Sobivate ruumide puudumisel võib kartuliseemet eelidandada ka põllul kartulikühilate juures. Selleks veetakse ja laotatakse kühilate juurde võimalikult tuultest varjatud kohale paksem sõnnikukiht. Sellele paigutatakse kartulite kiht. Öökülmade korral kaetakse mugulate kiht ööseks õlgmattidega.

Kogu eelidandamisaja vältel jälgitakse kartulimugulaid ning kõrvaldatakse mädad ja haiged mugulad. Eelidandatud mugulate

põllule vedamine peab toimuma ettevaatlikult, et idud ei vigastuks ega murduks.

Seemnete jaroviseerimist kasutatakse veel mitme teise kultuuri, nagu köögiviljade ning tehniliste ja söödakultuuride puhul.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Missugune peab olema seemnematerjal ja mida annavad sordiseemned?
2) Kuidas määratakse kindlaks seemnete puhtus?
3) Mida tehakse seemnete idanevuse kindlaksmääramiseks?
4) Mis tähendab seemnevilja külvivääртus ja kuidas seda määratakse?
5) Mis on seemnete absoluutkaal ja kuidas seda määratakse?
6) Missuguseid seemneid loetakse ühtlikeks ja terveteks?
7) Kui palju niiskust võivad seemned sisaldada?
8) Kuidas ja missuguste masinatega seemneid puhastatakse ja sorteeritakse?
9) Kuidas tuleb talvisel ajal seemneid aidas hoida ja nende seisukorda jälgida?
10) Mida tähendab seemnete soojendamine ja õhustamine ning kuidas seda tehakse?
11) Kuidas puhitakse seemneid nõgihaiguste ärahoidmiseks?
12) Milles seisab seemnete jaroviseerimine ja kuidas seda tehakse?

ÜHEKSAS PEATÜKK

KÜLV

Külvieelse mullaharimise järel peab viivitamata toimuma külv. Külvi ülesanne seisab selles, et tagada varakult ühtlase ja tugeva orase tärkamine.

Külvi kordaminekuks tuleb kasutada õiget agrotehnikat ning kinni pidada õigetest mullaharimis- ja külviaegadest, külviviisidest ja külvisenormidest ning õigest külvisügavusest.

KÜLVIAEG

Külviaja järgi võib kevadel külvatavad põllukultuurid jaotada varajasemat ja hilisemat külviaega nõudvateks kultuurideks.

Kõik need kultuurid, mille tärganud taimed kannatavad —5° C ja madalamat temperatuuri, tuleb külvata kevadel kohe, kui muld võimaldab harimist traktorite, hobuste ja masinatega. Sellisteks varajast külvi nõudvateks kultuurideks on suvinisu, kaer, oder, hernes, vikk, ristik, juurviljad, päevalill.

Kultuurid, mille tärganud taimi võivad kahjustada öökülmad, tuleb külvata pärast mulla teatavamääralist soojenemist ja suuremate öökülmade perioodi möödumist. Sellisteks põllukultuurideks, mis teataval määral on külmakartlikud ja külvamisel nõuavad soojenenud mulda, on Eesti NSV oludes tatar ja mais. Öökülmade vastu on tundlikud ka kartulitõusmed.

Teataval määral hilisemat külviaega nõuavad ka lina ja kanep. Tugevamad ja kestvamad öökülmad kahjustavad nende tõusmeid. Lina ja kanep tuleb külvata siis, kui muld on soojenenud püsivalt vähemalt 7—8 kraadini.

Varajast külvi nõudvad kultuurid on vaja külvata esimesel võimalusel esmajoones sellepärast, et siis saavad taimed võimalikult rohkem kasutada lumesulamisvetest mulda kogunenud niiskusvarusid. Niikaua kui taimede kasutada on talveniiskuse varud, on nad veega nõuetekohaselt varustatud ja vajalike taimetoitainete esinemise korral mullas on nende arenemine jõudus. Kui aga talveniiskuse varud on kasutatud, siis oleneb taimede edasine areng sademetega mulda tulevast veest. Taimede veega varustumine sademete kaudu on aga ebaühtlane ja sageli puudulik. Seepärast on

varajasel külvil taimede veega varustumise seisukohalt suured eelised.

Varajasel külvil on veel teisigi eeliseid. Varakult külvatud seemnetest arenenud taimed jaroviseeruvad täielikult ja see aitab kaasa taimede jõudsale arenemisele hilisemates kasvujärkudes. Varajase külvi korral areneb teraviljataimedel tugevam juurestik, nad võrsuvad paremini, nende oras tuleb tihedam ja pinnaühiku kohta areneb rohkem viljakandvaid kõrsi, mille tulemusena saak suureneb. Lõpuks valmib varakult külvatud vili varem kui hilja külvatud vili, varakult külvatud vilja saab varem koristada, põld vabaneb sügisel varakult ja seetõttu saab seda sügisel põhjalikumalt harida, mis omakorda avaldab mõju paremate saakide saamisele järgnevatel aastatel.

Neil asjaoludel tuleb kõigis majandites kasutusele võtta abinõud, mis kindlustavad külvi alguse esimesest mullaharimise võimalusest alates ja tagavad külvi lõpuleviimise võimalikult lühikese aja jooksul.

Kunas on siis esimene võimalus, millal võib külvata? Selleks on sügisel küntud põllul selline moment, mil muld on täielikult sulanud ning kannab inimesi, hobuseid, harimisriistu ja traktoreid. Sõrmede vahel pigistamisel peab muld sel ajal teataval määral lagunema. Künniviilude kõrgemad nukid ei ole siis veel heledamaks kuivanud ega eraldu värvitoonilt üldisest mulla värvitoonist. Mulla niiskusesisaldus on sel ajal 65% piirides mulla üldisest veemahutavusest. Kui muld on kevadel sellisesse olukorda jõudnud, tuleb kohe alustada mullaharimist ja külvi. (Lähemalt selle kohta vt. VI peatüki osast «Põllu ettevalmistamine suviteraviljade ja söödajuurviljade külviks», lk. 119.)

Hilisemat külviaega nõudvatel kultuuridel (tatar, mais) tuleb mulla harimiskõlblikuks muutmise ja külvi vahepealset aega kasutada umbrohtude hävitamiseks. Selleks alustatakse mullaharimist veidi hiljem, kui seda on võimalik esmakordselt teha kultivaatoriga, nimelt siis, kui sügisel küntud põllu künniviilu nukid on heledaks kuivanud. Mulla niiskusesisaldus on sel ajal 55% piirides mulla üldisest veemahutavusest. Harida tuleb siis libistaja või äkkega. Libistaja või äke moodustab mullapinnale koheva kihi. See takistab liigset niiskuse aurumist mulla alumistest kihtidest ning loob ühtlasi tingimused mulla kõige ülemiste kihtide soojenemiseks ja nendes olevate umbrohuseemnete tärkamiseks. Kui umbrohud on tärganud, hävitatakse need kultivaatoriga harimise teel. Tavaliselt on seejärel saabunud ka sobiv aeg hilisemat külviaega nõudvate kultuuride külviks.

Taliviljade — rukki ja nisu — külvamise aega ei määrata ilmastiku- ja mullaolude järgi. Nende külviaeg määratakse sellise arvestusega, et taimed suudaksid talve tulekuks küllaldaselt võrsuda ja võiksid paremini taluda ebasoodsaid talvetingimusi.

Taliviljadel on Nõukogude Liidu iga erineva piirkonna kohta kindlaks määratud sellekohased kalendaarsed külvitähtajad. Eesti

NSV oludes on teadusliku uurimise andmete ja praktiliste kogemuste alusel osutunud parimaks taliviljade külvamise ajaks ajavahemik 20. augustist kuni 1. septembrini.

Niihästi liiga varajane kui ka liiga hiline taliviljade külvamine avaldab kahjulikku mõju nende arenemisele ja saagile. Liiga varajaste külvide puhul, eriti kestvalt sooja ja niiske sügisega aastail, võivad taliviljad enne talve tulekut liiga lopsakaks areneda. Selline ülekasvanud taliviljaoras kannatab hiljem, talvel, lämbumise tagajärjel rohkem kui normaalselt arenenud oras. Liiga varajase külvi puhul võib taliviljaoras enne talve tulekut täielikult läbi teha jaroviseerumisstaadiumi, mille tõttu taimede talvekindlus järsult väheneb.

Veel kardetavam on talivilja külvi hilinemine, sest siis alustavad taliviljaorased talvitumist vähevõrsunult ja nõrgalt arenenud juurtega. Hilise külvi puhul ei suuda taliviljad koguda oma kudedesse orgaanilisi aineid (süsivesikuid), mis on vajalikud talvitumiseks.

KÜLVIVIISID

Külvamisel tuleb hoolitseda selle eest, et külvatud seemned kiiresti annaksid ühtlasi tõusmeid ja et need tõusmed areneksid edaspidi ühtlaselt jõulisteks ning tugevateks taimedeks. Et seda saavutada, tuleb seeme eelkõige ühtlaselt kogu põllule jaotada.

Külvatud seemnetel peab olema küllaldaselt niiskust. Seda saavutatakse kõige paremini siis, kui seemned külvatakse teataval määral tihendatud mullakihti, mis hoidub niiskena alumistest mullakihtidest ülestõusva vee arvel. Kui seejuures seemnete peal asetseb kobe mullakiht, on tagatud ka õhu juurdepääs ülalt, mis seemnete kiirema idanemise seisukohalt on samuti tähtis.

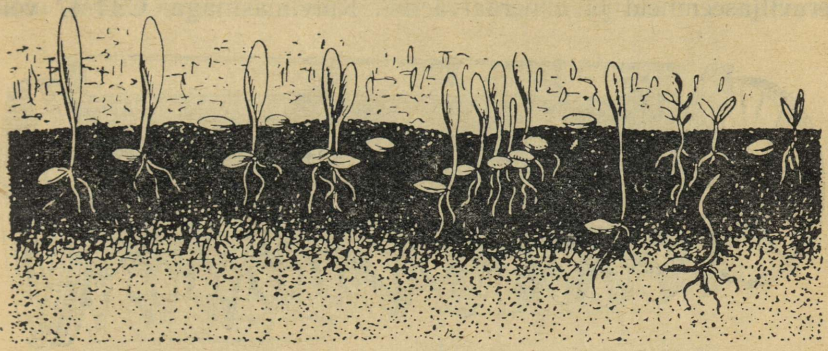
Kõik seemned on vaja mulda külvata ühesugusesse sügavusse, et nad oleksid võrdsetes tingimustes, idaneksid üheaegselt ja annaksid ühtlase orase. Mulla pinnale jäänud seemned võivad idaneda ainult niiske ilmaga, osa neist süüakse pealegi lindude poolt. Liiga sügava külvi korral seemned kas üldse ei idane või nende tõusmed ei suuda läbi paksu mullakihi pinnale tungida ja hukkuvad.

Käesoleva sajandi algul oli kõige rohkem levinud käsitsi laialtkülv. Kuid laialtkülv ei vasta praegustele nõuetele. Selle külviviisi kasutamisel ei ole võimalik seemneid ühtlaselt põllule jaotada ega ühtlases sügavuses mullaga katta. Selle tagajärjel saadi ebaühtlased ja erisuguse tihedusega tõusmed.

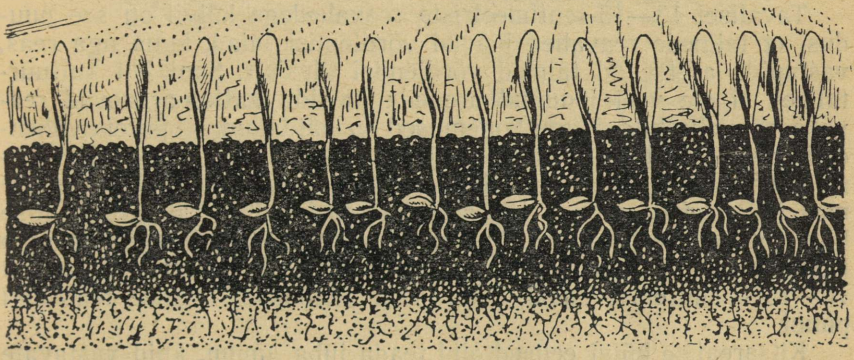
Hoopis teine on aga olukord reaskülviga, mis on praegu peamiseks teraviljade, lina, heinte ja paljude teiste kultuuride külvamise viisiks.

Reaskülvi puhul külvatakse seemned ridadena vaokestesse, mis asetsevad üksteisest ühesugusel vahekaugusel. Kõik seemned satuvad niiskesse mullakihti. See saavutatakse sellega, et seemned kül-

vatakse külvimasina seemendite poolt aetud vaokeste põhja. Kohe seemendite järel langeb kõrvalelükatud kobe muld külgedelt vaokeste põhja tagasi ja katab seemned. Sel viisil satuvad kõik seemned mulda enam-vähem ühesugusele sügavusele.



Joonis 35. Nisu tõusmed laialtkülvil.

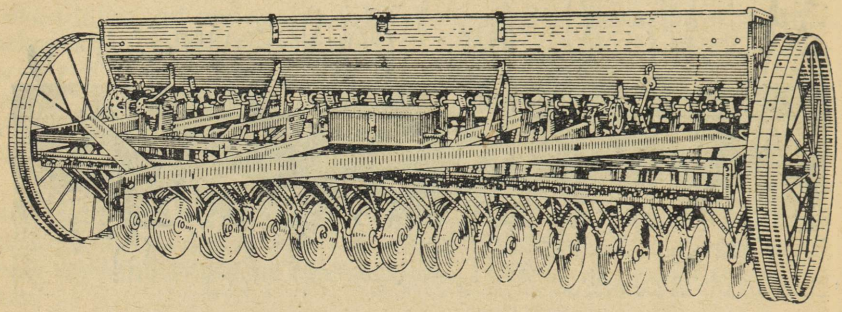


Joonis 36. Nisu tõusmed reaskülvil.

Laialtkülvil osa seemneid ei idane sellepärast, et nad jäävad mulla pinnale või satuvad liiga sügavale mulda. Reaskülvil on nimetatud seemnekaod välditud ja seemet vajatakse vähem kui laialtkülvi puhul. Reaskülv võimaldab keskmiselt 15—20% seemet kokku hoida.

Reaskülvi puhul tasasele maale tuleb jälgida, et külviread kulgeksid põhjast lõunasse või oleksid ligilähedased sellele suunale. Sel juhul kasutavad taimed paremini päikesevalgust, eriti hommikustel ja õhtustel tundidel.

Külviviisidest on kõige rohkem levinud harilik reaskülv 13—15-sentimeetriste reavahedega. Selliseks külviks kasutatakse näiteks 24-realist ketasseemenditega külvimasinat СД-24 või külvimasinat СК-24, millega on üheaegselt võimalik külvata teraviljaseemneid ja mineraalväetisi. Külvimasinaga СЗТ-47 võib



Joonis 37. Traktori-külvimasin.

üheaegselt külvata teraviljaseemneid 15 sm laiuste reavahedega ja teravilja reavahedesse heinaseemneid.

Tavalisel 13—15-sentimeetriste reavahedega külvil on see puudus, et taimede reavahed jäävad võrdlemisi laiad, kuna aga reas, vastupidi, asetsevad taimed võrdlemisi tihedalt. Seni kui kultuurtaimed ei ole veel jõudnud areneda ja ridu katta, arenevad reavahedes umbrohud. Nagu kogemused on näidanud, on parem vähendada reavahesid 7—8 sm-ni. Sellist külviviisi nimetatakse kitsarealiseks külviks. Selle külviviisi puhul paigutatakse taimed ühtlasemalt põllule kui hariliku reaskülvi korral. Kitsarealise külvi puhul asetsevad read palju tihedamalt ja umbrohtudele jääb kasutamiseks vähem pinda. Kitsarealine külv võimaldab saada 10—15% suuremat saaki, kui seda saadakse tavalise reaskülvi puhul.

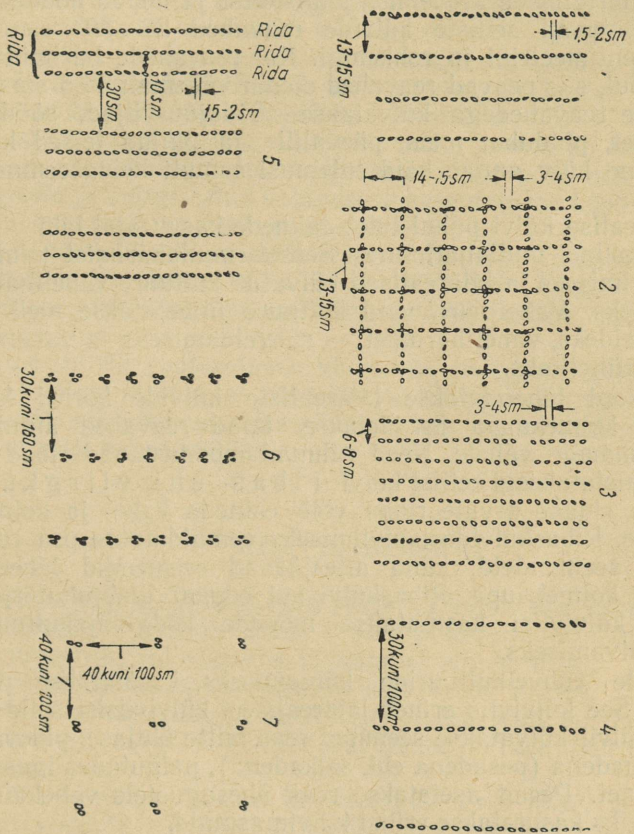
Kitsarealise külvi eelised olid teada juba ammu, kuid vastavate külvimasinate puudumisel ei saadud seda külviviisi varem laialdasemalt kasutusele võtta. Nõukogude tööstus toodab praegu mitmeid kitsarealisi külvimasinaid, nagu ketasseemenditega külvimasinat СУБ-48, sahkseemenditega külvimasinat СА-48-Б, linakülvimasinaid СЛ-44 ja СЛ-72.

Eriti oluline on kitsarealine külv lina puhul. Kitsarealine külv tagab siin kõige suurema linakiusaagi ja võimaldab ühtlasi saada kõige kõrgema kvaliteediga kiudu.

Eesrindlikud kolhoosid on hariliku reaskülvi puuduste vältimiseks välja töötanud veel teise külviviisi — ristkülvi. Seda külvi tehakse harilike teravilja-külvimasinatega, käies kaks korda üle põllu: esiteks külvatakse pool külvisest piki põldu, kuna teine pool külvatakse risti põldu. Selleks seatakse külvimasin poolele

külvinormile. Ristkülvil, samuti nagu kitsarealiselgi külvil, jaguneb seeme põllule ühtlasemalt kui hariliku reaskülvi puhul.

Ristkülv, nagu kitsarealinegi külv, soodustab kultuurtaimede vastupanu võitluses umbrohtudega ja võimaldab täielikumalt kasutada päikeseenergiat. Eesrindlike kolhooside kogemused näitavad,



Joonis 38. Mitmesugused reaskülviviisid: *1* — harilik reaskülv, *2* — ristkülv, *3* — kitsarealine külv, *4* — laiarealine külv, *5* — kolmerealine ribaskülv, *6* — pesitikülv, *7* — ruutpesiti külv.

et ristkülv tõstab teraviljade saaki hektari kohta 1,5—2 tsentnerit ja rohkemgi.

Kuid ristkülvil on ka puudusi. Külvimasin peab selle külviviisi puhul põllu üle käima kaks korda, mis suurendab töökulutust ja pikendab külvamisele kuluvat aega. Kuna eriti kevadisel külviperioodil on oluline, et külv teostataks võimalikult lühikesel ajavahemikul, on suur ajakulu ristkülvi puhul tõsiseks puuduseks. See-

pärast suurendab meie tööstus järjest kitsarealiste külvimasinate väljalaskmist, et oleks võimalik ikka rohkem külve teha kitsarealiste külvimasinatega.

Kui teraviljade ja lina puhul eelistatakse kitsarealist külvi, siis nende kultuuride puhul, millede iga taim vajab suurt toitepinda, on vajalik laiemate reavahedega — laiarealine külv. Olenevalt kultuurtaimede arenemise jõulisusest ja nende hooldamise viisidest kõiguvad selliste külvide reavahed 25—30 sentimeetrist 60—70 sentimeetrini ja rohkemgi. Kui reavahede harimine toimub traktorijõul, siis peavad reavahed olema vähemalt 44,5 sm laiad.

Laiade reavahedega külvatakse söödajuurviljad, söödakapsas, suhkrupeet, põlduba, mais, päevalill ja paljud teised kultuurid. Laiarealine külv annab häid tulemusi samuti heinaseemnepõldude rajamisel.

Laiarealise külvi puhul tuleb taimede kasvu ajal läbi viia nende ridadevaheline mullaharimine. Sellist mullaharimist nimetatakse vaheltharimiseks ja laiarealiselt külvatud kultuure vaheltharitavaiks kultuurideks. Vaheltharitavaid kultuure nimetatakse meil ka rühvelkultuurideks, vaheltharimist — rühveldamiseks ja vaheltharimisriistu — rühvliteks.

Mõnikord lähendatakse laiarealiste külvide korral külviread kahe- või kolmekaupa ja jäetakse laiad reavahed ainult nende ridade rühmade vahele. Need rühmad moodustavad ribad ja seepärast nimetataksegi sellist külvi ribas- ehk viirgkülviks. Vastavalt ridade arvule ribas võib esineda kahe- ja kolmerealisi ribaskülve. Ribaskülvide läbiviimiseks eemaldatakse osa reaskülvimasinate seemendeid, kuna allesjäävad seemendid lähendatakse kahe- või kolmekaupa. Ribaskülvi kui edukat umbrohutõrjet kindlustavat külviviisi kasutatakse mõnede köögiviljakultuuride ja põldoa külvamiseks.

Paljude rühvelkultuuride külvamiseks kasutatakse pesitikülvi. See külviviis erineb laiarealisest külviviisist selle poolest, et pesitikülvil külvatakse seemned reas mitte ühtlase, pideva reana, vaid rühmadena (pesadena ehk salkadena), paigutades igasse pessa mitu seemet. Pesad asetatakse reas ühesugustele vahekaugustele. Pesitikülviks kasutatakse erilisi külvimasinaid.

Pesitikülviga saavutatakse suurt seemnete kokkuhoidu. Ühes pesas suudavad idandid ühisel jõul kergemini mullakoorikust läbi tungida ja rutem tõusmeid anda kui üksikult külvatud seemnete idandid. Pesitikülv kergendab taimede harvendamist.

Ruutpesiti külvil või mahapanekul asetsevad taimede pesad põllul sirgete ridadena mitte ainult pikisuunas, vaid ka ristsuunas. Igas pesas ainult ühe taime kasvatamist (näiteks kapsa puhul) nimetatakse ruutasetuses kasvatamiseks.

Taimede kasvatamine ruutpesiti või ruutasetuses võimaldab kogu suve jooksul põllu mehhaniseeritud vaheltharimist kahes suunas — risti ja põiki. Head valgustusolud ja ridade vaheltharimine kahes suunas loovad paremad võimalused taimede arenemiseks, tõstavad

nende saaki, vähendavad tööjõukulutust ja suurendavad tööviljakust.

Ruutpesiti või ruutasetuses saab kasvatada kartulit, maisi, söödakapsast ning köögiviljadest kapsast, tomatit, kurki, söögipeeti ja porgandit.

Ruutpesiti külviks või mahapanekuks kasutatakse erilisi masinaid, mis ei vaja põllu ettemärgistamist. Vastavate masinate puudumisel on võimalik ruutpesiti või ruutasetuses külvata või maha panna ka põllu märgistamise teel, kasutades seejuures lihtsamaid külvi- või mahapanemisriistu. Nii näiteks on kartuli ruutpesiti mahapanekuks välja lastud eriline külvimasin СКГ-4. Selle puudumisel saab aga kartuleid ruutpesiti maha panna ka käsitsi, lihtsamaid abinõusid kasutades: vagudesse aetud põld märgistatakse risti vagusid ja märgistatud kohtadesse paigutatakse käsitsi seemnemugulad, mis seejärel mullaga kaetakse.

Maisi, päevalille ja mõnede teiste kultuuride ruutpesiti külviks on tehtud külvimasinad СКГ-6 ja СКГК-6. Köögiviljataimede ruutasetuses istutamiseks on olemas neljarealine istutusmasin СРН-4.

Ruutpesiti või ruutasetuses külvi või mahapaneku kasutamisel on väga oluline jälgida, et read oleksid mõlemas suunas täiesti sirged. Ainult sel juhul on võimalik teostada põllu mehhaniseeritud vaheltharimist kahes suunas.

KÜLVISENORMID

Külvisenormi all mõistetakse hektarile külvatava seemne kogust kilogrammides või tsentnerites, täpsemal külvisenormi määramisel aga ruutmeetrile või hektarile külvatavat terade arvu.

Külvisenorm on mitmesugustel kultuuridel erinev. See oleneb kultuuride iseärasustest ja ka sellest, et erinevate sortide seemned on erineva suurusega ja et nad külvatakse põllule ühed tihedamalt, teised harvemalt.

Ka ühe ja sama kultuuri külvisenorm ei ole püsiv ja võib märgatavalt kõikuda. Põhja- ja looderajoonides, kus on küllaldaselt niiskust, kasutatakse suuremaid külvisenorme kui vähese niiskusega kagurajoonides. Nii külvatakse talinisu Eestis 180—200 kg, keskmustmullavööndis 160—170 kg, Ukrainas ja Põhja-Kaukaasias aga 130—150 kg hektarile. Suvinisu külvatakse Eestis ja mujal põhjapoolsetes piirkondades 200—250 kg, Põhja-Kasahstanis aga 100—120 kg hektarile.

Külvisenorm oleneb ka kultuuride viljelemise otstarbest. Näiteks kiulina külvatakse märksa suurema külvisenormiga (120—150 kg ha-le) kui õlilina (40—50 kg ha-le).

Külvisenorm oleneb ka külviviisist. Harilikul reaskülvil vajatakse seemet rohkem kui laiarealisel külvil.

Puhitud ning jaroviseeritud seemnete külvamisel tuleb erilist

tähelepanu osutada nende külvimäärast kinnipidamisele. Pärast kuivpuhtimist muutuvad terad raskemini külvatavaks ega lähe nii kergesti läbi külvimasina külviseadeldise. Pärast märgpuhtimist, eriti aga pärast jaroviseerimist, seemned paisuvad niiskuse tagajärjel ja muutuvad samuti raskemini külvatavaks. Hoolimata sellest tuleb ühele ja samale pindalale külvata ühesugune arv puhitud ja puhtimata, jaroviseeritud ja jaroviseerimata seemneid. Puhitud ning jaroviseeritud seemnete külvamiseks tuleb külviseadeldist enam avada.

Täpsemal külvisenormi määramisel võetakse aluseks ruutmeetrile külvatav terade arv. Seejuures lähtutakse sellest, et ühe ja sama kultuuri seemnete absoluutkaal, olenevalt sordist ja seemnete kvaliteedist, tugevasti kõigub. Külvisenorm seemnete arvu järgi võimaldab õigemini tagada taimede vajalikku tihedust ja kasutada kõige paremini toitepinda.

Rohkearvuliste katsetuste ja tootmisest saadud kogemuste najal on igas piirkonnas kindlaks määratud kõige sobivamad külvisenormid. Näiteks Eesti NSV-s on sobivamaks ruutmeetri külvisenormiks: rukkil 550—600, talinisul 500—550, suvinisul 600—700, odral 550—600, kaeral 550—600 tera.

Hektari külvisenormi määramisel tuleb arvestada ühele ruutmeetrile külvatavate idanevate terade arvu, puhtuseprotsenti, idanevusprotsenti ja terade absoluut- (1000 tera) kaalu. Nende andmete alusel arvutatakse hektari külvisenorm järgmiselt:

$$\text{külvisenorm (kg ha-le)} = \frac{\text{idanevate terade arv 1 m}^2 \times \text{1000 tera kaal} \times 100}{\text{puhtuseprotsent} \times \text{idanevusprotsent}}$$

Võtame näiteks suvinisu hektari-külvisenormi arvutamise. Ruutmeetri külvisenormiks on ette nähtud 600 idanevat tera. Külvise puhtus on 97%, idanevus 95%, 1000 tera kaal 35 g. Hektari külvisenormiks saadakse siis:

$$\frac{600 \times 35 \times 100}{97 \times 95} = 228 \text{ kg (ümardatult).}$$

Korraliku saagi saamiseks tuleb alati kasutada täit külvisenormi. Külvisenormi vähendamine toob alati kaasa saagi märgatava languse. Täie külvisenormi kasutamine on eriti oluline rasketel ja hõlpsasti pinnale koorikut moodustavatel muldadel. Tihedalt asetsevate teraviljataimede idandid suudavad sel juhul kergesti võita mulla vastupanu ja läbi tungida ka mullakoorikust.

Et tagada ettenähtud külvisemäära külvamine, selleks tuleb külvimasin seada selle külvisenormi väljakülvamiseks. Iga külvimasina peale on juba tehase poolt paigutatud tabel, milles on näidatud, kuidas seada masinat ettenähtud külvisenormi külvamiseks (kilogrammides üksikute kultuuride kohta).

Sellisel tabeli järgi masina külvisenormi seadmisel võivad aga esineda ebatäpsused, sest tabelis on arvutused tehtud mingi kindla seemnete suuruse, niiskusesisalduse jms. alusel. Külvatava seemne

omadused võivad aga nendest normidest märksa erineda. Seepärast on alati vaja külvile asudes külvimasin seada antud kultuurile ettenähtud külvisenormi külvamisele.

KÜLVISÜGAVUS

Et taimed tärkaksid kiiresti ja et saada tugevaid ning ühtlasi oraseid, selleks on vaja, et iga kultuuri seemnetele valitaks õige külvisügavus. Viimane oleneb seemnete suurusest, mulla iseloomust, niiskusesisaldusest jm.

Mida lähemale mulla pinnale on seemned külvatud, seda kiiremini ilmuvad niiske mulla puhul tõusmed. Madala seemenduse puhul saavad seemned rohkem soojust, sest mulla pealmine kiht soojeneb kiiremini. Kuid mulla pealmine kiht kuivab ka kiiremini, seepärast võib liiga madalal seemendusel jääda seemnete idanemiseks vähe niiskust. Liiga sügava seemenduse puhul võib juhtuda, et seemnetele ei jätku toitaineid idude tungimiseks mulla pinnale.

Kõige olulisem on külvisügavuse määramisel seemnete suurus, nende läbimõõt. Mitmel pool kasutavad põlluharijad külvisügavuse määramiseks järgmist reeglit: seemnete külvisügavuseks võetakse kümnekordne seemne läbimõõt seemne õhemast kohast arvestades ehk, teiste sõnadega, millimeetrites võetud seemne läbimõõt annab külvisügavuse sentimeetrites.

Seemnete külvisügavuse ligikaudseks määramiseks võib seda reeglit aluseks võtta. Sellele lisaks peab aga arvestama mitmeid erinõudeid. Nii tuleb kiiresti kuivavatel ja soojenevatel kergetel muldadel seeme külvata sügavamalt kui rasketel muldadel. Põuarajoonides, kus pealmine mullakiht kuivab kiiremini, külvatakse seemned sügavamalt kui sademeterikastes rajoonides. Hilisemad kevadised külvid seemendatakse sügavamalt kui varajased külvid, sest pealmine mullakiht võib selleks ajaks juba ära kuivada.

Seemned, mis idanemisel idulehed mulla pinnale ajavad, tuleb seemendada madalamalt kui niisama suured seemned, mille idulehed jäävad tõusmete ilmumisel mulda. Näiteks hernel ja sinisel lupiinil on enam-vähem ühesuguse suurusega seemned, kuid hernes ei aja idulehti pinnale ja ta seemendatakse seepärast sügavamale.

Eestis kasutatakse üksikutel kultuuridel järgmisi külvisügavusi sentimeetrites: põldheinal (ristikul ja timutil) — 1—1,5, naeril, kaalikal, kapsal — 1—2, linal — 1,5—2, peedil — 2—4, rukkil — 2—4, talinisul, suvinisul, odral ja kaeral — 3—5, hernel — 4—6, maisil — 4—8.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Mis on külvi ülesanne ja missugustele nõuetele peab külv vastama?
2) Kuidas määratakse kindlaks külviajad varajasemat ja hilisemat külviaega nõudvatel kultuuridel?
3) Kuidas määratakse kindlaks külviajad taliviljadel?

4) Missugused eelised on reaskülvil käsitsi laialtkülvi ees?
5) Mille poolest erineb kitsarealine külv tavalisest reaskülvist ja millised on selle eelised?
6) Kuidas toimub ristkülv ja millised puudused on sellel, võrreldes kitsarealise külviga?
7) Mis on laiarealine külv, millal seda kasutatakse ja kuidas seda tehakse?
8) Mis on ribas- ehk viirgkülv ja millal seda kasutatakse?
9) Mis on pesitikülv ja kuidas seda tehakse?
10) Millised on ruutpesiti külvi eelised ja kuidas seda tehakse?
11) Mis on külvisenorm ja kuidas seda kindlaks määratakse?
12) Millised on põhjused, mis vahel nõuavad kindlaksmääratud külvisenormi muutmist?
13) Missugusele sügavusele tuleb külvata seemned?

KÜMNES PEATÜKK

UMBROHUD JA NENDE TÕRJE

UMBROHUD JA NENDE LEVIMISE PÕHJUSED

UMBROHTUDE POOLT TEKITATAV KAHJU

Umbrohud tekitavad põllumajandusele suurt kahju. Nad varjavad kultuurtaimi ja võtavad neilt ära vett ning toitaineid. Umbrohtunud põldudel omastatakse teatav osa väetistest umbrohtude poolt ja seetõttu väheneb kultuurtaimede saak. Umbrohtunud põllul halvenevad põllumajanduslike masinate töötamistingimused. Kui põld sisaldab umbrohtude juurikaid ja juuri, kulub künni puhul enam kütteainet ning künni kvaliteet halveneb. Umbrohtunud teraviljade koristamisel on kombainide tööjõudlus väiksem ja saagi kadu suurem.

Umbrohud on väga hästi kohanenud kohalike oludega. Nende juurestik on tugevam kui kultuurtaimedel; see võimaldab neil hõlpsasti taluda põuda ja seejuures kultuurtaimede eest ära võtta viimased mulla niiskusvarud. Tervel real umbrohtudel, nagu põldohakal, põld-piimohakal, põldrõikal, vesiheinal jt., on suur lehepind. Seetõttu kasutavad nad rohkesti mullas olevat vett. Kui näiteks kaer vajab ühe tonni kuivaine moodustamiseks 590 tonni vett, siis malts vajab selleks 800 tonni vett.

Samuti on umbrohud suured taimetoitainete kulutajad. Kui näiteks teraviljad võtavad 15-tsentnerise terasaagi moodustamiseks hektari kohta mullast 45 kg lämmastikku, 20 kg fosforit ja 40 kg kaalit, siis põldohakas võtab hektari kohta 138 kg lämmastikku, 31 kg fosforit ja 117 kg kaalit.

Paljud umbrohud on taimehaiguste ja -kahjurite paljunemise kolleteks. Nii muneb oraseöölane, kelle röövik sageli tugevasti kahjustab taliviljaorast, oma munad maltsa, kassitapu ja põld-piimohaka lehtedele; niiduleedik, kelle röövik kahjustab peeti, köögivilju ja teisi kultuure, muneb oma munad maltsa, kassitapu ja puju lehtedele. Kõrrelistele umbrohtudele munevad teraviljade kahjurid rootsi kärbes ja viljasääsk.

Kultuurides levinud umbrohtude hävitamine nõuab rohkesti lisakulusid, see aga omakorda tõstab saagi omahinda.

Saagi vähendamise kõrval halvendavad umbrohud ka saagi kvaliteeti. Näiteks isegi vähene nisulilleseemnete esinemine jahvatata-

vas teraviljas teeb jahu mürgiseks. Mõnede umbrohtude, nagu osjade, sügislille, mürktulika esinemine karjamaal või heinas põhjustab loomadel mürgitusi.

Järelikult on umbrohud põldudel tõsiseks takistuseks suurte saakide saamisel. Mullaharimisvõtete tõhustamisega, õigete külvikordade sisseseadmisega ja teiste abinõudega saab aga põldude umbrohtumise vastu edukalt võidelda. Selleks on eelkõige vaja tunda umbrohutaimede bioloogiat ja nende levimistingimusi, mis võimaldab korraldada ka tagajärjekat võitlust nende vastu.

UMBROHTUDE BIOLOOGILISED ISEÄRASUSED

Paljud umbrohud on juba ammu kohanenud samades tingimustes, kus kultuurtaimedki. Näiteks selliseid umbrohte, nagu rukkiluste, linatuder jt., võib leida ainult põllul kultuurtaimede hulgas.

Umbrohtudel esinevad järgmised bioloogilised iseärasused, mis soodustavad nende levimist:

1) Umbrohutaimede suur viljakus. Soodsates tingimustes kasvades võib üks umbrohutaim anda sadu ja tuhandeid seemneid. Nii on valgel hanimaltsal ja nõgesel leitud sageli 100 000 seemet taime kohta.

2) Umbrohuseemnete varajane valmimine. Rõhuval enamikul umbrohutaimedel valmib seeme varem kui kultuurtaimedel, mille hulgas umbrohud kasvavad; see võimaldab umbrohuseemnetel variseda enne kultuurtaimede koristamist ja seega poetada oma seemned mullapinnale.

3) Umbrohuseemnete ebaühtlane idanemine. Sellest tingituna idaneb ainult osa mullas olevaid umbrohuseemneid, kuna teine osa neist jääb idanemisvõimelistena mulda ja tärkab hoopis hiljem. Seetõttu ka ühekordse umbrohuseemnete mulda sattumise korral võib neid tärgata sageli kümne aasta jooksul ja kauemgi.

4) Umbrohtudel on omadus halbu kasvuperioode üle elada tunduvalt hõlpsamini kui kultuurtaimedel. Näiteks kestva põua puhul, kui kultuurtaimed hukkuvad või ei ole võimelised seemneid andma, arenevad umbrohud edasi ja annavad seemet.

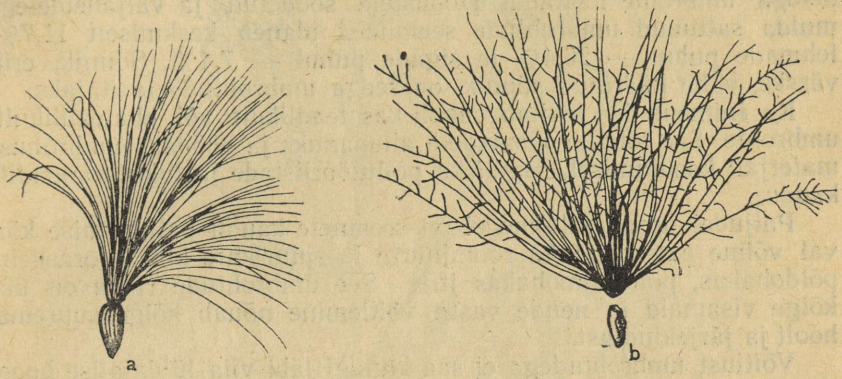
KUIDAS LEVIVAD UMBROHUD

Meie põldudel esineb sadu umbrohutaimede liike. Üksikuid nendest, nagu orasheina, hanimaltsa, võilille jt., võib leida peaaegu kõikjal Nõukogude Liidus.

Umbrohud satuvad põllule väga mitmesuguseid teid mööda. Nii satub neid sageli põldudele koos halvasti puhastatud kultuurtaimede seemnetega. Koos külvisega tungivad umbrohuseemned uutesse rajoonidesse.

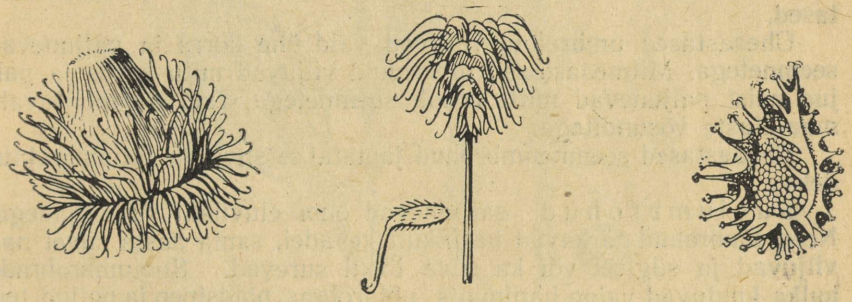
Umbrohud satuvad sageli põllule ka umbrohtunud kraaviäärtelt, teeveertelt, piiripeenardelt, söötidelt jm.

Peamisteks põldude umbrohtumise põhjustajateks osutuvad viljas kasvavate umbrohtude seemned, mis varisevad mullapinnale enne vilja koristamist või koristamisel.



Joonis 39. Karvatutt põld-piimohaka (*a*) ja põldohaka (*b*) seemnel.

Osa umbrohte, millede seemned ei jõua koristamise ajaks variseda, valmivad hiljem ja varisevad samuti, kui koristatud põld jääb üles harimata.



Joonis 40. Ogadega varustatud mitmesuguste umbrohtude viljad.

Paljud umbrohuseemned on varustatud vahenditega, mis võimaldavad neil tuulega kauge maa taha kanduda. Tuule abil levimiseks on umbrohtude seemned varustatud lennuaparaadiga — karvatutiga (ohakad, võilill, rukkilill) või tiibadega (nälgheinad, robirohud).

Ebatasastel põldudel või nõlvakuil kannab umbrohuseemneid koos mullaosadega edasi vesi.

Umbrohtude seemneid kannavad teistesse kohtadesse ka loomad ja linnud. Mõned seemned (virn, takjas) jäävad oma välispinnal olevate ogade, karvakeste või konksudega loomade külge.

Et umbrohtude seemned on õige tugeva kestaga, siis paljud neist läbivad vigastamatult ka loomade ja lindude seedekanali, säilitades oma idanemisvõime. Nii võivad loomad ja linnud oma väljaheidetega umbrohte levitada. Hobustele söödetud ja väljaheidetega mulda sattunud umbrohtude seemneist idaneb keskmiselt 11,7%, lehmade puhul — 26,4% ja sigade puhul — 7,4%. Sõnnik, eriti värske, vähe käärinud sõnnik, on seega umbrohtude levitajaks.

Ka inimene ise levitab sageli kas teadlikult või ebateadlikult umbrohte. See toimub loomadele allapanuks ja söödaks umbrohuse materjali kasutamisel, sageli ka põllutööriistade ja liiklusvahendite kaudu.

Paljudel umbrohutaimedel on seemnete kaudu paljunemise kõrval võime paljuneda ka roomjuurte ja -juurikate abil (orashein, põldohakas, põld-piimohakas jt.). See umbrohtude rühm on üks kõige visamaid ja nende vastu võitlemine nõuab kõige suuremat hoolt ja järjekindlust.

Võitlust umbrohtudega ei saa kunagi läbi viia lühiajalise hoogtööna, vaid see nõuab plaanipärast ja süsteemikindlat tööd, mis alles aastate järel annab märgatavaid tulemusi.

UMBROHTUDE BIOLOOGILISED RÜHMAD

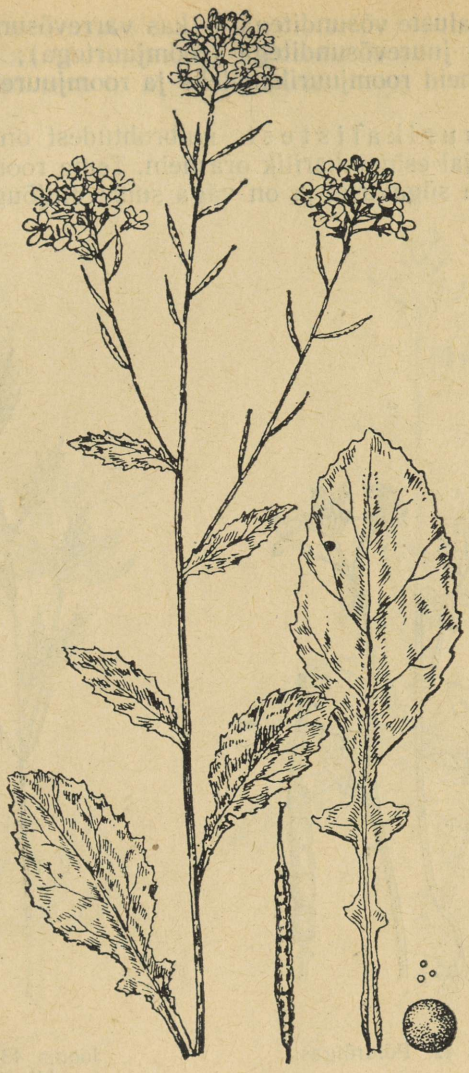
Umbrohud, olenevalt nende elu kestusest, on ühe- ja mitmeaastased.

Üheaastased umbrohud viljuvad vaid ühe korra ja paljunevad seemnetega. Mitmeaastased umbrohud viljuvad mitu korda ja paljud neist paljunevad mitte ainult seemnetega, vaid ka talvituvate maa-aluste võsunditega.

Üheaastased seemneumbrohud jaotatakse suvi- ja taliumbrohtudeks.

S u v i u m b r o h u d sarnanevad oma eluviisilt suviviljadega. Need umbrohud tärkavad harilikult kevadel, sama aasta suvel nad viljuvad ja sügisel või ka suve lõpul surevad. Suviumbrohtude hulka kuuluvad valge hanimalts, põldrõigas, põldsinep ja paljud teised. Seejuures varajased suviumbrohud — põldrõigas, põldsinep, kirburohud, kõrvikud ja teised — valmivad samaaegselt varajaste suviviljadega, milledes nad kasvavad, või ka varem. Seepärast variseb suurem osa nende umbrohtude seemneid osalt põllule, osalt satub viljapeksul terade hulka. Hilised suviumbrohud — päine rebashein, roheline kukeleib ja teised — esinevad hilistes teraviljades ja rühvelkultuurides, samuti varajaste teraviljade kõrrepõldudel.

T a l i u m b r o h u d, erinevalt suviumbrohtudest, annavad tõusmeid sügisel, kuid õitsevad ja viljuvad järgmisel aastal. Taliumb-



Joonis 41. Põldsinep.

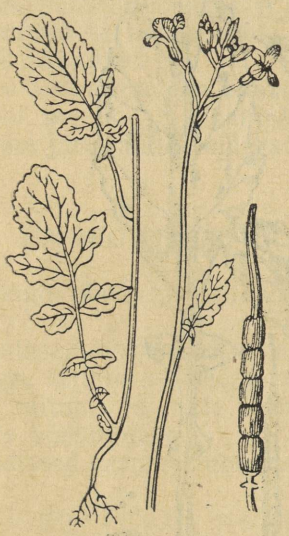
rohtude hulka kuuluvad näiteks rukkiluste ja rukki-kastehein, mis esinevad talirukkis.

Esineb umbrohte, milledel on tali- ja suvivorme, näiteks rukkilill, nisulill.

Mitmeaastased umbrohud on kõige tülikamad põldude, samuti niitude ja karjamaade umbrohud. Kõige kahjulikumad on mitmeaastased umbrohud, mis paljunevad mitte ainult seemnetega,

vaid ka maa-aluste võsunditega — kas varrevõsunditega (roomjuurikatega) või juurevõsunditega (roomjuurtega); vastavalt sellele nimetatakse neid roomjuurikalisteks ja roomjuurelisteks umbrohtudeks.

Roomjuurikalistest umbrohtudest on kõige ohtlikum peaaegu kõikjal esinev harilik orashein. Tema roomjuurikad asetsevad 5—12 sm sügavusel ja on väga suure elujõuga.



Joonis 42. Põldrõigas.



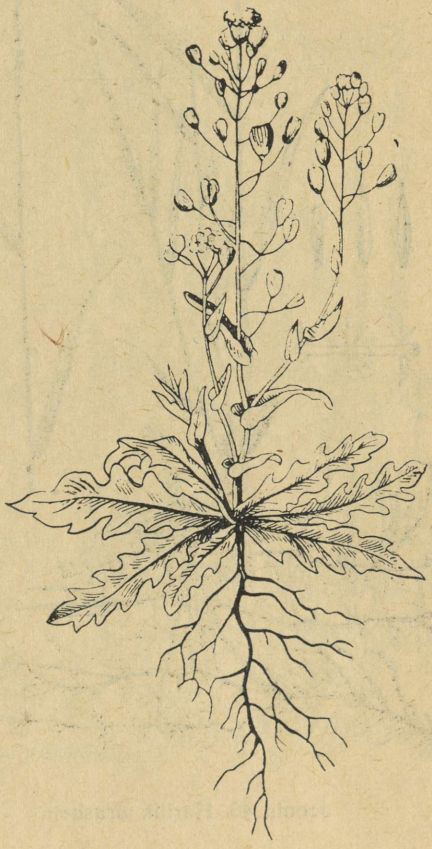
Joonis 43. Rukkiluste.

Roomjuureliste umbrohtude rühma kuuluvad põldohakas ja põld-piimohakas. Põld-piimohakas moodustab (samuti kui teised roomjuurelised umbrohud) peale harilike juurte horisontaalseid juurevõsundeid, mis annavad uusi maapealseid võsusid, igaüks oma juurestikuga. Põld-piimohaka horisontaalsed võsundid asetsevad 6—10 sm sügavusel, kuna vertikaalne peajuur tungib 50—60 sm sügavusse. Põld-piimohaka tõrje põhineb tema juurevõsundite väljakurnamisel võsundite järjekindla läbilõikamisega mullaharimisel;

see on kõige paremini saavutatav mustkesas. Põld-piimohaka väljakurnamist soodustab sügisese mullaharimise süsteem sügava kõrrekoorimisega (8—10 sm) ja sügava sügiskünniga.



Joonis 44. Põld-litterhein.

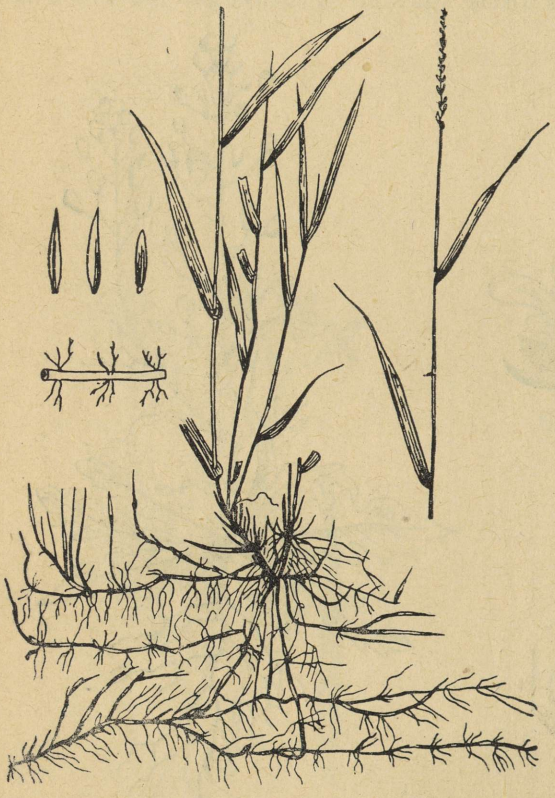


Joonis 45. Hiirekõrv.

Põldohakas on veel vastupidavam ja ohtlikum kui põld-piimohakas. Tema maa-alused horisontaalsed juurevõsundid asetsevad künnikihist sügavamal ja tunduv osa neist jääb puudutamata ka sügavkünnil. Põldohakas on raskemini väljakurnatav kui põld-piimohakas; väljakurnamine toimub siin samuti võsundite korduva läbilõikamisega.

Esineb ka sammasjuurega juurumbrohte (tõlkjas, võilill). Need on võimelised üksikutest sammasjuure tükkidest uusi taimi moodustama.

Erilise rühma moodustavad *parasiitumbrohud*. Neil ei ole rohelisi lehti ja nad toituvad kultuur- või metsikult kasvavate



Joonis 46. Harilik orashein.



Joonis 47. Põld-piimohakas: *1* — täiskasvanud taim *2* — seemnis karvatutiga; *3* — osa juurestikust noorte maapealsete võsudega.

taimede mahladest. Neist kahjustatud taimed kurnatakse sageli äärmuseni välja ja taimed isegi hävivad. Parasiitumbrohtude hulka kuuluvad võrmid ja soomukad.

Võrmid põimuvad oma vartega peremeestaime ümber ja imevad end eriliste moodustiste abil tema varre külge. Võrmi vartel tekivad valkjasroosad õiekesed, mis on koondunud õisikuks ja annavad väi-

kesi seemneid. Võrmi varre tükid, olles imenud end kultuurtaime külge, arenevad samuti uuteks parasiitumbrohutaimedeks.

Võrmi eri liigid parasiteerivad teatavatel kindlatel kultuurtaimede liikidel. Nii on harilik ja ristikuvõrm kardetavad ristiku ja lutserni umbrohud. Linataimedel parasiteerib linavõrm.



Joonis 48. Põldohakas.

Soomukad imevad end oma juurtega peremeestaime juurte külge (päevalille soomukas, kanepi soomukas).

Võrmid kuuluvad karantiinsete umbrohtude hulka. Karantiinseteks loetakse selliseid umbrohte, mis levides võivad tekitada väga ulatuslikku kahju. NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi juures töötab Taimekarantiini Inspektsioon, kes kontrollib, et väljastpoolt sissetoodava seemnevilja hulgas ei oleks karantiinsete umbrohtude seemneid. Samuti jälgib see asutus, et ka ühest meie maa piirkonnast teise veetavas seemneviljas ei esineks karantiinsete umbrohtude seemneid.



Joonis 49. Tõlkjas.



Joonis 50. Ristikuvõrm.

Tähtsamad Eesti NSV-s esinevad umbrohud

Umbrohu nimetus	Missuguse kultuuri põldudel esineb	Missuguses külvises esineb seemneid
A. Seemneumbrohud		
1. Suviumbrohud		
Valge hanimalts (*Chenopodium album*)	kõigis põldviljades	teraviljade, lina
Põldsinep (*Sinapes arvensis*)	„ „	„ „
Põldrõigas (*Raphanus raphanistrum*)	„ „	teraviljade
Kare ja kirju kõrvik (*Galeopsis tetrachit, G. speciosa*)	„ „	„
Põld-nälghein (*Spergula arvensis*)	„ „	teraviljade, lina
Konnatatar (*Polygonum convolvulus*)	„ „	teraviljade
Kähar kirburohi (*Polygonum lapathifolium*)	„ „	teraviljade, lina
Lina-kirburohi (*Polygonum linicola*)	„ „	lina
Linatuder (*Camelina linicola*)	„ „	„
Lina-raihein (*Lolium remotum*)	linas	„

Umbrohu nimetus	Missuguse kultuuri põldudel esineb	Missuguses külvises esineb seemneid
2. Taliumbrohud		
Rukkiluste *(Bromus secalinus)*	taliviljades	talirukki
Rukki-kastehein *(Apera spica venti)*.	„	„
Nisulill *(Agrostemma githago)*	teraviljades	suviteravilja
Rukkilill *(Centaurea cyanus)*	teraviljades, linas, põldheinas	teravilja, lina, põldheina
Põld-litterhein *(Thlaspi arvense)*	teraviljades	teravilja
Hiirekõrv *(Capsella bursa pastoris)*	teraviljades, põldheinas	põldheina
Põld-harakalatv *(Erysimum cheiranthoides)*	teraviljades, põldheinas	„
Vesihein *(Stellaria media)*	teraviljades, linas, põldheinas (eriti rohkesti sookultuurides)	põldheina
Põldkannike *(Viola arvensis)*	teraviljades, põldheinas	teravilja, põldheina
Valge karikakar *(Anthemis arvensis)*	põldheinas	põldheina
Kesalill *(Matricaria inodora)*	„	„
Kärnoblikas *(Rumex crispus)*	teraviljades, põldheinas	teravilja, põldheina
B. Juurumbrohud		
1. Roomjuurikatega		
Päris-orashein *(Agropyrum repens)*	kõigis põldviljades	teravilja, põldheina
Paiseleht *(Tussilago farfara)*	„ „	ei esine
Põldosi *(Equisetum palustre)*	„ „	„
Raudrohi *(Achillea millefolium)*		põldheina
Põldmünt *(Mentha arvensis)*		„
2. Roomjuurtega		
Põldohakas *(Cirsium arvense)*	„ „	teravilja, lina, põldheina
Põld-piimohakas *(Sonchus arvensis)*	„ „	põldheina
Väike oblikas *(Rumex acetosella)*	„ „	teravilja, põldheina
Kassitapp *(Convolvulus arvensis)*	„ „	teravilja
3. Sammasjuurega		
Tõlkjas *(Buniás orientalis)*	teraviljades, põldheinas	teravilja
Harilik võilill *(Taraxacum vulgare)*	niidul, karjamaadel	ei esine

UMBROHTUDEGA VÕITLEMISE ABINÕUD

Umbrohtude tõrje süsteem põhineb nende arenemise iseärasuste arvestamisel ja seisab järgmistes võtetes:

1) põldude puhastamine umbrohuseemnetest ja maa-alustest võsunditest ehk võitlus mulla umbrohtumusega;

2) kultuurtaimede otsene kaitse umbrohtude vastu ehk umbrohtude tõrje külvides;

3) põldude kaitse uute umbrohuseemnete mulda juurdetoomise vastu ehk võitlus põldude umbrohtumisega.

VÕITLUS MULLA UMBROHTUMUSEGA

Põhiline viis põllu puhastamiseks umbrohuseemnetest seisab selles, et luua paremaid idanemistingimusi umbrohuseemneile ja siis nende tõusmed hävitada. Niisugust «provokatsioonilist» mulla umbrohtumuse vastu võitlemist tehakse kultuurtaimedest vabadel põldudel kõrrekoorimisega sügisese mullaharimise süsteemis ja samuti kesade harimisega.

Mitmeaastased umbrohud hävitatakse korduvate mullaharimistega. Nende umbrohtude korduval läbilõikamisel mullas mullaharimisriistade abil surevad maapealsed osad ja mulda jäänud osad tekitavad hoogsalt uusi võsundeid. Niisuguse süstemaatilise harimise tulemusena kulutatakse ära umbrohtude maa-alustes organites olevad toitainete varud ja taimed surevad.

Soodne aeg põldude puhastamiseks umbrohtudest on pärast vilja koristamist. Sel ajal on mulla pinnal palju varisenud umbrohuseemneid. Kõrrepõllul kasvavad samuti mitmeaastased umbrohud — harilik orashein, põld-piimohakas, põldohakas.

Seepärast, nagu juba eelnenud peatükkides rõhutati, on võitluses mulla umbrohtumusega otsustav tähtsus sügisese mullaharimise süsteemil, mis seisab kohe pärast koristamist või koristamisega üheaegselt teostatavas kõrrekoorimises ja sellele järgnevas sügavas sügiskünnis.

Kõrrekoorimist tehakse tavaliselt ketaskoorijate abil 5—10 sm sügavuselt. Sellega segatakse mulla pinnale varisenud umbrohuseemned mullaga ja osa neist idaneb. Juurumbrohtude juured ja juurikad aga peenendatakse, nende maapealsed osad kaetakse mullaga ja juurte osad on sunnitud kasutama oma varusid uute võrsete ajamiseks mulla pinnale. Kui umbrohud tärkavad, tehakse otsekohe sügav künd eelkoorijaga varustatud adraga. (Lähemalt vt. peatükist «Mullaharimine ja mullaharimisriistad», lk. 110).

Kõige täielikumalt saab juurumbrohte välja kurnata ja mulda umbrohuseemneist puhastada mustkesas.

Umbrohtunud kesapõllul algab umbrohutõrje juba eelmisel sügisel kõrrekoorimise ja künniga. Kevadel varakult libistatakse või äestatakse sügisel küntud kesapõld. Seejärel toimub kesapõllul

pidevalt kogu suve läbi mullaharimine, et hävitada seemnest tärganud umbrohte, aga samuti ka juurumbrohtude võsundeid. Eriti suur tähtsus on kesa õigeaegsel sügaval korduskünnil.

Sellise süsteemikindla kesaharimisega puhastatakse muld suurel määral umbrohuseemnetest ja kurnatakse välja juurumbrohud. Järgneval aastal kasvava tugeva talivilja all hävivad juurumbrohud lõplikult. (Lähemalt vt. peatükist «Mullaharimine ja mullaharimisriistad», lk. 123.)

UMBROHTUDE TÕRJE KÜLVIDES

Umbrohtude tõrjel kultuurtaimede külvides on suur tähtsus abinõudel, mis soodustavad kultuurtaimede paremat arenemist ja kasvu. Neist abinõudest on tähtsamad: 1) külv suurte ühtlike ja täiekaaluliste seemnetega, mis tagavad ühtlase tärkamise ja tugevad tõusmed, 2) külv parimal külviajal, 3) reaskülv ja selle parandatud viisid (kitsarealine külv, ristkülv).

Umbrohtunud aladel on mõjuvaks abinõuks ka külvisenormi tõstmine (teraviljadel, heintaimedel, linal).

Otseseks umbrohutõrje abinõuks teraviljapõldudel on oraste äestamine. Seda on soovitav teha suviteraviljadel kahel korral: esimene kord kultuurtaimede tärkamise eel ja teine kord siis, kui suviviljaorased on 3—4 lehes.

Eriti oluline on tärkamiseelne äestamine. Sel ajal on umbrohutaimed kas parajasti tärganud või tärkamisel. Nende idud ja idundid on siis väga õrnad ja äkkepulgad hävitavad suurema osa umbrohutaimi. Teraviljataimede idud on sel ajal kaetud tugeva nahkja tupega, äkkepulgad neid ei kahjusta.

Juurumbrohte, eriti ohakaid, tuleb teraviljaorastes hävitada torkimise teel vastavate torkeraudade abil. Tulemusi annab see ainult siis, kui torkimine toimub korduvalt (2—3 korral).

Linapõldudel saab umbrohte hävitada kitkumise teel.

Rühvelkultuurides hävitatakse umbrohud reavahede harimise, kõplamise ja kitkumisega. Seega võimaldab rühvelviljade agrotehnikast kinnipidamine puhastada põlde ka umbrohtudest.

Uueks mõjuvaks umbrohtude tõrje viisiks teraviljades on keemiline tõrje. See põhineb asjaolul, et mõnede keemiliste ainete lahused teatavas tugevuses (kontsentratsioonis) surmavad laialeheliste umbrohtude (põldrõika, põldsinepi, maltsade, kirburohtude jt.) tõusmed, kuid samal ajal teravilju ei kahjusta. Sellised keemilised ained ei kahjusta ka kõrreliste sugukonda kuuluvaid umbrohte, nagu orasheina ja teisi. Keemilisteks tõrjevahenditeks, mida nimetatakse herbitsiidideks, on preparaadid 2,4-D ja 2M-4H. Nende kasutamine väikestes, 0,5—1-kilogrammistes annustes hektari kohta võimaldab edukalt hävitada mittekõrrelisi umbrohte kõrreliste kultuuride külvides. Neid preparaate kasutatakse lahustena, võttes hektari kohta 300—500 liitrit lahust. Pritsimiseks kasutatakse samu

pritse (käsi-, hobu-, traktoripritse), mis on tarvitusel taimekahjurite ja -haiguste tõrjel.

Kui põllud on suurtel pindaladel üleni umbrohtunud, on kasulik neid pritsida lennukitelt. Lennukilt pritsimisel saadakse lahuse ühtlane pihustamine taimedele, mille tõttu võib lahuse kulutust hektari kohta vähendada kuni 100 liitrini. Lahuse tugevust tuleb seejuures vastavalt suurendada selle arvestusega, et mürkkemikaali annus hektari kohta jääks samaks, s. o. 0,5—1,0 kg.

Külve saab pritsida ainult selge ilmaga, sest vihma korral võib preparaat pärast pritsimist taimelehtedelt kohe maha uhtuda, enne kui ta saab avaldada oma mõju umbrohtudele.

Hävitades peaaegu täielikult eespool märgitud üheaastaste umbrohtude tõusmed, põhjustavad preparaadid 2,4-D ja 2M-4H ka mõnede mitmeaastaste umbrohtude väljasuremist. Nii hävib nende preparaatide mõjul põldohakas. Samuti hävib osjade ja kassitapu maapealne osa ja vigastub osaliselt ka nende juurestik. Mõne aja pärast hakkavad need umbrohud säilinud maa-alustest võsunditest küll kasvama, kuid vahepeal jõuavad teraviljad juba tugevasti areneda ja uued noored umbrohtude kasvud ei suuda kuni koristamiseni teraviljadest üle kasvada ega moodustada õisi, veel vähem seemneid.

Keemiline tõrje tõstab märgatavalt teraviljade saaki.

Pritsimine preparaatidega 2,4-D ja 2M-4H annab paremaid tulemusi sel juhul, kui pritsimist teostatakse teraviljade võrsumise faasis; tuleb aga silmas pidada, et pritsida ei tohi teravilju, milledele on alla külvatud liblikõielisi heintaimi (ristik, lutsern jt.). Samuti ei tohi unustada, et ka paljud teised kultuurtaimed, nagu päevalill, peet, kapsas ja kurk, nende preparaatide toimel hävivad.

VÕITLUS PÕLDUDE UMBROHTUMISEGA

Põldude umbrohtumise, s. o. uute umbrohuseemnete põldudele toomise ärahoidmise abinõude hulgas on suur tähtsus külvil puhta külvisega. Külvise täielikku puhtust võib saavutada vaid hoolika puhastamisega. Võitlus puhta külvise eest peab aga algama juba seemnete kasvatamisel. Seemnepõllud tuleb valida kõige viljakamailt ja puhtamailt põldudelt ning kogu aeg tuleb seemnepõllud hoida umbrohupuhtad. Ei tohi samuti lubada saagi umbrohtumist koristamisel, veol ja säilitamisel.

Tuleb vältida umbrohuseemnete levitamist ka sõnnikuga. Loomadele söödetavat alusvilja ja aganaid on vaja hautada ning teraviljasegud jahvatada. Sõnniku õigel hooldamisel, eriti tema komposteerimisel, kaotavad umbrohuseemned oma idanevuse. Et mitte viia umbrohuseemneid põldudele, peab tarvitama poolkäärinud ja käärinud sõnnikut. Värsket sõnnikut võib tarvitada ainult kesale.

Samuti tuleb vältida umbrohuseemnete sissetoomist teistelt põldudelt ning väljaspool põlde olevailt maadelt tuule ja vee abil. Ses

suhtes kujutavad endast suurt ohtu teede ja kraavide äärtel, raudteedel ning metsaribadel kasvavad umbrohupuhmad. Kõik need umbrohupadrikud tuleb enne õitsemist maha niita. Umbrohtudest on vaja puhastada ka kõik põlluvahelised teed.

Põldude umbrohtumise põhjuseks on ka hiline viljakoristus, mille puhul rohkesti umbrohuseemneid maha variseb. Samuti varisevad ka ülevalminud kultuurtaimede seemned, mis võõrkultuurina on järgnevale kultuurile umbrohtudeks.

Koristamisel peab vältima umbrohuseemnete laialikandmist mööda põldu. Selleks otstarbeks tuleb kombainid ja teised koristusmasinad varustada umbrohuseemnete kogujatega.

Õled ja aganad peab kiiresti kokku koguma ja ära vedama. Neid ei tohi mingil juhul mööda põldu laiali puistata. Samuti peab viljapeksul kõik abinõud tarvitusele võtma umbrohuseemnete leviku ärahoidmiseks.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Missuguseid kahjustusi tekitavad umbrohud kultuurtaimedele?
2) Nimetage umbrohtude bioloogilisi iseärasusi, mis raskendavad võitlust nendega.
3) Kuidas levivad umbrohud ja kuidas nad satuvad põllule kultuurtaimede hulka?
4) Missugustesse rühmadesse jagunevad seemne- ja juurumbrohud?
5) Missuguseid abinõusid kasutatakse umbrohtude tõrjeks?
6) Missugused abinõud võimaldavad vähendada mulla umbrohtumust?
7) Missuguseid võtteid kasutatakse umbrohtude tõrjeks külvides?
8) Mis on keemiline umbrohutõrje ja kuidas seda tehakse?
9) Kuidas korraldada võitlust põldude umbrohtumise vastu?
10) Kuidas vähendada umbrohuseemnete arvu sõnnikus ja muuta umbrohuseemneid sõnnikus idanemisvõimetuks?
11) Missuguseid abinõusid kasutades saab vähendada põldude umbrohtumist saagi koristamisel ja peksmisel?

ÜHETEISTKÜMNES PEATÜKK

TAIMEKAHJUSTAJATE TÕRJE

TAIMEKAITSE ÜLESANNE JA TÄHTSUS

Nii nagu inimestel ja koduloomadel, nii ka taimedel, mida inimene enda huvides aretab ja kasvatab, on omad vaenlased. Mitmesuguseid taimede vaenlasi nimetatakse üldiselt taimekahjustajateks. Taimekahjustajate poolt kultuurtaimedele igal aastal tekitatud kahjud on õige suured. Need kahjud avalduvad niihästi saagi kui ka selle kvaliteedi languses. Saagi kvaliteedi kahjud võivad sageli olla koguni suuremad saagikadudest. Näiteks kõik teavad, millist kahju võivad mõnel aastal tekitada õunaussid, rikkudes kogu õunasaagi niivõrd, et sellest jääb järele, nagu ütleb rahvasuu, ainult «ussipuru». Niisugust saagi kvaliteedi rikkumist taimekahjustajate poolt esineb paljudel aia- ja põllusaadustel. Sageli jääb taimekahjustajate poolt tekitatud kahju väliselt hoopis tähele panemata ja halb saak kantakse lihtsalt ebasoodsa ilmastiku arvele.

Koos põllumajanduse üldise arenguga tulevad taimekahjustajate poolt tekitatud kahjud üha rohkem esile, sest intensiivsema maaharimise ja väetamise korral annavad kõik kahjud, mida tekitavad kultuurtaimedele taimekahjustajad, end teravamini tunda. Näiteks aia-, eriti katmikkultuuride puhul, milledena kasvatatakse väärtuslikumaid taimi kui põllul, toovad taimekahjustajad väärtuslikuma saagi hävitamise tõttu rohkem kahju kui teistel kultuuridel.

Samuti ka põllunduses kujunevad uute, saagirikkamate ja kallimate taimekultuuride ja -sortide kasvatamisega taimekahjustajate poolt tekitatud kahjud hoopis suuremaks kui ekstensiivse, isaisaaegse põllupidamise puhul.

Seepärast omandab võitlus taimekahjustajatega põllumajanduses ja aianduses iga päevaga üha enam tähtsust. Seda võitlust, mille eesmärgiks on taimekahjustajate poolt tehtavate kahjude vältimine või vähendamine, nimetatakse taimekaitseks. Taimekaitse kujutab endast mitmesuguste agrotehniliste ja teiste abinõude süsteemi, mille abil püütakse luua kultuurtaimedele võimalikult soodsamad tingimused arenguks, suurendades sellega nende vastupanuvõimet haigustele ja kahjuritele. Kõigile taimekahjustajatele, vastupidi,

luuakse taimekaitsega võimalikult ebasoodsad tingimused, mis peavad esile kutsuma nende hävingu.

Et taimekaitse ülesandeks on ära hoida kasulike taimede saagikadusid ja suurendada sellega taimekasvatussaaduste toodangut, siis on taimekaitsel väga suur rahvamajanduslik tähtsus.

TAIMEKAHJUSTAJAD, NENDE PALJUNEMINE JA LEVIK

Kahjustusi, mis takistavad taimede normaalset arengut ja kasvu, võivad peale loomse ja taimse päritoluga taimekahjustajate põhjustada veel mitmesugused kliimaatilised või ka agrotehnilised tegurid. Nendest on suurim tähtsus taime ümbritseval õhul ja mulla temperatuuril ning niiskusel, samuti valgusel, mulla toitainete sisaldusel ning mulla harimisel ja väetamisel. Ka inimene oma ebaõige tegevusega taimede kasvatamisel, hooldamisel ja saagi koristamisel võib taimedele tõsist kahju tekitada. Kõige suuremat kahju põhjustavad aga loomsed taimekahjustajad, keda nimetatakse taimekahjuriteks, ja taimse päritoluga taimekahjustajad, mitmesugused taimehaiguste tekitajad — bakterid ja seened.

TAIMEKAHJURID

Taimekahjureid esineb õige paljude loomariigi esindajate hulgas. Kõige suurema rühma neist moodustavad putukad. Ei ole peaaegu ühtegi kultuurtaime, mida putukad ei kahjustaks. Ligi kolmveerand miljoni liigini ulatuvas putukate klassis on väga palju neid, kes toituvad elusatest taimedest ning tekitavad seetõttu igal aastal suurt kahju ka kultuurtaimedele.

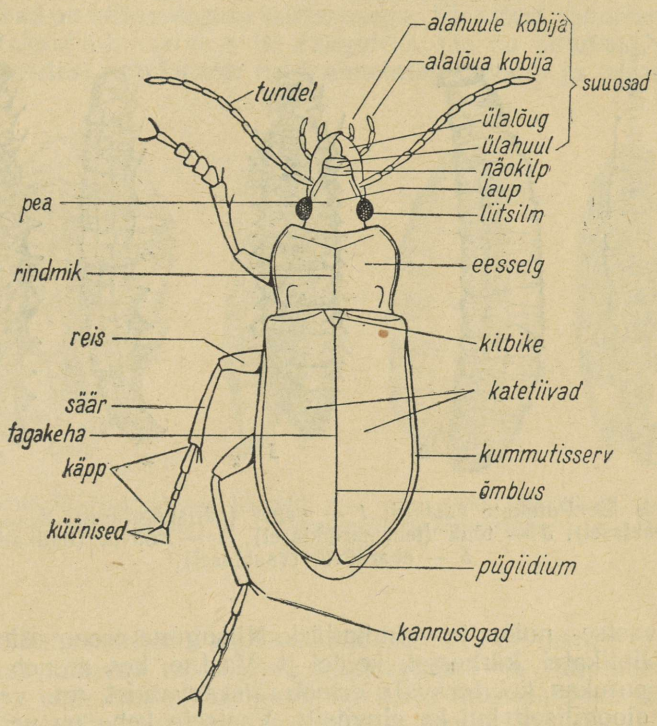
Putukad on väikesed, silmaga vaevalt nähtavad kuni mõne sentimeetri suurused selgrootud loomad, kellede kehakate on enam või vähem kitiniseerunud. Et putuka kitiniseerunud, kõva kattega kehale painduvust anda, jaguneb putukate keha üksikuteks lülideks. Putukate kehalülid ei ole ühesugused, nagu näiteks tuhatjalgsetel. Need erinevad kehalülid rühmitatult jaotavad putuka keha üldiselt kolme ossa: peaks, rindmikuks ja tagakehaks.

Pea küljes on putukal üks paar silmi, üks paar lülilisi tundlaid ja suuosad — suised. Putukail on kolme tüüpi suised: mälumissuised, piste-imemissuised ja imemissuised. Mälumissuised on kohanenud tahke toidu vastuvõtmiseks. Neid suiseid omavad kõik mardikaliste valmikud ja suurem osa täismoondega putukate vastseid.

Piste-imemissuised ja imemissuised on kohanenud vedela toidu vastuvõtmiseks. Piste-imemissuistega putukad, tehes oma peene pisteharjasega taimekoesse pisteid, imevad sealt elusa taime mahla. Niisugused piste-imemissuised on kõigil lehetäidel, lehekirpudel, kilptäidel, lehelutikatel jt. Imemissuistega putukad imevad oma imilondiga elusate taimede õiemahla; nad ei ole võimelised taime-

koest mahla imema. Imemissuised on liblikatel, kärbestel, vaablastel.

Putukail on kolm paari jalgu, mis kinnituvad rindmiku külge. Rindmiku külge kinnituvad ka tiivad. Enamikul putukate valmikuil on kaks paari tiibu. Kahetiivaliste seltsi kuuluvail putukail (kärbestel ja sääskedel) on üks paar tiibu. Kahe paari tiibadega putu-



Joonis 51. Mardika kehaehitus.

kate mõlemad tiivapaarid võivad olla kas ühesuguse kitiniseerumisastmega kilejad, nagu liblikail ja vaablastel, või neil on ees- ehk kattetiivad kõvemad, sarvjad ja ainult tagatiivad kilejad, nagu mardikail.

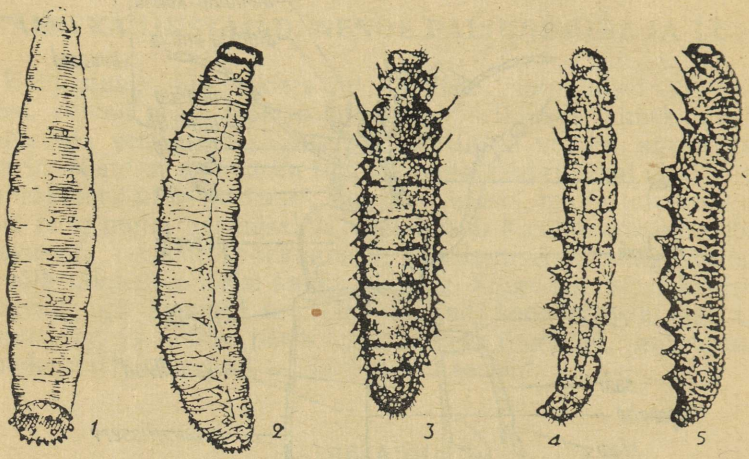
Putukate tagakeha tipul esinevad suguelundid, muneti, pärak jm.

Putukad hingavad trahheede ehk hingamistorude abil, mis algavad putuka rindmiku või tagakeha külgedel asetsevate hingamisavadega. Meeleorganitest on putukail eriti arenenud kompimiskarvakesed, mis asetsevad tundlail ja suistel. Kuulmiselundid asetsevad jalgadel, rindmikul ja tagakehal.

Enamik putukaid on lahksugulised ning paljudel liikidel on isased ja emased erineva välimusega. Putukad paljunevad suguliselt, viljastatud munadest. Ainult mõned vaablased paljunevad neitsis-

sigimise ehk partenogeneesi teel, s. t. nende munarakk areneb ilma viljastamiseta.

Putukate areng erineb teiste loomariigi esindajate arengust selle poolest, et putukatel esineb eluea kestel kujuvahetus ehk moone. See kujuvahetus toimub putukail kahel viisil: kas täismoondega või vaegmoondega. Täismoondega putukate arengus esineb neli järku:



Joonis 52. Putukate vastsed: *1* — vagel (päriskärblasel), *2* — tõuk (kärsaklasel), *3* — tõuk (lehemardiklasel), *4* — röövik (liblikalistel), *5* — ebaröövik (vaablasel).

muna-, vastse-, nuku- ja valmikujärk. Niisugune areng esineb mardikatel, liblikatel, kärbestel, koidel jt. Vastne, kes areneb munast, on noor putukas, kes teravalt erineb täiskasvanust, nn. valmikust, nii morfoloogiliselt kui ka eluviisilt. Vastsete keha on ussitaoline. Nad on kas jalgadega või ilma. Liblikate jalgadega vastseid nimetatakse röövikuiks (näiteks kapsaliblikal). Mardikate vastseid nimetatakse tõukudeks, kärbeste jalgadeta vastseid aga vakladeks.

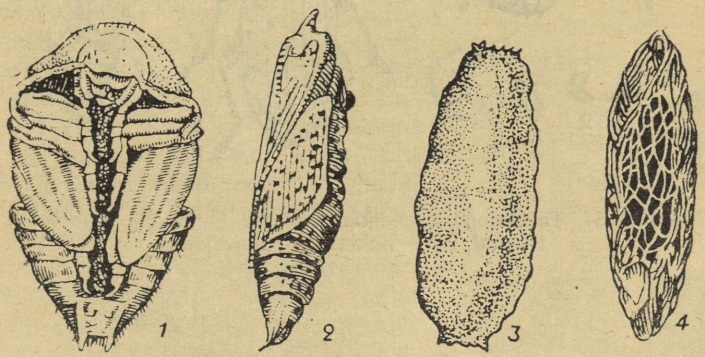
Vastsejärgus toituvad ja kasvavad täismoondega putukad väga tugevasti, seetõttu kahjustavadki nad peamiselt vastsejärgus, nagu liblikate röövikud, kärbeste tõugud jt.

Täismoondega putukate vastsed, jõudes arengujärgu lõppu, moonduvad nukkudeks. Mõned vastsed koovad endale võrgendist tupe, milles nukkuvad, nagu liblikate ja koide vastsed. Nukkumiseks poevad vastsed kas mulda või varjulistesse kohtadesse. Nukujärgus putukad ei toitu ega liigu. Sel perioodil kujuneb vastse organism valmiku organismiks.

Vaegmoondega putukatel, nagu lehetäidel ja lehekirpudel, ei esine nukujärku. Munast koorunud vastne erineb valmikust peamiselt väiksema suuruse ja mõnede organite (tiivad, suguelundid) arenematuse poolest. Vastne moondub neil otse valmikuks.

Putuka areng munast kuni valmikujärgu lõpuni moodustab ühe põlvkonna. Olenevalt putuka arenemise kestusest ja välistingimustest, eriti temperatuurist, võib putukal aastas olla üks või mitu põlvkonda. Suuremal osal põllumajanduslike taimede kahjureil on meil üks põlvkond. Lehetäidel on aga enamasti mitu, õunapuu-lehetäil isegi näiteks kuni kümme põlvkonda.

Putukad on mitmesuguse toitumusega. Elusatest taimedest toituvaid putukaid nimetatakse fütofaagideks. On ka putukaid, kes toituvad elusatest putukatest; neid nimetatakse röövputu-



Joonis 53. Nukkude eri kujusid: *1* — vaba nukk (mardikal), *2* — kaetud nukk (liblikal), *3* — tünniknukk (päriskärblasel), *4* — kapsakoi tupp.

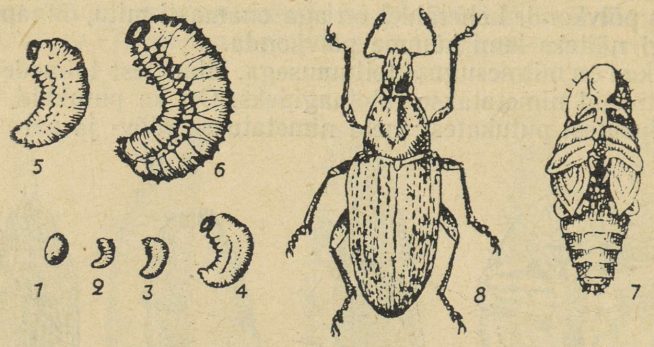
kateks. Tähtsamad meil esinevad röövputukad on mõned lepatriinulased, kes toituvad lehetäidest, lehekirpudest ja kilptäidest. Üks lepatriinu võib oma eluea kestel hävitada tuhandeid lehetäisid. Nii sööb seitsmetähniline lepatriinu päevas kuni 270 lehetäi vastset. Seetõttu kuuluvad need lepatriinud kasulike putukate hulka. Nende kasulikkuse tõttu püütakse lepatriinusid kõigiti kaitsta ja hoida.

Röövputukad hävitavad oma eluea kestel palju putukaid, parasiitputukas aga ainult ühe. Parasiitputukad munevad oma munad teiste putukate kehasse, kus munast arenev tõuk toitub ning kasvab selle putuka organismi arvel, surmates viimase. Niisugusteks parasiitputukateks on paljud käguvaablased, juulukad jt.

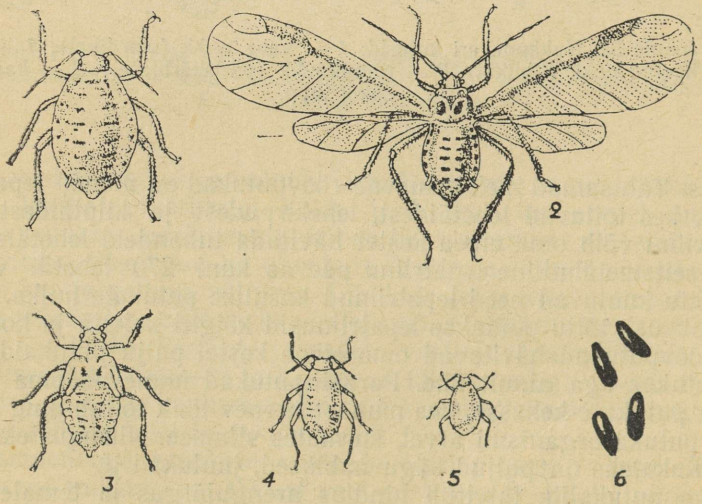
Iga putukaliik talvitub kindlas arengujärgus ja temale väljakujunenud kohas — mullas, taimejäätmetes jne. Näiteks kapsaliblikas talvitub nukujärgus, lehetäid aga talvituvad munadena. Kõige paremini talvituvad putukad munadena, kuna teiste arengujärkude ületalve elamine oleneb suurel määral talvitumistingimustest kui ka putuka organismi toitumusest ja arengust.

Seega oleneb teatavate taimekahjurite esinemise rohkus suurel määral sellest, millised olid talvitumis- ning suvised välistingimused putukate arenguks ja paljunemiseks. Suure tähtsusega on ka

putukate loomulike vaenlaste ja parasiitputukate rohkus. Kui putukate talvitumis- ning kevadised ja suvised elutingimused juhtuvad olema kõigiti soodsad ja kui neil esineb vähe loomulikke vaenlasi,



Joonis 54. Täismoone (peedikärsakal): *1* — muna, *2—6* — tõugud, *7* — nukk, *8* — mardikas.

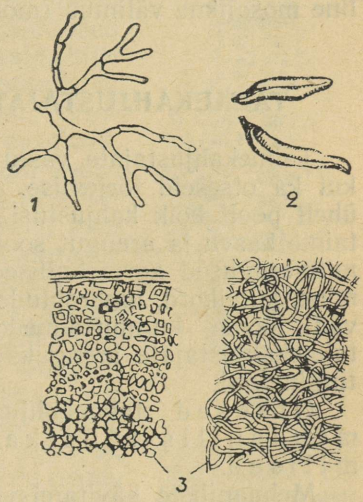


Joonis 55. Vaegmoone tuhktäil: *1* — tiivutu emane, *2* — tiibadega emane, *3* — neidis, *4* ja *5* — tõugud, *6* — munad.

siis võib putukate paljunemine omandada massilise iseloomu ja nende poolt tekitatud kahjustused võivad kujuneda mõnele taimekultuurile rüüstavaks.

Taimehaigusi tekitavad kas bakterid või seened. Elusate taimede kahjustamine nende poolt seisab selles, et taime kudedesse tunginud seened ja bakterid eritavad endast mitmesuguseid toksilisi aineid, mis surmavad ümbruse taimerakud. Häirides taime elutegevust ja ainevahetust, põhjustavad bakterid ja seened taime kudede ja organite ebanormaalset arengut ja kasvu. Nii tekivad taimedel mitmesugused haigusnähud, mis väliselt avalduvad taime halvas kasvus, lehtede kolletamises, närbumises jne.

Bakterid on üherakulised mikroorganismid, mis on nähtavad ainult mikroskoobi abil. Taimekahjustajatena esinevad neist ainult kepikujulised bakterid. Bakterid paljunevad väga kiiresti pooldumise teel. Nad tungivad taime sisemusse õhulõhede, emakasuudme ja mitmesuguste haavade kaudu.



Joonis 56. Seeneniidistik: *1* — paljurakuline seeneniidistik, *2* — seenemügar, *3* — mügara kude.

Seened on klorofüllita mikroskoopilised taimorganid, millede keha koosneb kas lihtsaist või hargnevaist peentest seeneniitidest — hüüfidest. Need seeneniidid moodustavad üksteisest läbi põimudes seeneniidistiku ehk mütseeli.

Parasiitseentel areneb seeneniidistik enamasti taime sisemuses, mõnedel seentel ka taime välispinnal.

Ebasoodsais arenemistingimustes, nagu toidupuudusel või madalas temperatuuris, moodustab seeneniidistik erilisi puhkestaadiumi vorme, milledest on tähtsamad seenemügarad ehk sklerootsiumid. Need kujutavad endast mitmesuguse kujuga pealt tumedavärvilist, seest valget tihedat seeneniitide põimikut.

Seened paljunevad mittesuguliselt ehk vegetatiivselt kas jagunemise teel või reproduktiivselt eriliste moodustiste — eoste ehk spooride abil. Eoste tekkimise viisid, samuti eoste ja nende kandjate kujud on väga mitmesugused ning nende erinevate tunnuste järgi jaotatakse seente klassid seltsideks, sugukondadeks ja perekondadeks. Kõrvuti mittesugulise sigimisega esineb paljudel seentel ka suguline sigimine.

Seened levivad peamiselt eoste abil. Nii seente eosed kui ka bakterid levivad õhuvooludega, vihmaveega, mullaga, taimejäätmetega, sõnnikuga. Samuti kannavad neid edasi loomad ja inimesed. Suurel määral võib neid levitada põllutööriistade ja masinatega.

Peale taimse ja loomse päritoluga taimekahjustajate esineb veel

teisi, millede päritolu ei ole seni täiesti välja selgitatud. Siia kuuluvad seni kõige väiksematena tuntud mikroorganismid — viirused. Need on kristalsed valkkehad, mis ei oma iseseisvat liikumisvõimet, kuid elavad taime protoplasmas ja liiguvad taime kudedes. Ühest taimest teise satub viirus taimemahlaga peamiselt ülekandmise teel taimemahla imevate putukate poolt. Niisugusteks viiruseid edasikandvateks ja levitavateks putukateks on mitmesugused lehetäid. Viirused põhjustavad taimedel nn. viirushaigusi, mis avalduvad näiteks leherohelise kadumises või lehtede kiprumises. Leherohelise kadumise tagajärjel on tumerohelistel lehtedel marmoriline mosaiikne välimus (mosaiikhaigus).

TAIMEKAHJUSTAJATE TÕRJE VIISID JA ABINÕUD

Taimekahjustajate vastu võitlemisel kasutatakse nii kaudseid kui ka otseseid tõrjeviise. Kaudsete tõrjeviiside hulka kuuluvad ühelt poolt kõik kahjustusi ärahoidvad ning teiselt poolt kultuurtaime kasvu ja arengut soodustavad abinõud. Siin tulevad arvesse mitmesugused agrotehnilised abinõud, nagu maaparandus, väetamine, külvikord, umbrohtude tõrje jne., mis kõik komplekssel t peavad looma kultuurtaimede arenguks võimalikult s o o d s a d, taimekahjustajate arenguks ja paljunemiseks aga e b a s o o d s a d tingimused.

O t s e s e d taimekahjustajate hävitamise või tõrje viisid on m e h a a n i l i s - f ü ü s i k a l i s e d, b i o l o o g i l i s e d ja k e e m i l i s e d.

Mehaaniliste hävitamisviiside hulka kuuluvad kahjurite korjamine, tapmine ja püüdmine.

Kahjureid võib tappa näiteks kapsaliblika munade või röövikute purukspigistamise teel kapsalehtedel. Korjamine tuleb arvesse viljapuudel esinevate röövikute või nukkude puhul. Viljapuudele ronivate kahjurite püüdmiseks asetatakse puutüvede ümber püünis- või liimivööd, kust kahjurid hiljem ära korjatakse ja hävitatakse.

Niisuguste püünis- ja liimivööde õigeaegsel puude ümber asetamisel on väga suur tähtsus puuviljade kvaliteetse saagi kindlustamisel.

Püünisvööd valmistatakse räbalaist või mõnest vanast kotist, mis 10—15 sm laiuselt kokku pannakse. Hästi sobib selleks ka laineline papp. Püünisvöö asetatakse puu tüve ümber 40—50 sm kõrgusele maapinnast ja seotakse nööriga vöö ülemisest servast kinni. Ronides peidukohtadesse, kogunevad mitmesugused kahjurid suve lõpul nende püünisvööde alla. Püünisvööde õige väljapaneku aeg meil on juuli esimesel poolel. Külmade tulekul võetakse püünisvööd maha ja nende alla kogunenud kahjurid hävitatakse. Lepatriinud tuleb vabaks lasta.

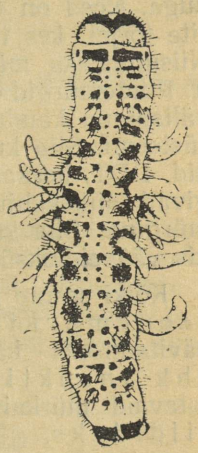
Liimivööde valmistamiseks võetakse 15 sm laiune pärgamentpaberi riba ja sellele määritakse 4—6 sm laiuselt röövikuliimi.

Liimivöö seotakse puutüvele kahe nööriga — üks pealpool, teine allpool liimiriba. Liimivööd seatakse üles septembri lõpul.

Liimi- ja püünisvööde ülesseadmine on jõukohane noortele. Seepärast peaksid noored nende valmistamist ja ülesseadmist tundma õppima.

Et taimekahjureil on palju loomulikke vaenlasi, siis püütakse neid vaenlasi kahjurite tõrjel ära kasutada. Niisugust loomulike vaenlaste kasutamist taimekahjurite tõrjel nimetatakse bioloogiliseks tõrjeviisiks.

Taimekahjurite loomulikest vaenlastest tulevad arvesse mitmed selgroogsed loomad, nagu siil, mutt, nahkhiired ja paljud putuktoidulised linnud. Siilid hävitavad rohkesti putukaid, hiiri ja rotte. Nahkhiired toituvad ainult putukaist, püüdes neid öösel, nagu öölasi-ööliblikaid, põrnikaid jne. Eriti rohkesti hävitavad putukaid, nende vastseid ja nukke paljud kasulikud koduümbruse ja metsalinnud, nagu sabatihane, kuldpea-põialpoiss, tutt-tihane, sinitihane, porr, puukoristaja, must kärbsenäpp, väike kärbsenäpp, linavästrik jt. Kõigi nende ja teiste kasulike lindude kaitsele tuleb panna suurt rõhku. Nende lindude elunemiseks ja pesitsemiseks tuleb puude ja põõsaste istutamisega luua soodsad tingimused. Lindude pesitsemiseks on vaja üles seada puure ja talvel söötmiseks söödanõusid. Samaaegselt tuleb hävitada kasulike lindude vaenlasi, nagu kulle, halli varest jt. Siin on noortele nende võimete ja oskuste rakendamiseks väga lai ja huviküllane tegevusväli.



Joonis 57. Kapsaliblika juuluka tõugud lahkuvad nende poolt hävitatud kapsaliblika röövikust.

Eriline tähtsus on bioloogilises tõrjes röövi- ja parasiitputukail. Neid püütakse taimekahjurite tõrjeks ära kasutada nende teadliku kasvatamise ja paljundamise teel.

Taimekahjustajate vastu võitlemisel on kõige suurema praktilise tähtsusega keemiline tõrje.

Keemilise tõrjeviisi paremuseks on asjaolu, et see võimaldab lühikese ajaga läbi töötada suuri maa-alasid ning tõrjet saab teostada üheaegselt mitmete kahjustajate, nii haigusetekitajate kui ka kahjurite vastu. Otstarbekohasel sooritamisel on keemiline tõrje ka kõige odavam ja mõjuvam.

Keemiline tõrjeviis põhineb teatava keemilise aine mürgitaval toimel taimekahjustaja organismile, põhjustades kas selle surma või elutegevuse tõsist halvamist. Keemilise aine kahjustav mõju taimekahjustajale oleneb taimekahjustajast ja tema arengujärgust, samuti välistingimustest, nagu temperatuurist, niiskusest jm. Keemilise aine tappetoime oleneb aga peamiselt mürgi hulgast ja mõju kestusest.

Vastavalt mürkainete omadustele mõjuvad nad taimekahjustajaile kas üldmürgina, mis rakku tungides halvavad plasma elufunktsioone niivõrd, et sellele järgneb taimekahjustaja surm, või nad halvavad taimekahjuri närvi- või hingamissüsteemi niivõrd, et kahjur selle tagajärjel sureb.

Füsioloogilise toime järgi taimekahjustaja organismile jaotatakse mürgid *söötmürkideks*, *puutemürkideks* ja *mürkgaasideks*. Söötmürgid on putukamürgid, mis avaldavad mõju kahjuri seedeelundite kaudu, kuhu mürk satub koos toiduga. Need on üldmürgid ja neid kasutatakse selliste taimekahjurite tõrjel, kes toituvad taimeosadest ja omavad mälumissuiseid. Niisugusteks mürkideks on arseeniühendid, naatriumsilikofluoriid jt. Puutemürgid on putukamürgid, mis mõjuvad kahjurile tema keha välispinna kaudu, põletades organismi kudesid või halvates närvisüsteemi. Siia kuuluvad nikotiini-, anabasiini- ja püreetripreparaadid, DDT, heksakloraan, viljapuukarboliineum jt. Mürkgaasid tungivad taimekahjustaja organismi, mõjudes seal kas üld- või närvimürgina. Siia kuuluvad DDT, heksakloraan, väävli põlemisel tekkiv vääveldioksüüd jt.

Kõiki seente hävitamiseks kasutatavaid mürkaineid nimetatakse *seenemürkideks ehk fungitsiidideks*, putukate hävitamiseks kasutatavaid mürkaineid *putukamürkideks ehk insektitsiidideks* ja umbrohtude hävitamiseks kasutatavaid mürkaineid *umbrohumürkideks ehk herbitsiidideks*.

Et keemiline tõrjevahend mõjuks taimekahjustajale mürgitavalt, s. t. et ta omaks head tappetoimet, peab mürkainet olema tõrjevahendis teatavas kindlas annuses. See annus peab olema selline, et ta surmaks taimekahjustaja võimalikult kiiresti, kuid oleks seejuures täiesti kahjutu taimele. Et suur osa taimekaitsevahenditena kasutatavaist mürkaineist mõjub teataval määral kahjulikult ka taimele, tekitades neile põletushaavu, siis peab taimekahjustajate tõrjeks kasutatavat mürki taimekaitsevahendis võtma sellises annuses, et see oleks vajalikul määral surmav taimekahjustajale ja tekitaks võimalikult vähe kahju taimele. Seetõttu vajavad kõik taimekaitsevahendid enne tegelikule kasutusele võtmist põhjalikku ja igakülgset uurimist ning järeleproovimist katseasutustes.

Arvestades teaduse tänapäeva kiiret arengut, muutub ja täieneb kiiresti ka keemiliste taimekaitsevahendite nimekiri, mis sisaldab juba sadadesse ulatuvaid keemilisi aineid ja preparaate. Juba igapäevases kasutuses olevate taimekaitsevahendite arv ulatub kümnetesse. Kõiki neid tuleb osata õigesti ja otstarbekohaselt rakendada.

Keemilistest tõrjeviisidest tuntakse puhtimist, pritsimist ja tolmutamist. Puhtimist kasutatakse külviseemneil olevate haigusidude hävitamiseks. Selleks kas kastetakse külviseemned puhtimisvahendi lahusesse või puuderdatakse seemned tolmpuhisega üle.

Pritsimist kasutatakse elusatel taimedel olevate haigusidude või kahjurite hävitamiseks. Pritsimiseks kasutatavad lahused viiakse taimedele vastavate pritsimisabinõude — pritside ja nn. aerosooliaparaatide abil. Pritsid töötavad kas inim-, hobu- või mootorijõul. Neid on ehituselt ja võimsuselt mitut tüüpi. Aerosooliaparaadid töötavad mootorijõul.

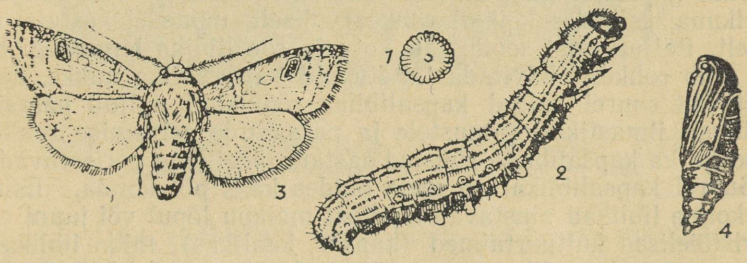
Tolmutamist kasutatakse peamiselt kahjurite hävitamiseks elusatel taimedel. Tolmmürgid viiakse taimedele vastavate tolmutusaparaatide — tolmutite abil, mis samuti kui pritsid töötavad kas inim-, hobu- või mootorijõul.

TÄHTSAMAD TAIMEKAHJUSTAJAD JA NENDE BIOLOOGIA

TAIMEKAHJURID

Oraseöölane.

Oraseöölane kuulub liblikaliste seltsi, öölaste sugukonda. Öölased on oma nimetuse saanud sellest, et nad lendavad peamiselt öösel ja videvikus. Selle sugukonna paljud liigid, nagu orase-, lina-, kapsaöölane jt., kuuluvad laialt levinud, sageli massiliselt esinevate põllumajanduslike kahjurite hulka. Nad kahjustavad kultuurtaimi röövikutena.



Joonis 58. Oraseöölane: *1* — muna, *2* — röövik, *3* — liblikas, *4* — nukk.

Oraseöölase röövik kahjustab paljusid põllukultuure, nagu teravilju, kartulit, juur- ja köögivilju. Esinedes sageli massiliselt taliviljaorastel, sööb ta oraselehed maapinnalt alates täielikult ära. Seepärast tuntakse oraseöölase röövikut üldiselt «rukkiussi» nimetuse all. Rööviku kahjustuse tagajärjel tekivad rukkiorasepõllule tühikud või oras jääb hõredaks. Kartulimugulaisse, juurviljade juurikaisse jm. sööb röövik suuri auke ja käike.

Oraseöölase eestiivad on pruunid või mustjaspruunid, tagatiivad heledamad. Liblika keha on kaetud karvadega. Tiibade sirulaius on 40—45 mm. Liblika hulgaline lendlus toimub meil juuni teisel poolel ja juuli esimestel päevadel. Liblikas muneb munad

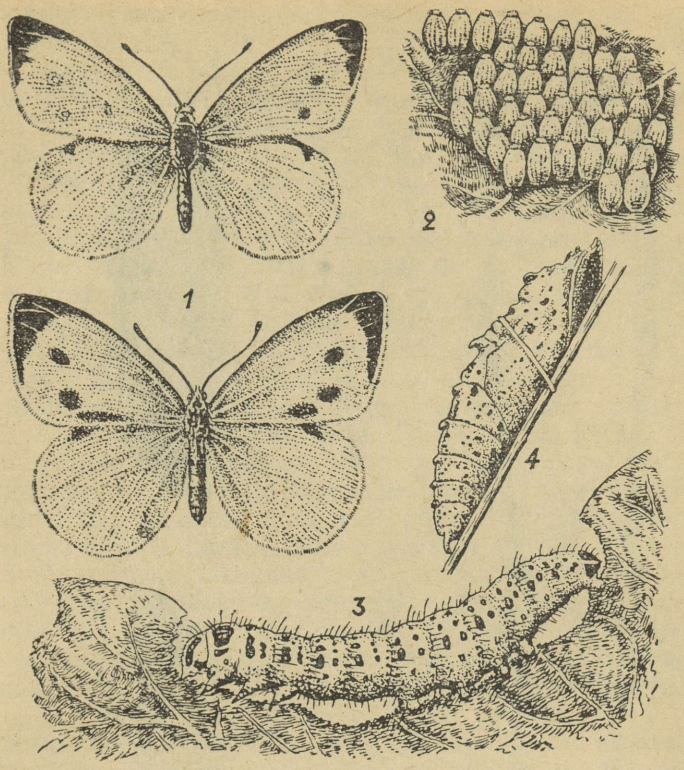
umbrohtudele ja mullale. Munemiseks valib liblikas hõreda taimkattega alad, peamiselt umbrohtunud kesapõllud. Üks emane muneb kuni 2000 muna. Munast koorunud röövik elab esialgu umbrohulehtedel, toitudes nendest. Hiljem poeb ta mulda, kus elab enda poolt tehtud kaevandis ja ilmub sealt ainult öösiti kahjustama peidukoha läheduses olevaid taimi. Täiskasvanult on röövik 4,5—5 sm pikk, värvuselt läikivhall, heledama jutiga seljal. Röövik talvitub 15—20 sm sügavusel mullas. Kevadel tuleb ta mullapinna lähedale ja nukkub mai teisel poolel. Umbes 35—40 päeva pärast ilmub nukust liblikas.

T õ r j e. Et oraseöölase röövik eelistab munemiseks hõredat taimkatet, eriti kesaumbrohte, tuleb tema munemise perioodil, s. o. juulist kuni talivilja külvini, kesa hoida umbrohupuhas. Oraseöölase paigutisel esinemisel takistatakse tema edasirändamist püünisvagudega. Püünisvaod kaevatakse 20 sm laiad ja 30 sm sügavad. Vao seinad peavad olema järsud, et röövikud vaost välja ei roomaks. Püünisvagude põhja asetatakse mürksöötasid. Kahjustatud põlde tolmutatakse soojade ilmadega, kui röövikud on liikvel, DDT-ga, heksakloraaniga või naatriumsilikofluoriidiga, arvestades neid 10—15 kg hektarile.

Suur kapsaliblikas.

Suur kapsaliblikas kuulub põualiblikaklaste sugukonda. Kahjustab röövikuna, esinedes kõikjal rohkearvuliselt, mõnedel aastatel massiliselt. Paljunemist soodustab kuiv ja soe liblika lennuaeg. Külm talv võib rohkesti hävitada talvituvaid kapsaliblika nukke, samuti hävitavad suurel hulgal kapsaliblika röövikuid paljud parasiidid. Vastavalt ilmastikutingimustele ja parasiitide esinemise rohkusele on seega ka kapsaliblika rüüsted aastate järgi õige varieeruvad.

Suurel kapsaliblikal on meie oludes kaks põlvkonda. Esimese põlvkonna liblikad alustavad lendlust maikuu lõpul või juuni algul. Et ristõielised kultuurtaimed (kapsas, kaalikas), mida liblikas sel ajal munemiseks valib, on veel väikesed, siis munevad liblikad ristõielistele umbrohtudele, nagu põldsinepile, rõikheinale jt. Munadest koorunud röövikud elavad ja toituvad neil umbrohtudel ning nukkuvad varjatud kohtades taimedel. Juulikuu lõpul või augusti esimesel poolel lendlevad teise põlvkonna liblikad. Liblikad on kollakasvalgete tiibadega. Eestiibade eesnurgad ning tagatiibade eesserv on musta laiguga. Tiibade sirulaius on 52—60 mm. Pudelikujulised kollased munad munetakse kogumikena, 15—200 muna kogumikus, kapsa- ja kaalikalehe alumisele küljele. Üks emane muneb kuni 250 muna. 4—12 päeva järel kooruvad munadest röövikud, kes algul püsivad koos, närides lehtedesse väikesi auke. Hiljem roomavad röövikud mööda taime laiali, süües taime lehed ära nii, et järele jäävad ainult jämedamad rootsud. Hilja sügisel röövikud nukkuvad, ronides selleks varjulistesse kohtadesse majaseintele, taradele jm. Nukud talvituvad ja kevadel arenevad neist liblikad.

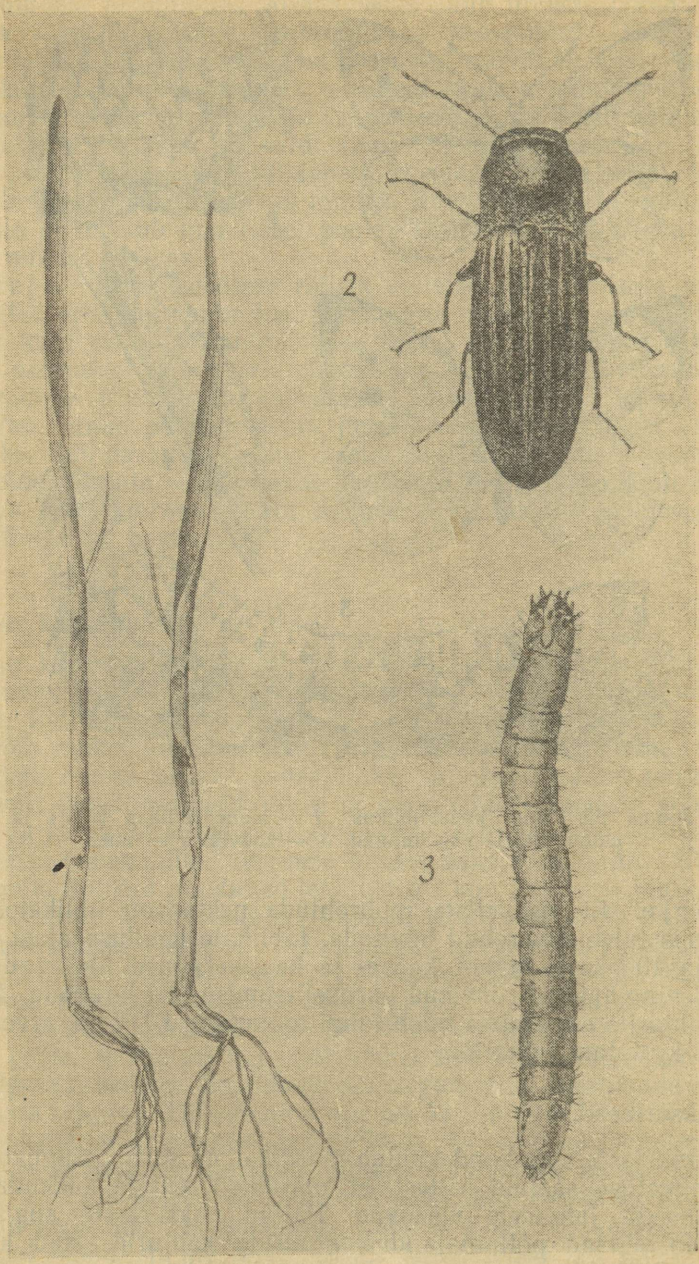


Joonis 59. Suur kapsaliblikas: *1* — isane liblikas (ülal) ja emane (all), *2* — munad, *3* — röövik, *4* — nukk.

Tõrje. Et ristõieliste umbrohtude nektar on liblikatele toiduks, siis tuleb umbrohud hävitada. Liblikate lendluse ajast alates on vaja 10 päeva tagant kapsa- ja kaalikataimed üle vaadata ja munad ning noored röövikud purukslitsumise teel hävitada. Massilisel kahjurite esinemisel tuleb taimi tolmutada DDT-ga, arvestades 15—25 kg tolmu hektarile.

Naksurlased.

Naksurlaste sugukond kuulub mardikaliste seltsi. Sugukond on oma nimetuse saanud sellest, et mardikad seljale kukkudes end naksatusega jalgadele viskavad. Paljud naksurlaste sugukonna liigid on tähtsad põllumajanduskultuuride kahjurid. Nad kahjustavad valmikujärgus, s. o. mardikatena, kuid ka tõukudena. Mardikad toituvad tera- ja kaunviljade lehtedest. Nende kahjustus ei ole aga praktiliselt kuigi suur. Peamisteks kahjustajateks on tõugud, keda nende kõva kitiinkesta pärast nimetatakse traatussideks. Traat-



Joonis 60. *1* — traatussi poolt vigastatud odraoras, *2* — triibuline viljanaksur, *3* — naksurlase tõuk — traatuss.

ussid kuuluvad mullakahjurite hulka, sest nad kahjustavad taimede maa-aluseid osi. Eriti kahjustavad nad suviteravilju, närides algul idanevaid seemneid, hiljem orase maa-aluseid osi. Nad närivad noored taimed mullapinna lähedalt läbi, mille tõttu taimed tõmbamisel kergesti mullast välja tulevad. Kahjustuse tagajärjel jäävad külvid hõredaks; kergemini vigastatud taimed jäävad kasvus maha tervetest taimedest. Peale teraviljade kahjustavad traatussid kogu kasvuperioodi jooksul ka juurvilja ja kartuli maa-aluseid osi, uuristades juurikaisse ja eriti mugulaisse käike. Naksurlastest esinevad meil kõige sagedamini tume viljanaksur ja triibuline viljanaksur. Nad on musta- või pruunivärvilised, pikerguse kehaga mardikad.

Talvitunud mardikad ilmuvad meil põldudele alates maikuust kuni juuni teise pooleni. Nad munevad harilikult juuni keskpaigast kuni juuli lõpuni. Ovaalsed, hallikad, sitke kestaga munad munetakse üksikult või kuni kümne kaupa kogumikena mullatükikeste alla. Emane muneb kuni 200 muna. 20—40 päeva pärast munemist toimub tõukude koorumine, mis tavaliselt langeb meil juuli viimastele kuni augusti esimestele päevadele. Noored tõugud toituvad algul kõdunenud taimeosadest ja alles järgmisel aastal hakkavad nad kahjustama elusate taimede maa-aluseid osi. Kolmandal eluaastal saavad tõugud täiskasvanuks. Nad on läikivkollased, 20—25 mm pikad. Meil kestab tõukude arenemine vähemalt viis aastat. Arengu lõpetanud tõugud nukkuvad harilikult juuli teisel poolel mullas 5—15 sm sügavusel. Umbes paari nädala pärast ilmuvad nukkudest mardikad, kes jäävad mulda talvituma kuni järgmise kevadeni.

Traatusside arenemine ja kahjustus olenevad suuresti mulla niiskusest ja temperatuurist. Nad eelistavad paraja niiskusega mulda, mispuhul ka taimekasvuks on kõige soodsamad tingimused. Suvel põua ajal mulla pealmiste kihtide ära kuivades tungivad traatussid sügavamale mulda. Sügisel mulla pealmiste kihtide jahenedes tungivad nad samuti sügavamale ning tulevad pealmistesse kihtidesse ja alustavad kahjustust alles siis, kui muld on soojenenud 9—12°-ni C.

T õ r j e. Kuna traatussid esinevad hulgaliselt ja kahjustavad eriti kultuure, mis külvatakse vanadele, orasheinast läbikasvanud põldheinasöötidele, siis tuleb põldheinaväljadele ja -söötidele, kus rohkesti esineb traatusse, külvata kultuure, mida traatussid vähem kahjustavad, nagu lina, tatart, kaunvilju.

Naksurlaste munad on vigastuste ja muljumiste vastu väga tundlikud, seepärast tuleb nende hävitamiseks teostada mullaharimistöid kesapõldudel juuni lõpust kuni juuli lõpuni.

Kesapõldudel kasutatakse traatusside tõrjeks 25%-list tehnilist heksakloraani, mida tuleb anda hektari kohta liivsavimuldadel 10—15 kg, saviliivmuldadel 10 kg. Mürk tuleb pärast külvi kohe mulda äestada. Maale, kuhu on antud heksakloraani, ei tohi enne kolme aastat külvata kartulit ega juurvilju, sest heksakloraan säilib mullas kaua ja annab mugulaile või juurikaile ebameeldiva maitse.

Maakirbud.

Maakirbud kuuluvad poilaste sugukonda. Need on väikesed, 1,5—3 mm pikkused mustad, mustjassinised või tumedad hüppavad mardikad kahe kollase pikivöödiga kattetiibadel. Mõned liigid kahjustavad ristõielisi umbrohte ja kultuurtaimi, nagu kapsast, kaalikat, naerist jt. Teised liigid kahjustavad peamiselt teravilju või lina. Iga liik eelistab toiduks kindlaid taimekultuure ja piirdub nendega. Sagedamini esinevad ja suuremat kahju tekitavad harilik triibuline maakirp, suur triibuline maakirp, kõrsvilja-maakirp, linakepsmardikas.

Maakirbud närivad taime lehtedele ümmargusi või pikergusi väikesi lohke ja auke, mille tagajärjel kannatavad eriti noored taimed kevadel, mil maakirpude kahjustus on kõige suurem.

Maakirbud talvituvad kas mullas või peidetud kohtades taimejäätmete all, kust talvetarretusest toibudes ilmuvad varakevadel kahjustama kultuurtaimi või kui need ei ole veel tärganud, siis umbrohte.

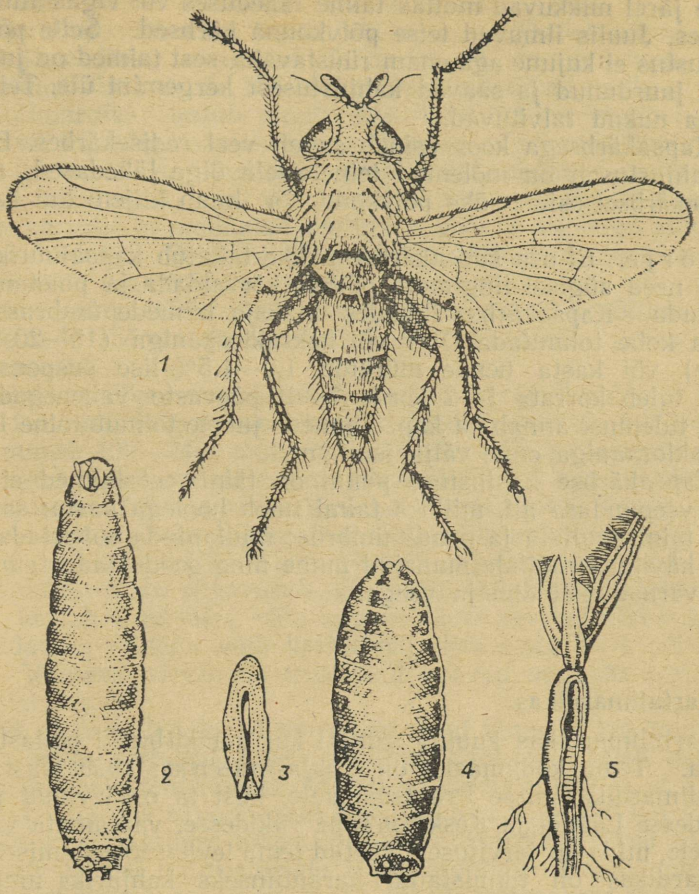
Munad munetakse taime juurtele või nende lähedusse mulda, harvemini ka lehtedele. Munast koorunud tõugud toituvad taime juurtel või lehtedel. Nende kahjustus ei ole praktiliselt kuigi suur, sest taimed on selleks ajaks juba küllalt tugevad. Tõukude areng kestab 20—30 päeva. Täiskasvanud tõugud nukkuvad mullas ja ühe kuni kolme nädala pärast ilmuvad nukkudest noormardikad, kes kahjustavad kuni sügiseni kultuurtaimi. Et taimed on selleks ajaks juba täis kasvanud, siis nende noormardikate kahjustusel ei ole enam rüüste iseloomu, nagu seda sageli võib esineda kevadel, mil maakirbud võivad noored naeri- või kaalikataimed täiesti hävitada. Kuid ka sügisel võib veel sageli tähele panna maakirpude kahjustuse jälgi taimelehtedel.

T õ r j e. Maakirpude kahjustuste ilmnedes tuleb taimi kohe tolmutada kas sööt- või puutemürkidega — DDT-ga, arseenühenditega, naatriumsilikofluoriidiga, arvestades 10—20 kg mürktolmu hektarile. Uudse ratsionaalse tõrjevõttena soovitatakse ristõieliste külvist enne külvi puuderdada 12%-lise heksakloraaniga, võttes ühe osa külvise kohta ühe osa heksakloraani.

Kapsakärbes.

Kapsakärbes kuulub putukate klassi, kahetiivaliste seltsi, päriskärblaste sugukonda, kuhu kuulub ka meie harilik toakärbes. Mõlemad mainitud kärbsed on väliselt kaunis sarnased ja neil on imemissuised, milledega nad on võimelised toiduks tarvitama kas ainult vedelaid aineid või selliseid tahkeid aineid, mida nad oma süljega suudavad lahustada.

Kapsakärbes kahjustab peamiselt kapsast, vähemal määral ka teisi ristõielisi taimi, nagu kaalikat, naerist, redist ja rõigast. Kahjustuse tagajärjel jäävad kapsad kasvus kängu, taimed omandavad sinaka värvuse, närtsivad ja lõpuks kuivavad. Selle põhjuseks on



Joonis 61. Kapsakärbes: *1* — valmik (emane), *2* — vagel, *3* — muna, *4* — tünniknukk, *5* — kahjustus.

taime juurte vigastused, mida tekitavad kapsakärbse vaglad, puurides käike taime juuresse ja närides juurekaela, mille tagajärjel on takistatud vee ja toitainete omastamine taime poolt. Suurema kahjustuse korral taim hävib.

Kapsakärbes on tuhakarva hall, 6 mm pikk. Olles talvitunud nukuna mullas, ilmuvad kärbsed meil tavaliselt mai lõpul või juuni esimesel poolel. Mõni päev pärast ilmumist alustavad emased munemist. Väikesed valged sigarikujulised munad munetakse mullale taime varre aluse lähedusse või taime varrele. Emane muneb kuni 300 muna. 5—10 päeva jooksul kooruvad munadest vaglad, kes tungivad taime maa-alustesse osadesse või taime varre alusesse, kus toituvad, puurides sinna käike. Vaglad arenevad 20—30 päeva,

mille järel nukkuvad mullas taime läheduses või vigastatud taimeosades. Juulis ilmuvad teise põlvkonna kärbsed. Selle põlvkonna kahjustus ei kujune aga enam rüüstavaks, sest taimed on juba tugevasti juurdunud ja saavad kahjustusest kergemini üle. Teise põlvkonna nukud talvituvad.

Kapsakärbsega koos esineb sageli veel redisekärbes. Eluviisilt ja kahjustuselt on mõlemad teineteisele õige lähedased, ainult et redisekärbsel esineb üks põlvkond. Ta ilmub hiljem kui kapsakärbes.

T õ r j e. Et osa kapsakärbse nukke talvitub kapsajuurikais, siis tuleb need sügisel tingimata põllult kõrvaldada ja põletamise teel hävitada. Kapsakärbse ilmudes on vaja taimede ümbruse mullapinda kohe tolmutada DDT või heksakloraaniga (15—20 kg hektarile) või kasta nende mürkide 1,0—1,5%-lise suspensiooniga. Seda tuleb korrata 1—2 korda 7—10-päevaste vaheaegade järel. Häid tulemusi annab ka kapsataimede juurte tolmutamine DDT või heksakloraaniga enne välja istutamist.

Kapsakärbse kahjustuse puhul on tähtis, et taimed ei kannataks veepuuduse all, milleks taimi tuleb hoolega kasta; samuti on vaja taimi mullata ja nende ümbruse mullapinda kobestada, et sellega hävitada mullale munetud mune ning soodustada taime paremat varustumist õhu ja veega.

Kartulimardikas.

Kartulimardikas kuulub samuti kui maakirbudki poilaste sugukonda. Tema kodumaaks on Põhja-Ameerika. 1920. aastal toodi kartulimardikas sisse Prantsusmaale, kust ta on levinud peaaegu kõikidesse Lääne- ja Kesk-Euroopa riikidesse, vaatamata vastuabinõudele, mida on tarvitusele võetud tema leviku tõkestamiseks. Kartulimardikas on tunnistatud karantiinseks kahjuriks ning tema sissetungil NSV Liidu territooriumile rakendatakse vastavaid karantiinseid abinõusid, eeskätt tema esinemiskollete kiireks likvideerimiseks.

On tähtis, et kõik kodanikud hästi tunneksid seda ohtlikku kartulikahjurit ja õigeaegselt oskaksid teda avastada. Suurt abi võivad kartulimardika õigeaegsel avastamisel pakkuda noored kartulipõldude ülevaatamisega suvel. Tema avastamisel tuleb sellest kohe teatada kas Vabariiklikule Taimekarantiini Inspektsioonile, Põllumajanduse Ministeeriumile või kohalikku masina-traktorijaama.

Kartulimardikas on ovaalse kujuga, keskmiselt 1 sm pikkune. Ta keha on pealt tugevasti võlvunud, alumine külg on lame. Värvuselt on ta punakaskollane. Kattetiivad on kollased viie musta triibuga kummalgi tiival. Rindmik on punakaskollane ning sellel on mustad laigud, kusjuures kõige suurem, keskmine laik meenutab kujult rooma viit (V). Jalad on pruunid või punakad.

Kujult tuletab kartulimardikas meelde kõigile tuntud lepatrii-

nut, on aga sellest umbes poole suurem ning erineb pikitriipude poolest kattetiibadel, kuna lepatriinul on kattetiibadel laigud.

Kartulimardikad talvituvad mullas 20—70 sm sügavusel. Mulla temperatuuri tõustes 14—15°-ni C tulevad mardikad mulla pinnale. Et kartulimardikas toitub ainult kas kartulitaime maapealsetest osadest või kartuliga samasse maavitsaliste sugukonda kuuluvatest umbrohtudest, nagu harilikust maavitsast, mustast maavitsast, tomatist, okasõunast, siis võivad talvetarretusest ilmunud mardikad, kui kartulit ja nimetatud umbrohte veel ei ole, kuni kuu aega elada ka toiduta. Suvisest põlvkonnast pärinevad mardikad seevastu hävivad ilma toiduta peagi.

Kartuli maapealsete osade arenedes alustavad kartulimardikad kartulilehtede söömist ja hävitavad need täielikult, jättes järele ainult rootsud.

Emane mardikas muneb pikergused oranžvärvilised 1—1,5 mm pikkused munad kogumikena kartulilehtede alumisele küljele. Üks emane muneb 400—2400 muna. 15—17 päeva järel kooruvad munadest tõugud. Tõuk on algul tumepunane, hiljem aga muutub kollakaspunaseks. Täiskasvanud tõuk on 15 mm pikk. Tõugu pea ja jalad on mustad, keha külgedel on kaks rida musti täppe. Tõugud toituvad samuti kartulilehtedest. Tõugud, lõpetanud arenemise, poevad mulda 6—8 sm sügavusele, kus nukkuvad. Ühe põlvkonna arenemine kestab 6 nädalat, võib aga soojadel suvedel lüheneda neljale nädalale. Seega võib kartulimardikas anda 1—4 põlvkonda aastas. Viimase põlvkonna mardikad poevad augustis-septembris mulda talvituma.

Suvel soojaga lendlevad mardikad ringi kuni 0,5 km kaugusele, asudes uutele kartulipõldudele. Tuulest kantuna võivad nad aga lennata õige suurtele kaugustele. Nii on kindlaks tehtud, et kartulimardikas võib ühe suve jooksul edasi liikuda kuni 250 km ja isegi üle selle. Peale aktiivse lennu võib kartulimardikas edasi kanduda ka passiivsel teel mitmesuguste transpordivahenditega, nagu rongidega, autodega, lennukitega jt. Ka jõgede veevooluga võivad mardikad edasi kanduda.

T õ r j e k s kasutatakse kas taimede pritsimist või tolmutamist kaltsiumarsenaadi, DDT või heksakloraaniga. Õigeaegseks mardika avastamiseks tuleb teostada kartulipõldude ülevaatusi.

Lehetäid.

Lehetäid kuuluvad sarnastiivaliste seltsi, lehetäilaste sugukonda. Selle sugukonna liigid kahjustavad väga paljusid põllu- ja aiakultuure, nagu teravilju, kartulit, uba, kapsast, viljapuid, marjapõõsaid jne.

Kartulit kahjustavad türnpuu-, paakspuu-, kartuli- ja virsikulehetäid on ühtlasi mõningate viiruste edasikandjaiks.

Lehetäid piirduvad harva teatavate kindlate taimekultuuridega. Enamasti kahjustab üks täiliik kas teatava perekonna taimi, nagu

tuhktäi, kes, esinedes peamiselt kapsal, kahjustab ristõielisi, või paljusid taimeperekondi. Nii toitub paakspuu-lehetäi 25 taimeperekonna liikidel.

Lehetäid toituvad taimemahlast. Mahla imemiseks teevad nad oma piste-imemissuistega taimekoesse väikesi pisteid. Koos taimemahla imemisega eritavad täid oma süljega taimesse toksilisi aineid, mis surmavad pistete ümbruse taimerakud; selle tagajärjel tekivad taimelehtedele kollased laigud, lehed kipruvad või nendel moodustuvad erilised kublataolised kasved — pahad. Nende kahjulike toksiinide toime avaldub veel siis, kui täid on hävitatud. Seepärast on täide vastu võitlemisel oluline, et seda alustataks õigeaegselt, kohe esimese kahjustuse ilmnemisel.

Et täid on väga suure sigimisvõimega, andes aastas meie oludes kuni 10 põlvkonda, siis kujuneb nende poolt tekitatud kahjustus sageli rüüsteks.

Lehetäi talvitub munadena. Üheaastasi taimi kahjustavad täid munevad oma talvituvad munad enamasti puudele ja põõsastele. Nii munevad türnpuu- ja paakspuu-lehetäi munad sügisel türnpuule, oa-lehetäi — sajakoorsele ja lodjapuule. Kevadel, kui päevane temperatuur on tõusnud umbes 7—10°-ni C, kooruvad munadest vastsed, kes kõik on emased ja paljunevad mittesugulisel teel, andes 2—4 põlvkonda. Nad elavad samal taimel, kus talvitusid munad, imedes taimemahla noorte kasvude lehtede alumisel pinnal. Kui puu noored virved hakkavad täide kahjustuse tagajärjel kuivama ja täidel ei ole enam küllaldaselt söödamaad, tekib seniste tiibadeta emaste vormide kõrvale ka tiivulisi emaseid vorme, kes lendavad uutele söödataimedele — üheaastastele kultuurtaimedele, nagu kartulile, oale jne. Siin paljunevad täid jällegi peamiselt tiibadeta emaste abil. Sügisel, kui söödamaa ka siin rüüste tagajärjel viletsaks jääb, lendavad tiibadega emased ja isased tagasi puudele. Järgmise põlvkonna tiibadeta emased paarituvad tiibadega isastega. Emane muneb talvituvad munad puuokstele.

Tõrje. Lehetäide tõrjeks võib kasutada kõiki puutemürke, esmajärjekorras anabasiin- ja nikotiinsulfaati. Hilisemal ajal on hakatud laialdasemalt kasutama heksakloraani või DDT tolmpreparaate.

Lepatriinud.

Lehetäide tähtsamateks vaenlasteks on lepatriinud. Lepatriinud toituvad mitmesuguste putukate, peamiselt lehetäide vastsetest.

Lepatriinud on kirjud, enamasti mustatäpilised punased või kollased, ovaalsed, pealt võlvunud, alt lamedad mardikad. Mardikad talvituvad. Emane muneb kuni 150 muna. Munast koorunud tõugud, samuti valmikud toituvad teiste putukate vastsetest. Lehetäidest toituvaist meil esinevaist lepatriinudest on tähtsamad seitsmetähniline ja viietähniline lepatriinu.

Kui lepatriinud ilmuvad suve keskel massiliselt, pidurdavad nad sageli lehetäide paljunemist.

Karusmarja-vaksik.

Karusmarja-vaksik on meil levinud kõikjal ja esineb sageli arvukalt. Ta rüüstab karusmarja- ja sõstrapõõsaid, süües need lehtedest paljaks.

Karusmarja-vaksik kuulub liblikaliste seltsi, vaksiklaste sugukonda. Liblika eestiivad on kollakasvalged, paljude suurte, sageli liituvate mustade laikudega. Tagatiivad on valged, mustade laikudega. Liblika keha on valkjaskollane mustade tähnidega. Tiibade sirulaius on 28—43 mm. Liblikad lendavad juulis ja augustis. Emane muneb kollased munad hunnikusse lehtede alumisele küljele. Üks emane muneb kuni 300 muna. Munadest koorunud noored röövikud söövad lehtedesse väikesi auke, hiljem, täiskasvanult, söövad ära kogu lehelaba, jättes järele vaid leherood. Täiskasvanud 30—40 mm pikkused röövikud on kollakasvalged, alt kollased, suurte mustade laikudega pikuti selga. Röövikul on must pea ja 5 paari musti jalgu.

Röövikud talvituvad mahalangenud lehtede all või mujal kaitstud kohas. Kevadel talvitumiskohtadest väljudes roomavad nad põõsastele, kus söövad algul pungi, hiljem lehti. Röövikud nukkuvad juunikuu lõpul põõsaste okste küljes ilma tupeta. Nukujärk kestab 22—26 päeva.

T õ r j e. Röövikute ilmumisel tuleb põõsaid tolmutada DDT-ga või mõne söötmürgiga.

Vaarikamardikas.

Vaarika tähtsamaks kahjuriks meil on vaarikamardikas, kes on levinud kõikjal, esinedes kohati hulgaliselt. Vaarikamardikas kuulub mardikaliste seltsi, vaarikamardiklaste sugukonda. Ta kahjustab vaarikaid valmikujärgus mardikana ja tõuguna. Eriti kannatavad vaarikamardika kahjustuse all vanemad vaarikaistandikud, kus kahjustatakse sageli kuni 90% saagist.

Vaarikamardikad on värvuselt hallikaspruunid, 3,5—4,5 mm pikad. Nad väljuvad talvitumiskohtadest maikuus. Toitudes peamiselt õieosadest, asuvad mardikad kevade algul viljapuude, karusmarjade, sõstarde ja mitmesuguste õitsevate umbrohtude õitele. Vaarika õiepungade ilmudes rändavad mardikad vaarikataimedele, kus närivad lehti ja õiepungi, süües ära õiepõhja, mille tõttu õied hävivad või annavad kiduraid marju. Umbes juunikuu teisel poolel munevad emased vaarikaõite tupplehe ja sigimiku või ka õie tolmukate vahele. Paari nädala pärast koorunud tõugud alustavad kaevandamist vaarikamarjades, kus söövad ära marja südamiku. Üks tõuk võib hävitada 3—4 marja. Juuli lõpul või augusti algul marjasaagi valmides rändavad tõugud mulda nukkuma. Nukkudest augusti lõpul koorunud mardikad jäävad mulda talvituma.

T õ r j e. Õiepungade ilmumisel tolmutada vaarikaid DDT-ga. Tolmutamist tuleb vajaduse korral korrata.

Õunamähkur.

Õunte ussitamise põhjustajaks on õunamähkuri röövik, kes, närides õunasse ühe või mitu käiku, tungib õuna südamikuni, kus sööb ära seemned. Selle tagajärjel valmib õun enneaegselt ja langeb maha.

Õunamähkuri kahjustuse tagajärjel kannatab väga tugevasti õunasaak ja langeb selle kvaliteet, eriti suviõuntel.

Õunamähkur kuulub liblikaliste seltsi, mähkurlaste sugukonda. Liblika esitiivad on hallid, tumedate laineliste põiktriipudega; tagatiivad on pruunid. Tiibade sirulaius 14—20 mm. Liblikate lendlus toimub tavaliselt juunis, mil nad lendavad soojadel vaiksetel õhtudel, päeval aga puhkavad varjulistes kohtades. Emane muneb ühe muna kaupa lehtedele, okste siledale koorele või ka noortele õuntele. Üks emane muneb kuni 100 muna. 9—14 päeva pärast koorub munadest noored roosakad musta peaga röövikud, kes otsivad üles õuna ja tungivad selle lihasse. Hävitanud seemned täielikult või osaliselt, lahkub umbes 7—8 mm pikkune röövik vigastatud õunast ja otsib uue, et hävitada ka selle seemned. Umbes 35—45 päeva pärast munast koorumist on röövik täis kasvanud ja otsib endale varjatud kohta talvitumiseks. Selleks laskub ta okstelt alla puu tüvele, kus poeb koorepragudesse või lahtise koore alla, kududes seal endale ümber võrgendist valge tupe. Röövikud nukkuvad järgmise aasta maikuus.

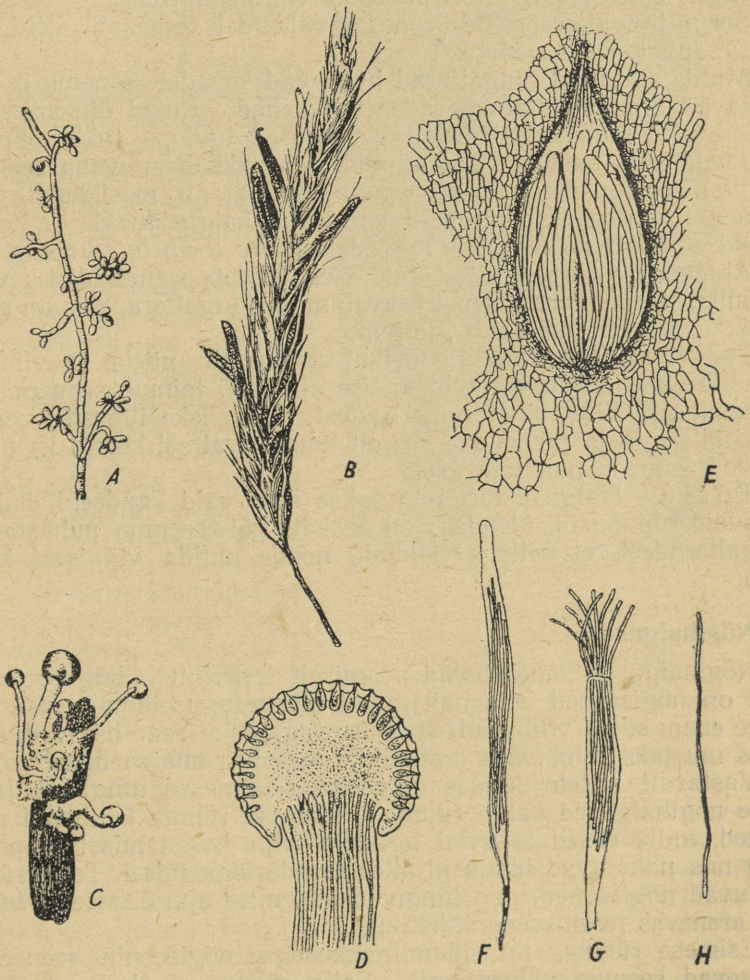
T õ r j e. Vältivaist abinõudest kasutatakse õunamähkuri tõrjel kõigepealt püünisvööde ülesseadmist puutüvedele juuli esimesel poolel, selleks et talvitumispaikadesse pugevaid röövikuid kinni püüda. Püünisvööd tuleb peale viljade koristamist sügisel maha võtta ja nende alla pugenud kahjurid hävitada.

Otsestest tõrjeabinõudest rakendatakse viljapuude hooajalist pritsimist, mida tuleb suure ja kvaliteetse puuviljasaagi kindlustamiseks teha igal aastal. Viljapuude hooajalise pritsimisega on võimalik ära hoida tervet rida viljapuude seenhaigusi, nagu kärntõbesid, puu- ja luuviljamädanikke, samuti ka hävitada suuremat osa viljapuude kahjureid. Neid pritsimisi tuleb teostada kindla korra ja juhiste järgi. Seepärast on enne pritsimisele asumist soovitav tutvuda vastava taimekaitse- ja aiandusalase kirjandusega.

Õunamähkuri tõrje seisukohalt on neist pritsimistest tähtis kolmas ja eriti neljas. Õunamähkuri ja teiste kahjurite hävitamiseks lisatakse kolmandal pritsimisel bordoo või väävellubjavedeliku pritsimislahusele iga 100 liitri kohta 1 kg DDT mineraalõli emulsiooni. Neljas pritsimine teostatakse 1%-lise DDT mineraalõli emulsiooniga, võttes 100 liitri vee kohta 1 kg DDT mineraalõli emulsiooni.

Tungaltera.

Kõik, kes on rukkipõllul tähelepanelikult vaadelnud valminud rukkipäid, on neis kindlasti märganud harilike rukkiterade kõrval pikki musti moodustisi — tungalteri. See on seenhaigus, mida tekitab seen tungaltera. Rukkipeades esinevad mustad kõvad moodusti-



Joonis 62. Tungaltera: *A* — tungaltera seeneniit lülieostega, *B* — rukkipea tungaltera seenemügaratega, *C* — tungaltera seenemügar seene viljakehadega, *D* — seene viljakeha sulgeoslatega läbilõikes, *E* — sulgeosla eoskottidega, *F* — eoskott, *G* — avatud eoskott väljuvate kotteostega, *H* — üksik kotteos.

sed on selle seene moodustised — seenmügarad, mis on tekkinud seenhaiguse tagajärjel rukkiterade asemel. Seenmügarad — tungalterad — varisevad rukki koristamise ajal osalt mulda, teine osa satub rukkipeksul terade hulka. Tungalterad rikuvad toiduks minevate terade väärtust, sest jahvatamisel annavad nad jahule sinaka värvuse. Ka on tungalterad mürgised ning neid sisaldava leiva pikemaajaline tarvitamine võib põhjustada krambilisi haigusnähte. Seepärast ei ole lubatud, et toiduviljas esineks tungaltera üle 0,1%. Apteegid ostavad tungalteri arstimite valmistamiseks.

Seega tungaltera mitte üksnes et vähendab terasaaki, vaid rikub ka tunduvalt selle väärtust.

Mulda sattunud tungalterad hakkavad kevadel arenema ja moodustavad oma välispinnal seene viljakehad. Rukki õitsemise ajal kanduvad viljakehades olevad seeneeosed tuulega rukki õitele ja tekitavad seal nakkuse. Nakatunud õies hakkab arenema seeneniidistik ja rukkipeast eritub kleepuvat mahla, nn. mesikastet. Mesikastest ligimeelitatud putukad kannavad haigusidusid — seeneeoseid — edasi ka tervetele taimedele ja nii levib haigus kiiresti.

Arenedes rukkipea nakatunud õies, täidab seeneniidistik varsti sigimiku ja rukkitera asemel kasvab must tungaltera, mis on rukkiterast tavaliselt tunduvalt suurem.

Tungaltera arenemist ja levikut soodustab niiske ja vihmane ilmastik enne õitsemist ja õitsemise ajal, mil toimub seenemügara idanemine ja õite nakatumine eostest. Et niiske ilmastik venitab rukki õitsemisaja pikemaks, siis on tungalteral sel korral ka pikem periood taimede nakatamiseks.

T õ r j e. Haiguse tõrjel tuntakse seni vaid kaudseid, haigust vältivaid abinõusid. Nendeks on eeskätt külviseemne puhastamine tungalteradest, et sellega hoiduda nende mulda viimisest külvisega.

Nõgihaigused.

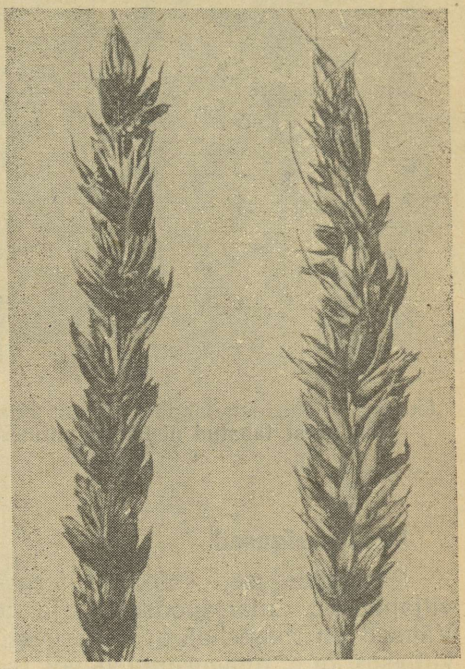
Nõgihaigused kahjustavad peamiselt teravilju. Haiguse tekitajaks on nõgiseened, mis nakatavad mitmesuguseid taimeosi, kuid kõige enam siiski viljapead. Haiguse tagajärjel koed hävivad, muutudes mustaks tolmavaks seeneeoste massiks, mis sarnaneb nõega.

Vastavalt sellele, kuidas nõgiseened taimesse tungivad, jaotatakse nõgihaigused kahte rühma. Esimesse rühma kuuluvad nõgiseened, mille eosed satuvad teradele vilja koristamisel ja peksul ning mis nakatavad idandeid alles terade idanemisel. Teise rühma kuuluvad nõgiseened, mis tungivad õitsemise ajal õitesse ja tekitavad arenevas teras seeneniidistiku.

Esimese rühma, nn. idandinakkusega nõgiseente seeneeosed asetsevad seemne välispinnal. Selle rühma nõgihaiguste puhul hävib tera sisu, muutudes eoste massiks, mis on ümbritsetud tera kestaga. Seepärast nimetatakse selle rühma nõgihaigusi kõvanõgedeks ja haigusest kahjustatud teri nõgiteradeks. Nendel nõgiteradel on sageli terav heeringasoolvee lõhn, näiteks nisu-kõvanõe puhul.

Vilja koristamise, eriti aga peksmise ajal purunevad nõgiterad ja seemnekestast vabanevad eosed satuvad kas teradele, õlgedele või osalt ka mulda.

Mulda sattudes idanevad terade külge jäänud eosed koos teradega ja seeneniidistik tungib arenevasse idandisse. Hiljem edasi arenedes tungib seeneniidistik taime kudedesse ja põhjustab viljapeades nõgiterade tekkimist. Idandinakkusega nõgihaiguste hulka kuuluvad nisu- ja odra-kõvanõgi.



Joonis 63. Nisu-kõvanõgi: vasemal — kõvanõest tabatud nisupea, paremal — terve nisupea.

Teise rühma, nn. õienakkusega nõgihaiguste puhul hävitab seen nii seemne sisemuse kui ka kesta, muutes need tolmavaks eoste massiks, mis vilja kasvuperioodil peene nõena põllul laiali kandub.

Selliseid nõgihaigusi nimetatakse lendnõgedeks. Lendnõe eosed kanduvad vilja õitsemise ajal tuulega õitele; eoste idanedes tungib seeneniidistik emakasse ja arenevasse terasse. Lendnõesse nakatunud viljaterad ei erine väliselt millegagi tervetest teradest. Alles järgmisel kevadel terade mullas idanedes hakkab arenema ka nõgiseen ja tema seeneniidistik tungib taime kudedesse, põhjustades viljapeades eespool kirjeldatud terade hävimist. Sellesse haiguse rühma kuuluvad nisu- ja odra-lendnõgi.

Tõrje. Et kõvanõe puhul seeneeosed asetsevad seemne välispinnal, siis saab neid hävitada külviseemneid keemiliste mürkainetega puhtides. Parimaiks puhtimisvahendeiks on elavhõbedapreparaadid: NIUIF-1 märgpuhtimiseks ja NIUIF-2 (granosaan) kuivpuhtimiseks. Need preparaadid on mürgised ja nõuavad seepärast käsitsemisel teatavaid ettevaatusabinõusid. Igale seemneliigile on puhtimisel ette nähtud kindel puhisehulk, millest tuleb rangelt kinni pidada. Lendnõgede vastu kasutatakse seemnete puhtimist kuuma vee abil, mille puhul seemned asetatakse teatavaks ajaks kuuma vette.



Joonis 64. Nisu-lendnõgi: vasakult esimene — terve nisupea, teised — lendnõest tabatud nisupead mitmesuguses vanuses ja arengus.

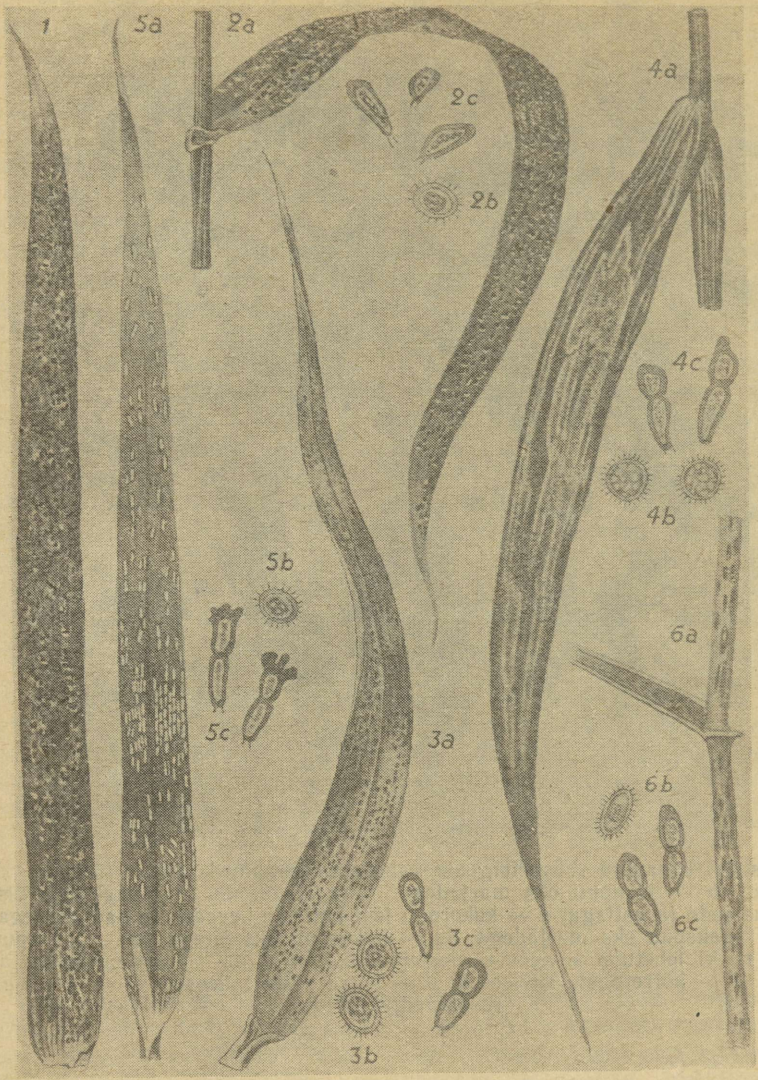
Roostehaigused.

Roostehaigused esinevad teraviljadel, kõrrelistel heintaimedel, viljapuudel, marjapõõsastel ja paljudel teistel kultuurtaimedel. Väliselt on roostehaigused kergesti tuntavad roostega sarnanevate kollaste kuni tumepruunide või isegi mustade roostepadjakestena, mis esinevad taime lehtedel, vartel või okstel täppide, laikude või triipudena. Need roostepadjakesed on roostehaigust tekitava roosteseene eoste kogumikud, mida seen tekitab nakatunud taimeorgani välispinnal.

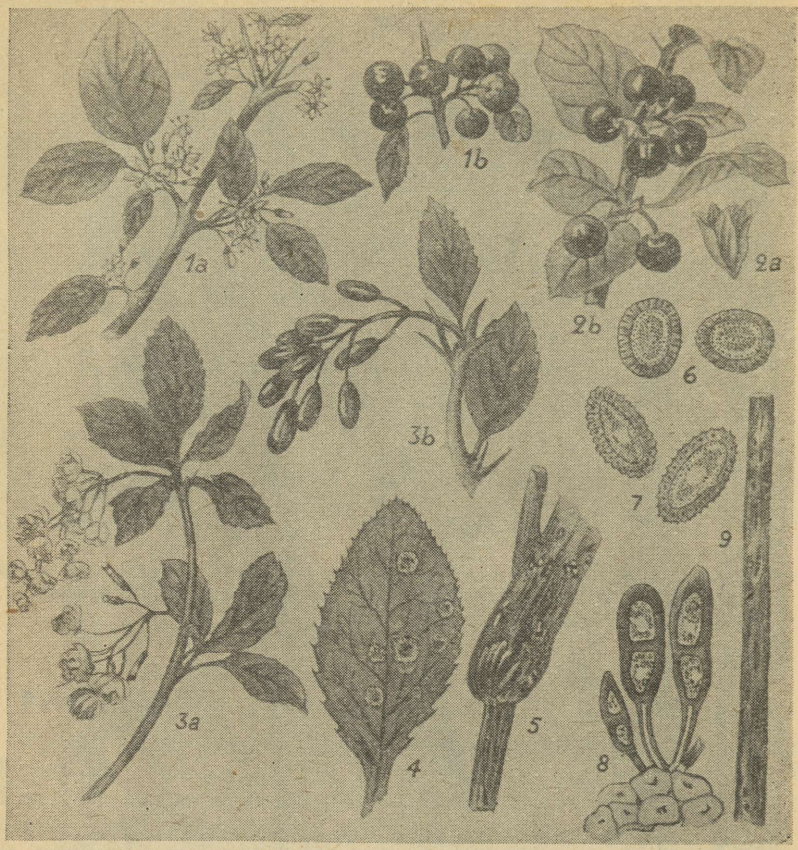
Roosteseentele on iseloomustav, et enamik neist vajab oma arengu täielikuks teostumiseks kahte taimeliiki, nn. peremeestaimi, milledel nad oma eluea mööda saadavad. Teiseks roosteseente omapäraks on nende spetsialiseerumine kindlatele taimeliikidele või isegi -sortidele. Nii võib teatav kõrrerooste eri vorm parasiteerida ainult teataval teraviljal, kuna ta teisi teravilju ei nakata.

Roosteseente võrdlemisi keerukast arenemisest võib saada ülevaatliku pildi hariliku kõrrerooste arenemise järgi. Harilik kõrrerooste kahjustab meil kõiki teravilju, samuti ka kõrrelisi heintaimi, tekitades nende kõrtel ja lehtedel triipjaid roostevärvilisi ja musti eoste padjakesi. Kõrrerooste üheks peremeestaimeks on teraviljad või kõrsheinad, teiseks kukerpuu.

Hariliku roosteseene areng kevadel algabki kukerpuul, mille lehtede ülemisele pinnale seen tekitab algeoste kogumikud. Nendest



Joonis 65. Kõrsvilja roostehaigused: *1* — nisu-täpproost; *2a* — odra-leherooste, *2b* — suvieosed, *2c* — talieosed; *3a* — rukki leherooste, *3b* — suvieosed, *3c* — talieosed; *4a* — nisu-triiprooste, *4b* — suvieosed, *4c* — talieosed; *5a* — kroonrooste, *5b* — suvieos, *5c* — talieosed; *6a* — nisu-kõrrerooste, *6b* — suvieos, *6c* — talieosed.



Joonis 66. Kõrsvilja roostehaiguste vaheperemeestaimed: *1a* — türnpuu oks õitega, *1b* — türnpuu oks marjadega ja astlaga; *2a* — paakspuu õis, oks marjade ja astlaga; *4* — kukerpuu leht kollaste kevadeoste padjakestega; *2b* — paakspuu oks marjadega; *3a* — kukerpuu oks õitega, *3b* — kukerpuu *5* — rukki lehetupp suvieoste roostepadjakestega; *6* — kõrrerooste kevadeosed; *7* — kõrrerooste suvieosed; *8* — kõrrerooste talieosed; *9* — rukkikõrs roostepadjakestega.

väljunud a l g e o s e d kantakse putukate poolt laiali ja nad tekitavad kukerpuu lehe alumisel pinnal kollaseid roostepadjakesi, mis koosnevad k e v a d e o s t e s t. Kevadeosed on väga kerged ja kanduvad tuulega kaugele. Sattudes noore teravilja- või heintaime lehtedele, tekitavad nad seal nakkuse ja rooste seeneniidistik kasvab taimelehe kudedesse. Varsti tekivad nakatunud taime lehtedel roostevärvilised eoste padjakesed. Padjakestes olevaid eoseid nimetatakse s u v i e o s t e k s, mis samuti tuulega laiali kanduvad. Sattudes tervetele teraviljadele või kõrrelistele heintaimedele, tekita-

vad suvieosed seal uue nakkuse. Nii võib kõrrerooste suvieoste abil kiiresti levida ja kogu põllul olevad taimed roostehaigusesse nakatada.

Nakatunud taimedel tekivad sügisel kõrtel ja lehtedel niitjad või mustjaspruunid talieoste padjakesed. T a l i e o s e d on paksuseinalised ja ilmastiku ebasoodsatele tingimustele vastupidavad. Nende abil talvitub roosteseen põllule jäänud taimede kõrreosadel ja lehtedel. Kevadel varakult pärast lume sulamist talieosed idanevad ja moodustavad nn. k a n d e o s e d, mis tuulega laiali kanduvad ja tekitavad kukerpuul nakkuse. Nii esineb roosteseenel viis eri liiki eoseid, milledest kaks moodustuvad kukerpuul ja kolm kõrrelistel kultuurtaimedel.

Kukerpuu on seega hariliku kõrrerooste vaheperemeestaimeks. Samasugused vaheperemeestaimed esinevad ka teistel roosteliikidel. Nii on kroonroostel, mis kahjustab kaera, vaheperemeestaimeks türnpuu. Sõstraroostel, mis kahjustab karusmarja- ja sõstrapõõsaid, on vaheperemeestaimeks mitmesugused tarnaliigid.

T õ r j e. Et roostehaiguste tekitajail on vaheperemeestaimedeks enamasti mitmesugused umbrohud ja mittekasulikud puud või põõsad, siis on roosteseente tõrjel suure tähtsusega nende vaheperemeestaimede hävitamine. Nagu näitavad tegelikud kogemused, saab vaheperemeestaimede hävitamisega roosteseente levikut tunduvalt pidurdada. Täielikult aga sellega roosteseente levikut ära ei hoita, sest roosteseente eosed kanduvad tuulega kergesti väga kaugele.

Seepärast tuleb meil kõrreliste taimede roostehaiguste kahjustuse vähendamiseks kõikjal hävitada roosteseente tähtsamaid vaheperemeestaimi — kukerpuud ja türnpuud. Esimene neist esineb massiliselt Põhja-Eesti lubjarikkail muldadel ülika okkalise põõsana nii metsades, karjamaadel kui ka paepealsetel jäätmaadel. Rahvasuus tuntakse teda «paburitski» nimetuse all. Türnpuu esineb kõikjal metsades ja võsastunud niitudel ning karjamaadel.

Otseseid roostehaiguste tõrje abinõusid, milledel oleks suurem praktiline tähtsus, seni ei tunta.

Lumiseen.

Lumiseen on laialt levinud ja kardetav kõrsviljade haigus. Eriti kahjustab ta taliviljaorast, millest oras jääb kevadel hõredaks või hävib paiguti täielikult. Nähtavaks muutub lumiseen orasepõllul vahetult lumesulamise järel, millal oras on kaetud ämblikuvõrgutaolise hallitusega — lumiseene seeneniidistikuga.

T õ r j e: külvise puhtimine granosaaniga. Nakatatud põlluosad kohe pärast lume sulamist kevadel äestada ja pealtväetada.

Kartuli-lehemädanik.

Kartuli-lehemädanik on meil kõige levinum kartulihaigus. Rahvasuus tuntakse teda kartuli leherooste nimetuse all. Ta kahjustab nii lehti kui ka mugulaid. Esimesed haigustunnused ilmnevad ena-

masti augustikuus lehtede äärtel laialipillatud pruunide laikudena. Haigus areneb hoogsalt niiskete ja soojade ilmadega, eriti kui ilmuvad hommikused udud. Sagedaste udude ja vihmade korral vallutab lehemädanik kiiresti kogu kartulilehestiku. Pruunide laikude kohalt lehed kuivavad, muutuvad rabedaks ja purunevad.

Haiguse tekitajaks on kartuli-lehemädaniku seen, mis lehtede alumisel küljel laikude äärtel tekitab valge hallituskirme. See kirme moodustub seeneeostest ja nende kandjatest. Sattudes tuule ja veetilkadega tervetele lehtedele, tekitavad eosed seal uue nakkuse. Nii nakatab kartuli-lehemädanik soodsatel tingimustel peagi kartulilehed kogu põllul. Osa eoseid, mis langevad taimedelt maapinnale, kannab vesi mugulateni, kus nad tekitavad mugulate nakkuse pruunmädaniku kujul.



Joonis 67. Kartuli-lehemädanik.

Kartuli-lehemädaniku tekitatud kahju oleneb suurel määral sellest, millal haigus lööbib. Kui haigus tekib ajal, mil kartul on veel kasvuhoos, ja hävitab lehestiku siis, kui mugulad ei ole veel välja arenenud, kannatab mugulasaak haiguse tagajärjel suuresti. Lehemädanikule soodsail aastail nakatuvad haigusesse tugevasti ka mugulad ja haigus võib ilmneda alles hoiuruumis, mistõttu palju mugulaid hävib veel hoiuperioodil.

T õ r j e. Kartuli-lehemädaniku tõrje abinõudest on kõige suurema tähtsusega lehemädaniku-kindlamate kartulisortide kasvatamine. Haigust ärahoidva abinõuna tuleb arvesse ka kartuli pritsimine 1—2%-lise bordoo vedelikuga. Uudse tõrjevõttena soovitatakse pritsimist 0,1%-lise vasksulfaadilahusega. Pritsida tuleb 2—3 korda. Esimene pritsimine teostatakse kohe esimeste haigustunnuste ilmnemisel.

Kartuli mugulamädanikud.

Kartuli mugulamädanikud jaotatakse nende kahjustuse majandusliku tähtsuse ja haiguse välisilme järgi kõva- ja pehmemädanikeks.

Kõvamädanike puhul on mugula sisu normaalse kõvadusega.



Joonis 68. Kartuli pruunmädanik.

Kõvamädanikest on meil kõige sagedasem pruunmädanik. Seda tekitab kartulimugulail sama seen, mis põllul tekitab kartulilehtedel kartuli-lehemädanikku. Pruunmädanik ilmneb mugulail väliselt nõrgalt sissevajunud pruunide laikudena. Sellise mugula katkilõikamisel on näha, et laikude all olev mugula sisu on pruunistunud.

Hoiuruumides areneb pruunmädanik mugulais edasi ja laigud suurenevad. Niisuguseid pruunmädanikku nakatunud mugulaid saab kasutada loomadele söödaks ja vähema kahjustuse korral ka toiduks inimestele. Hoiuruumides, eriti ebasoodsail hoiutingimustel, kui temperatuur on kõrge (üle +3° C), areneb pruunmädanik edasi, tungides ikka sügavamale mugula sisemusse ja haarates lõpuks kogu mugula. Niisugustele pruunmädanikust tabatud mugulatele asuvad mitmesugused pehmemädanikke tekitavad bakterid ja

seened ning kevadeks mädanevad pruunmädanikusse nakatunud mugulad tavaliselt ära, muutudes täiesti kasutamiskõlbmatuks.

Seepärast tuleb sügisel kartulite hoiuruumidesse paigutamisel hoolega teostada mugulate valikut ja eraldada kõik pruunmädanikku nakatunud mugulad. Talvel peab aeg-ajalt salvedes kontrollima mugulate seisukorda, et õigeaegselt kõrvaldada haigestunud mugulad.

Pehmemädaniku puhul muutub mugula sisu pudrutaoliseks märjaks massiks, mis sageli ebameeldivalt lõhnab. Pehmemädanikust tabatud mugulad tuleb kohe välja korjata ja hoiuruumist kõrvaldada, sest pehmemädanik levib hoiuruumis. Pehmemädanikku tekitavad bakterid või seeneeosed leiavad tervetele mugulatele sattudes kergesti tee nende sisemusse ja nii levib haigus hoiuruumis kiiresti, eriti ebasoodsate hoiutingimuste puhul, kui temperatuur on kõrge.

Karusmarja-jahukaste.

Karusmarja-jahukaste pärineb Ameerikast, kust ta sajandivahetusel istutusmaterjaliga Euroopasse toodi. Sissetooduna levis ta juba mõne aastaga kogu Euroopas ja praegu kahjustab ta karusmarjapõõsaid kõikjal. Haigus tabab marjapõõsa noori võrseid, lehti ja marju. Haigus ilmneb varsti pärast marjapõõsaste õitsemist noortel marjadel. Nendel tekib valkjas jahune kirme, mille moodustab seeneniidistik eostega. Hiljem see kirme pakseneb ja muutub tihedaks mustjaspruuniks viltjaks katteks. Samasugune kirme tekib ka võrsetel, kuid ilmneb seal hiljem kui marjadel. Haiguse tagajärjel pidurdub nii marjade kui ka võrsete kasv, marjad jäävad väikeseks, nende saak langeb 20—50% ja kvaliteet on madal. Tabatud võrsed kipruvad ja et lehed hiljem maha langevad, kuivavad niisugused noored võrsed ning marjapõõsa kasv kannatab tugevasti.

Karusmarja-jahukaste tekitajaks on jahukasteliste sugukonda kuuluv seen, mis talvitub võrsetel. Suurem osa karusmarjasorte on jahukaste suhtes vastuvõtlikud. Haiguskindlamad või peaaegu haiguskindlad on sordid «Houghtoni seemik», «Jaanike» ja «Rae nr. 1».

T õ r j e. Pritsida marjapõõsaid pärast õitsemist lehtede ilmumise ajal 0,5%-lise kasoraaniga, korrates seda 1—2 korda 10—14-päevase vaheaja järel.

Õuna- ja pirnipuu kärntõbi.

Kärntõved põhjustavad õunte ja pirnide kärnasust. Haigus ilmneb õuntel ja pirnidel ümmarguste tumedate laikudena, mis on kaetud või ääristatud pruunikas-oliivrohelise kirmega. Peale viljade esineb haigus ka lehtedel ja noortel esimese aasta võrsetel. Algul ilmneb haigus lehtedel heleroheliste õliste, hiljem pruunide laikudena. Ka lehtedel olevad laigud kattuvad pruunika oliivrohelise kirmega, mis kujutab endast kärntõbe tekitaval seeneniidistikul arenenud eoste massi. Lehtedelt kandubki haigus viljadele.

Haiguse tagajärjel tugevasti kahjustunud lehed kuivavad ja langevad maha. Kahjustunud võrsetel koor praguneb ja kestendab, paljastades puidu. Selle tagajärjel paljud võrsed kuivavad. Kahjustunud viljadel tekib laigukohtadel korkkude ja nendes kohtades viljad sageli lõhenevad. Noorelt kahjustunud viljad on ebaloomuliku kujuga. Kahjustuse tagajärjel langeb viljade väärtus.

Kärntõbesid tekitavad seened talvituvad varisenud lehtedel seene viljakehadena. Kevadel arenevad neis seene viljakehades seeneeosed, mis tuulega laialt kandudes tekitavad õuna- ja pirnipuu lehtedel nakkuse.

T õ r j e. Et seen talvitub varisenud lehtedel, siis tuleb sügisel langenud lehed kokku riisuda ja komposteerida või kevadel ära põletada. Suur tähtsus on ka viljapuude võra parema õhustamise mõttes võra korrapärasel harvendamisel ja tugevasti kahjustunud okste õigeaegsel väljalõikamisel, millega võib nakatumisohtu vähendada. Peamine tähtsus kärntõbede tõrjel on aga järjekindlal iga-aastasel viljapuude pritsimisel bordoo vedelikuga.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Mis ülesanne ja tähtsus on taimekaitsel?
2) Mis põhjustavad taimekahjustusi?
3) Mille poolest erinevad putukad teistest loomariigi esindajatest?
4) Mis on putuka põlvkond?
5) Kuidas paljunevad seened?
6) Missugused on taimekahjustajate tõrje viisid?
7) Mis on puhtimine?
8) Mida tuleb teha kapsakärbse tõrjeks?
9) Mida tuleb teha kartulimardika õigeaegseks avastamiseks?
10) Milline tähtsus on taimekaitses lepatriinudel?

TEINE OSA

TAIMEKASVATUS

KAHETEISTKÜMNES PEATÜKK

TERA- JA KAUNVILJAKASVATUS

TERA- JA KAUNVILJADE RAHVAMAJANDUSLIK TÄHTSUS

Tähtsamad teraviljakultuurid nende ülemaailmse kasvupindala suuruse järjekorras on nisu, riis, mais, kaer, oder, rukis, sorgo, hirss ja tatar. Kaunviljakultuuride hulka kuuluvad hernes, uba, vikk, lääts, sojauba jt. Tera- ja kaunvilju kasvatatakse nende vilja — teriste ehk terade — saamiseks. Kuid maisi, rukist, kaera, vikki ja teisi tera- ja kaunvilju kasvatatakse sageli ka vegetatiivosade — varte ja lehtede — saamiseks. Sel juhul kasutatakse taimed juba enne terade valmimist või koos teradega loomadele haljalt söötmiseks, silo valmistamiseks või heinaks. Siis nimetatakse neid kultuure haljassööda-, silo- või heinakultuurideks. Käesolevas peatükis käsitleme nimetatud kultuure ainult tera- ja kaunviljakultuuridena.

Meie vabariigis kasvatatakse teraviljadest tali- ja suvinisu, rukist, otra, kaera ja tatart, kaunviljadest hernest, põlduba ja vikki. 1955. aastal kasvatati tera- ja kaunvilju keskmiselt 38 protsendil vabariigi põllupindalast.

Põllumajanduslikus tootmises on tera- ja kaunviljakasvatusel keskne koht.

Tera- ja kaunviljad ehk täpsemalt teraviljakultuuride terad sisaldavad kõiki peamisi inimesele ja loomadele vajalikke toitaineid — süsivesikuid, valke ja rasvu. Seejuures sisaldavad teraviljad toitaineid inim- ja loomorganismi nõuetele hästi vastavas vahekorras. Seepärast annavadki teraviljakultuurid inimestele nende peatoidu — leiva ja teised jahutooted. Samal põhjusel on teravilja teradel, -põhul, -aganail ja teravilja töötlemise jäätmetel (kliid) ka loomasöödana asendamatu tähtsus. Kaunviljad sisaldavad umbes kaks korda rohkem valke kui teraviljad. Seepärast on nii kaunviljade terad kui ka põhk väärtuslikuks söödaks loomadele.

Tera- ja kaunviljad on tähtsaks tooraineks mitmesugustele tööstussaadustele, nagu õllele, piiritusele, tärklisele, margariinile, šokolaadile (tatar) jm.

Teraviljapõhul on oluline tähtsus ka põllumajandusloomadele allapanuna.

Tatar on tähtis meetaim.

Kaunviljad jätavad oma juurejäätmetega mulda rohkesti lämmastikku, tõstes sellega mulla viljakust ning olles heaks eelviljaks paljudele kultuuridele.

Kõigi meil viljeldavate teraviljade saagid on enam-vähem ühesuurused. Paremad sovhoosid ja kolhoosid on saanud eesrindliku agrotehnika rakendamise korral 20—30 tsentnerit ja isegi rohkem teri hektarilt. Teraviljade keskmine saagikus vabariigis on aga tunduvalt madalam.

Herne keskmine hektarisaak hea agrotehnika korral on 15—20, põldoal 30—40 ja viki-kaera segaviljal 25—30 tsentnerit.

TERAVILJADE EHITUSE JA ARENEMISE ÜLDISI ISEÄRASUSI

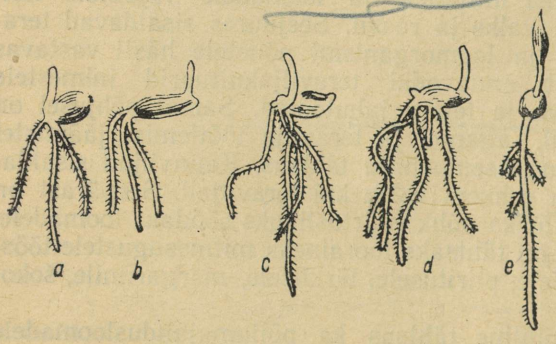
Botaaniliste ja bioloogiliste erinevuste alusel jaotatakse kõik kõrrelised teraviljad kahte rühma. I rühma kuuluvad nisu, oder, kaer ja rukis ning II rühma mais, hirss, sorgo ja riis.

I rühma teraviljadel on mitu idujuurt, II rühma teraviljadel ainult üks. I rühma teraviljade teral on kõhtmisel küljel vaoke, II rühma teraviljadel see puudub. Valmimisajaks jääb I rühma teraviljade kõrs seest õõnsaks, II rühma teraviljadel aga on kõrs sel ajal seest täidetud. I rühma teraviljad on tunduvalt vähem soojanõudlikud kui II rühma teraviljad.

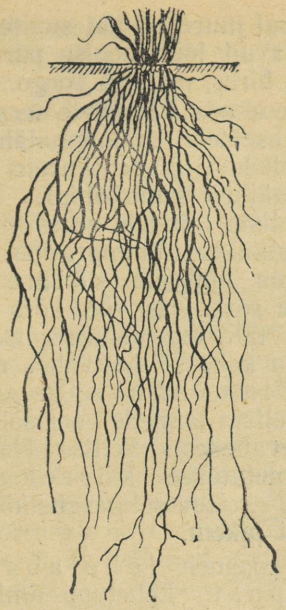
Kõik teraviljad peale tatra kuuluvad *üheiduleheliste* taimede klassi *kõrreliste* sugukonda. Seepärast on nende ehitus ja arenemine üldjoontes ühesugused.

Ehituse iseärasusi

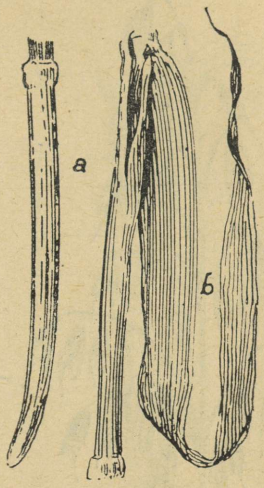
Juured. Mahakülvatud seemnest arenevad kõrrelistel teraviljadel kõigepealt *idujuured*. I rühma teraviljadel on idujuuri mitu (odral 5—8, rukkil 4, kaeral 3, nisul 3—5), II rühma teraviljadel (maisil, hirsil, sorgol, riisil) ainult üks. Maapinnale tungib pärisleht, mis on kaetud kileja tupe — *koleoptiiliga*. Maa-alustest varresõlmedest arenevad hiljem pärisjuured, nn. *lisajuured*. Kõrrelistel teraviljadel on *narmasjuurestik*, s. o. peajuureta juurestik.



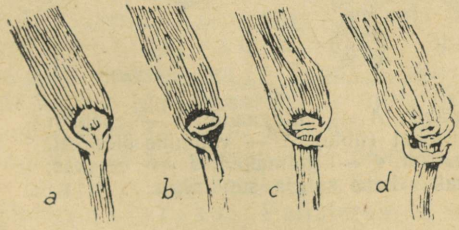
Joonis 69. Tera idanemine: *a* — nisu, *b* — kaer, *c* — rukis, *d* — oder, *e* — hirss.



Joonis 70. Kõrrelise teravilja narmasjuurestik.



Joonis 71. Kõrrelise teravilja leht: *a* — lehetupp, *b* — lehelaba.



Joonis 72. Lehekeeleke ja -kõrvakesed: *a* — kaeral, *b* — rukkil, *c* — nisul, *d* — odral.



Joonis 73. Osa nisupea peateljest külgvaates.

Taliteraviljadel on tugevamini arenenud juurestik kui suviteraviljadel. Eriti tugeva juurestiku moodustavad lõunapoolse päritoluga, põuda taluvad II rühma teraviljad — hirss, mais ja sorgo.

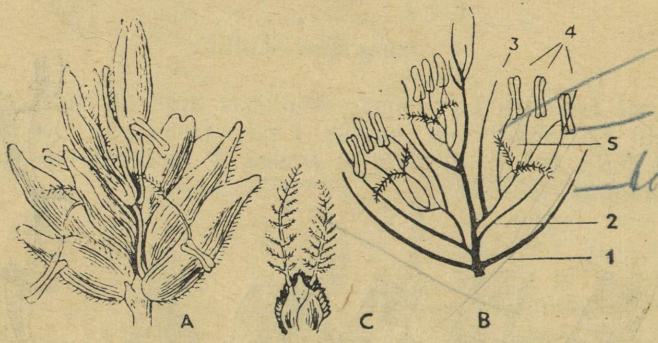


Joonis 74. Kaera pööris.

Suurem osa kõrreliste teraviljade juurtest asetseb maapinnalähedases, keskmiselt kuni 20 sentimeetri paksuses mullakihis (künnikihis).

Kõrreliste taimede **vars** on harilikult ristlõikes ümmargune, seest õõnes, rea umbsete s õ l m e d e g a. Maisil ja sorgol ei ole kõrs õõnes, vaid on täidetud põhikoerakkudega. Varre osa kahe sõlme vahel nimetatakse s õ l m e v a h e k s. Seega koosneb kõrreliste taimede vars sõlmedest ja sõlmevahedest. Sellise ehitusega vart nimetatakse k õ r r e k s. Iga kõrgemal asetsev sõlmevahe kõrrel on alumisest pikem.

Leht koosneb l e h e l a b a s t ja l e h e t u p e s t. Lehetupp ümbritseb torukujulisena tihedalt kõrt. See teeb kõrre tugevamaks. Lehelaba alusel, tupeks ülemineku kohal, asetseb l e h e k e e l e k e. Odral, rukkil ja



Joonis 75. Nisu pähik. *A* — üldvaade; *B* — pähiku skeem: *1* — pähikusõkal (lible), *2* — välimine õiesõkal, *3* — sisemine õiesõkal, *4* — tolmukad, *5* — emakas; *C* — emakas kahe sulgja suudmega.

nisul asetsevad laba servadel keelekese kõrval veel nn. k õ r v a k e s e d. Kaeral need puuduvad. Odral on kõrvakesed suuremad kui teistel kõrrelistel.

Õied on koondunud õisikusse. Rukkil, odral ja nisul on õisikuks pea, kaeral, riisil, hirsil ja sorgol pööris. Maisil on isasõied pöörises, emasõied tõlvikus.

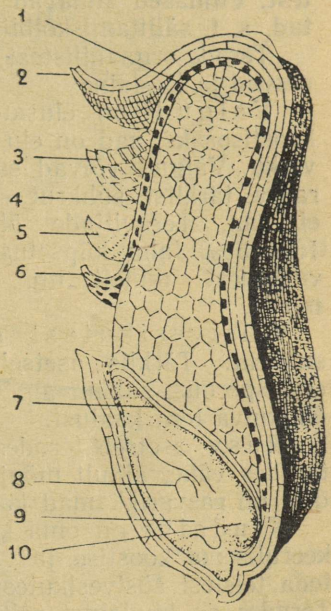
Pea koosneb lülilisest peateljest e. pearaost, mille lülide igale astmele kinnitub üks (nisul, rukkil) või mitu (odral) pähikut.

Pööris koosneb teljest ja männaseliselt või vahelduvalt paiknevaist külgharudest. Pähikud kinnituvad kaeral ja hirsil ühekaupa, sorgol ja riisil aga mitmekaupa pöörise harude tippudele. Maisil kinnituvad isasõied pöörise teljele ja külgharudele kahes reas.

Tõlvik sarnaneb peaga, kuid tal on lihakas peatelg — südamik.

Pähik on moodustis, milles paiknevad kõrreliste õied või õis. Nisul, rukkil ja kaeral on pähikud mitmeõielised, odral aga üheõielised. Pähikut ümbritsevad pähikusõklad e. libled.

Kõrreliste õiel ei ole kroon- ega tupplehti. Nende aset täidavad kaks paadikujulist kattelehte — sõkalt — sisesõkal ja välissõkal. Ohe, kui see esineb, algab välissõkla tipult või seljalt. Sõkalde vahel asetsevad kolm tolmukat (ainult riisil on tolmukaid 6) ja üks kahe (maisil ühe) suudmega emakas. Teraviljade õied ei erine värvuselt teistest taimeosadest.



Joonis 76. Terise ehitus: *1* — endosperm, *2* ja *3* — viljakestad, *4* ja *5* — seemnekestad, *6* — aleuroonkiht, *7* — kilbike, *8* — idupung, *9* — iduvarreke, *10* — idujuureke.

Teraviljade **vili** on teris. Teris on üheseemneline kuivvili, mille viljakest asetseb tihedalt vastu seemnekesta. Teris koosneb idust, endospermist e. toitekoest, seemnekestast ja viljakestast. Endospermi on koondunud tera idanemiseks vajalikud toitainete varud. Idu asetseb tera alumises otsas. Idu koosneb idujuurest, mis paikneb idu alumises osas, iduvarrest ja idupungast, mis on kaetud lehealgmetega. Endospermi ja idupunga vahel asetseb kilbike, mis samuti kuulub idu koosseisu ja mida loetakse iduleheks. Kaera, odra, riisi, hirsi ja sorgo teris ehk praktikas juurdunud nimetusega tera on kaetud ka pärast vilja peksmist sõkaldega. Selliste teradega teravilju nimetatakse sõkalteralisteks, teisi aga paljateralisteks. Paljateralised on meie rukki- ja nisusordid. Meil kasvatatavad kaera- ja odrasordid on aga sõkalteralised.

TERA KEEMILINE KOOSTIS

Terad koosnevad veest, orgaanilistest ainetest ja mineraalainetest. Viimased annavad tera põletamisel tuha. Korralikult kuivatatud, s. t. säilitamiskõlblikes terades on umbes 14% vett.

Terade orgaanilistest ainetest on tähtsamad süsivesikud, valgud, rasvad ja kiudaine.

Valgud on elusate rakkude plasma ja tuuma tähtsaimaks koostisosaks, nad on elu aluseks; iga elus rakk sisaldab tingimata valku. Valgud võivad suures osas asendada teisi toitaineid — rasva, tärklist, suhkrut —, kuid valke teiste toitainetega asendada ei saa. Teraviljade õhukuivades terades on valke keskmiselt 10—13%. Jahu küpsetusomadused sõltuvad suurel määral terade valkudest, nimelt nn. teraliimivalkudest ehk teraliimist.

Süsivesikutest sisaldavad terad peamiselt tärklist ja suhkrut. Tärklis asetseb tärklisteradena peamiselt toitekoes ehk endospermis, suhkur aga idus. Süsivesikud moodustavad umbes ⅔ õhukuiva tera kaalust.

Rasv asetseb terades peamiselt idus. Teda leidub teraviljade terades vähe, ainult mõni protsent. Meil kasvatatavatest teraviljadest on rasvarikkamad kaeraterad, mis sisaldavad kuni 6% rasva.

Kiudaine on oma keemiliselt koostiselt süsivesik, kuid tema keerulisema koostise ja väikese toiteväärtuse pärast käsitletakse teda teistest süsivesikutest eraldi. Ta kuulub rakuseinte koostisse. Terades on kiudainet eriti rohkesti seemne- ja viljakestas ning sõkaldes. Sõkalterades (oder, kaer) on kiudainesisaldus palju suurem (7—10%) kui sõkaldeta terades (nisu — 3—5%). Et kiudaine on raskesti seeduv, on ta toitainena vähese väärtusega. Kiudainerohkeid vilju peetakse halbadeks viljadeks.

Mineraalainetest — tuhaelementidest — on tähtsamad fosfor, kaalium, kaltsium, magneesium, räni ja raud. Kõige rohkem on tuhas fosforit (umbes 30%). Peale nimetatud ühendite sisaldavad seemned veel fermente ja vitamiine.

Terade keemiline koostis ei ole alati ühesugune. See sõltub paljudest teguritest. Nii näiteks kuival suvel on terad valgurikkamad kui vihmasel ajal kasvades. Samuti on põhjapoolsed sordid tärklise-rikkamad ning valguvaesemad kui lõunapoolsest kuivast kliimast pärinevad sordid. Keemiline koostis sõltub ka mullast. Huumusrikastel muldadel tõuseb terade valgusisaldus.

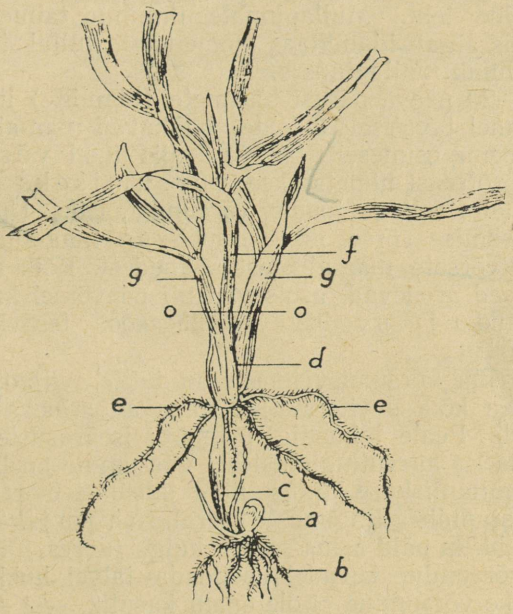
Väga suurt mõju terade keemilisele koostisele avaldavad väetised. Lämmastikväetised suurendavad valgusisaldust, kaali- ja fosforväetised aga tärklisesisaldust.

TERAVILJADE KASVAMINE JA ARENEMINE

Teraviljataimes toimub seemne külvist kuni uute terade valmimiseni terve rida taimeorganite kasvamise ja muutumisega või uute

organite tekkimisega seotud väliseid muutusi. Nende väliste muutuste järgi jaotatakse kogu taimekasvuperiood osadeks — kasvufaasideks.

Kõige esimene kasvufaas on **tärkamine (idandifaas)**. Idanemiseks vajavad teraviljade terad nagu kõigi teistegi taimede viljad (või seemned) teatavaid kindlaid keskkonnatingimusi, nimelt teatavat hulka niiskust, soojust ja õhuhapnikku.



Joonis 77. Nisu võrsumine: *a* — tera, *b* — idujuured, *c* — iduvars, *d* — võrsumissõlm, *e* — võrsumissõlmest arenenud juured, *f* — peavõrse, *g* — kõrvalvõrsed, *o—o* — mullapind.

Meie teraviljadest nõuab idanemisel ja ka kogu vegetatsiooniperioodil kõige vähem niiskust oder. Niiskusenõudluselt järgnevad nisu, rukis ja tatar. Kõige niiskemat mulda nõuab idanemiseks kaer.

Meie teraviljad — nisu, rukis, oder, kaer — hakkavad idanema juba +1- kuni +2-kraadises temperatuuris. Tatar alustab idanemist +8 kraadi juures, mais, hirss, riis ja sorgo nõuavad selleks veelgi kõrgemat temperatuuri. Sellises temperatuuris toimub aga idanemine väga aeglaselt. Heaks ja ühtlaseks idanemiseks vajavad kõik teraviljad nimetatutest kõrgemaid temperatuure, sealhulgas meie teraviljad temperatuuri üle 10°.

Uus taim areneb teras peituvast idust. Säilitatavates terades on idu puhkeolekus — ta ei kasva ega arene. Need protsessid alga-

vad idus siis, kui tera satub nõutavatesse keskkonnatingimustesse, s. o. siis, kui ta saab küllaldaselt niiskust ja soojust. Nendes tingimustes väljub terast kõigepealt idujuur (või idujuured) ja selle järel varreke koos lehealgmeid sisaldava idupungaga. Idust arenev varrealge ja lehealgmed on kaetud koleoptiiliga, kilega, mis kaitseb taime mullaosakeste vahelt läbitungimisel ja äkkepulkadega vigastamise eest põllu tärkamiseelsel äestamisel. Mullapinnale jõudnud taimel purustab kasvujõud koleoptiili ja nähtavale ilmub esimene roheline leht. Mullapinnale ilmunud taime nimetatakse idandiks. Niisiis algab **idandifaas** momendist, millal teraviljataime esimene leht ilmub mullapinnale.

Umbes 15—20 päeva pärast tõusmete (idandite) ilmumist (siis on teraviljataimel tavaliselt 3 lehte) hakkavad maa-alustest võrsesõlmedest arenema esimesele varrele lisaks uued võrsed ja lisajuured. Seda protsessi nimetatakse võrsumiseks ja faasi, millesse teraviljataim sellega jõudis, **võrsumisfaasiks.** Uued võrsed ei teki ainult keskmise võrse, nn. peavõrse maa-alusest sõlmest, vaid ka kõrvalvõrsete maa-alustest sõlmedest. Kõik need sõlmed, kust uued võrsed arenevad, asetsevad nii peavõrsel kui ka kõrvalvõrsetel lähestikku ja moodustavad üheskoos teraviljataime nn. võrsumissõlme.

Kõige suurema võrsumisvõimega on taliteraviljad, neist omakorda rukis. Ka kõik suviteraviljad annavad erineva hulga kõrsi ühe taime kohta. Peale taimeliigi ja -sordi iseärasuste sõltub võrsumise tugevus ka kasvutingimustest. Võrsumine on hõreda külvi, toitainete ja mullaniiskuse külluse ning jaheda temperatuuri puhul suurem kui vastupidiste tingimuste korral. Rohkem kõrsi ühel taimel tähendab ka rohkem päid sama seemnehulga juures. Taliteraviljadel aitab tugev võrsumine kevadel asendada talvel hukkunud taimi. Kuid liiga rohke võrsumine ei ole enam kasulik, sest sel juhul areneb suurel osal kõrtel pooltühi või tervenisti kõlujate teradega pea (või pööris), teisel osal aga ei arene pead (pöörist) üldse.

Teraviljade kasvatamisel ei ole tähtis üldine võrsumine, s. t. võrsete arv taimel, vaid produktiivvõrsumine, s. t. nende võrsete arv, mis kujunevad arenenud õisikutega kõrteks.

Järgmine kasvufaas on **kõrsumine,** s. o. varre, kõrre loomine. Juba võrsumisfaasis on sõlmede ja sõlmevahedega ning pea või pöörise algmetega vars olemas. Kuid sel ajal ei ole ta veel märgatav ega ka kompamisel tuntav. Kõrsumisfaasis aga hakkavad sõlmevahed pikenema ja läbi lehetupe, mis esialgu veel kõrt katab, on juba kõrresõlmi tunda. Peagi kasvab kõrs lehetupest välja. Seega algab kõrsumine õieti juba võrsumisfaasis ja lõpeb siis, kui kõrrel hakkab arenema õisik.

Järgmisse, nn. **loomisfaasi** jõuab taim siis, kui ülemise sõlmevahe pikenemise tagajärjel ilmub kõige ülemise lehe tupest varrel pea või pööris. Loomine on õisiku ja õieosade kujunemise faas. Loomise ajal kasvab teraviljataim veel õige tugevasti.

Loomine lõpeb siis, kui algab **õitsemine.** Õitsemisfaasis toimub

ka tolmlemine — viljastumine. Meie kõrrelistest teraviljadest on ainult rukis risttolmlejа, kuna teised on isetolmlejad. Teraviljad võivad õitseda ja tolmelda nii avatud kui ka suletud õitega. Ainult rukkil kui risttolmleval taimel toimub tolmlemine alati avatud õitega. Teistel meie teraviljadel jäävad aga õied niiskete ja jahedate ilmade korral suletuks ja siis toimub isetolmlemine, s. t. sama õie tolm langeb sama õie emakasuudmele. Kuid päikesepaisteliste ja soojade ilmadega võivad nisu, oder ja kaer vahetevahel ka risttolmelda.

Pärast tolmlemist hakkavad arenema terad. Sellega astub taim **valmimis-** ehk **küpsemisfaasi.** Küpsemisfaasis jaotatakse terad küpsusastme järgi kolme ossa. 1) Piimküpsusfaasis on tera roheline. Pigistamisel väljub temast piimjat vedelikku. Selles küpsusfaasis jätkub toitainete kogunemine terasse. 2) Vahaküpsusfaasis on tera kollakas ja vahale omase sitkusega. Ta on küünega kergesti poolitatav. Vahaküpsuse lõpul lakkab orgaaniliste ainete juurdetulek terasse ja temas väheneb tunduvalt vee hulk. Kõrred, lehed ja õisik muutuvad sel ajal õlgkollaseks ja alumised kõrresõlmed kuivavad. 3) Täisküpsusfaasis muutub tera kõvaks, teda ei saa enam küünega poolitada. Tera eraldub selles faasis kergesti pähikust — vili variseb. Taimed kuivavad üleni, isegi ülemised kõrresõlmed ei ole enam rohelised, vaid õlgkollased. Teraviljade koristamist ei tohi jätta täisküpsuse teisele poolele, sest siis on koristuskaod väga suured.

Küpsemisfaasis vajavad kõik teraviljad rohkesti nii mulla- kui ka õhuniiskust. Kuivuse tagajärjel sellel perioodil jäävad terad väikeseks, kõlujaks. Liigne niiskus võib aga põhjustada terade kasvama minemise juba peas.

Et teravili koristatakse varisemise vältimiseks enne, kui terad on lõplikult valminud, on koristatud terade idanevus madal. Normaalse idanevuse, s. t. lõpliku küpsuse saavutamiseks lastakse koristatud teraviljal hakkides ja rõukudes või kuivatites järelvalmida.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Loetle ülesanded, mida täidab rahvamajanduses teraviljakasvatus.
2) Millised on meie kõrreliste teraviljade vars ja õied (lehed, õisik, vili, juured)?
3) Milliseid tähtsamaid orgaanilisi aineid sisaldavad terad?
4) Loetle tähtsamad elemendid terade tuha koostises.
5) Mis mõjutab terade keemilist koostist?
6) Missugused on kõrreliste teraviljade kasvufaasid?
7) Millised küpsusastmed läbib tera valmimisel?

TALITERAVILJAD

TALITERAVILJADE ISEÄRASUSI

Bioloogilise erinevuse alusel jaotatakse teraviljad suvi- ja taliteraviljadeks.

Eestis kasvatatakse taliteraviljadest talinisu ja talirukist. Teistes liiduvabariikides kasvatatakse ka taliotra. Rukis ja nisu on meie tähtsamad toiduteraviljad.

Taliteraviljad külvatakse sügisel ja nende saak koristatakse alles järgmisel aastal. Kui taliteravili külvata kevadel, siis ta võrsub ja kasvatab vegetatiivorganeid kogu suve, kuid kõrsi ega päid ei moodusta. Täielikuks arenemiseks nõuavad taliteraviljad oma esimesel arengustaadiumil (jaroviseerumisstaadiumil) pikema aja (40—70 päeva) jooksul madalat (0 kuni +2°) temperatuuri, mis võimaldataksegi neile sügisese külviga ja orase jätmisega talveks lume alla.

Soodsate talvitumistingimuste korral annavad taliteraviljad märksa suurema saagi kui suviteraviljad, sest moodustades juba sügisel tugeva juurestiku ja kogudes kudedesse varuaineid, kasvavad taliteraviljad järgmisel aastal tugevamini kui suviteraviljad; seetõttu on taliteraviljad ka põuakindlamad. Et taliteraviljad külvatakse ja koristatakse varem kui suviteraviljad, siis aitab taliteraviljade kasvatamine majandis vähendada tööjõu ja tootmisvahendite vajaduse kuhjumist ühele perioodile.

Eesti NSV-s moodustab taliteraviljade külvipindala tera- ja kaunviljade külvipindalast keskmiselt 33%.

TALIRUKIS

Rahvamajanduslik tähtsus. Teraviljana on rukis peamiselt toiduvili. Rukkileib on meil üheks tähtsamaks toiduks. Rukkileib ületab vitamiinisisalduselt nisuleiva ja sobib meie maitse järgi suure osa toitude juurde rohkem kui nisuleib.

Rukkiterad ja nende töötlemise jäätmed — rukkikliid — on väärtuslik jõusööt põllumajandusloomadele. Rukkiõlgi kasutatakse allapanuks ja vähesel määral mahlakate söötadega koos sileerimiseks.

Eesti NSV-s moodustab talirukki külvipindala tera- ja kaunviljade külvipindalast keskmiselt 26%.

Bioloogilisi iseärasusi. Talirukis on kasvutingimuste suhtes üks vähenõudlikumaid kultuure. Ta on väga külmakindel, taludes 45-kraadist ja suurematki külma. Seetõttu ei kannata ta meie oludes külma tõttu.

Rukis on ka võrdlemisi põuakindel. Ta kannatab põua tõttu vähem kui meie teised teraviljad. Selleks on rukis võimeline oma tugeva juurestiku tõttu.

Tänu tugevale juurestikule on rukis ka vähenõudlik mullastiku suhtes, kuid hea agrotehnika ja tugeva väetamise mõjul suureneb

ta saagikus. Viljakal mullal annab rukis suuri saake. Rukkile sobivad kõige rohkem liivsavi- ja saviliivmullad, kuid ta kasvab hästi ka liivmuilal. Samuti on rukis üheks peamiseks kultuuriks kuivendatud soomuldadel. Meie vabariigi kesk- ja lõunapiirkondade jaoks on tähtis, et rukis talub hästi mulla happelist reaktsiooni.

Talirukis kasvab ja võrsub talinisust tugevamini. Seetõttu lämmatab ta umbrohud. Isegi põldohakas, üks kurjemaid umbrohte, jääb rukkipõllul nõrgaks.

Halvemini talub rukis liigset niiskust. Ta kannatab lumiseene ja ärahaudumise all.

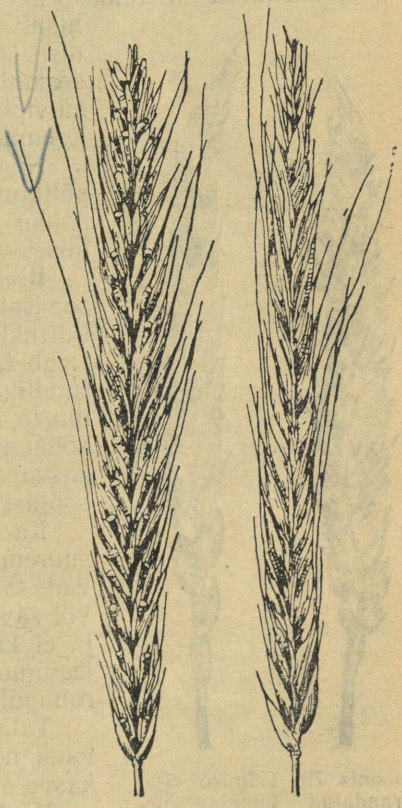
Rukis on risttolmleja. Rukki tolmeldaja on tuul. Tolmlemine toimub kõige paremini mitte eriti palava ilmaga ja nõrga tuulega. Kui aga õitsemise ajal on ilmad vihmased või liiga kuumad, või kui rukis on lamandunud, siis tolmleb rukis halvasti, mille tagajärjel mõnedes õites ei arene teri ja pead jäävad pooltühjaks. Kunstliku täiendava tolmeldamisega saame rukkiõite viljastumist ning saaki tunduvalt tõsta ja seda mitte ainult sel juhul, kui õitsemine langeb halbadele ilmadele, vaid see võte annab saagi tõusu alati.

Talirukis valmib esimesena meie teraviljadest, 8—10 päeva enne talinisu. Valminud terad varisevad kergesti, seepärast tuleb rukis koristada lühikese ajaga (teda ei tohi lasta üle valmida).

Sordid. Talirukkisordid erinevad üksteisest tera suuruse ja värvuse, jahvatus- ja küpsetusomaduste, saagikuse, talve-, haiguste- ja lamandumiskindluse ning teiste anatoomiliste, bioloogiliste ja majanduslike iseärasuste poolest.

NSV Liidus kasvatatakse rohkem kui 40 talirukkisorti. Seejuures kasvatatakse muidugi igas rajoonis just selliseid sorte, mis sobivad oma omadustelt kõige enam kohalike tingimustega, s. t. annavad kõige suuremat ja kõige vähem kõikuvat saaki just antud rajooni tingimustes. Eesti NSV-s on kogu vabariigis rajoonitud ainult üks talirukkisort — «Sangaste».

«Sangaste» on aretatud Eestis pika aja vältel ja on hästi kohanenud meie vabariigi kliima- ja mul-



Joonis 78. Talirukki «Sangaste» pea eest- ja külgvaates.

lastikutingimustega. Sort on suure saagiga, talvekindel ja kannatab vähe lumiseene kahjustuste all. Lamandumiskindlus on keskmine. Rukkisortide 1000 tera kaal kõigub 15 ja 32 grammi piirides. «Sangaste» 1000 tera kaal on väga suur, nimelt 31—32 grammi.

Meie vabariigis on veel levinud sordid «Jõgeva 1» ja «Jõgeva 2», kuid need jäävad saagikuselt «Sangastest» maha.

TALINISU

Rahvamajanduslik tähtsus. Nisu kasvatatakse maailma kõigis osades. Nisu on tähtsaim toiduvili. Tema toiteväärtus on rukki omast kõrgem. Ka valmistatakse nisust palju rohkem toiduaineid ja toite kui rukkist. Kui näiteks rukkijahu kasutatakse peamiselt leiva valmistamiseks, siis nisujahust saadakse peale mitmete nisuleivasortide veel kõige mitmekesisemaid kondiitritooteid, nisust valmistatakse mannat, makarone jms. NSV Liidus kasvatatakse suvinisu tunduvalt rohkem kui talinisu. Ka meie vabariigis on suvinisul suurem kasvupindala. Nimelt on talinisu külvipindala viimastel aastatel olnud keskmiselt 6% kogu tera- ja kaunviljade külvipindalast, suvinisu külvipindala aga ligemale 15%.



Joonis 79. Talinisu «Parandatud Luunja» pea eest- ja külgvaates.

Nisukliid on väga väärtuslik jõusööt põllumajandusloomadele. Ka võib nisupõhku kasutada koresöödaks ja sileerimiseks.

Bioloogilisi iseärasusi. Talinisu on ebasoodsatele kasvu- ja talvitumistingimustele talirukkist vähem vastupidav. Kõigepealt talub ta talvitumisel vähem külma ja on tundlik teiste ebasoodsate talvitumistingimuste, ka kevadiste järskude temperatuuri kõikumiste ja suvise põua vastu. Ta nõuab kasvuperioodi jooksul rohkem niiskust ja soojust kui talirukis.

Ka mullastiku suhtes esitab talinisu suuremaid nõudeid. Kõige paremini sobivad talle sügavad huumusrikkad liivsavi- või savimullad. Ta ei talu mulla happesust ja ei kasva hästi soostunud ega tugevasti leetunud muldadel. Talinisu nõuab ka umbrohupuhast mulda.

Talinisu suuremaid nõudeid tingivad tema nõrgem juurestik, aeglane arenemine kasvu algul ja väiksem võrsumisvõime.

Väetistele reageerib talinisu hästi. Väetiste abil saame suurendada talinisu talvekindlust ja tunduvalt tõsta saaki.

Sordid. Nisul on väga palju liike ja teisendeid. Tähtsamad kultuurliigid on pehme ja kõva nisu. Eesti NSV-s kasvatatakse ainult pehme nisu sorte. Meil kasvatatavad nisusordid kuuluvad peamiselt nelja teisendisse, nimelt teisenditesse *albidum* (nii pea kui ka tera valge), *lutescens* (pea valge, tera punane), *alborubrum* (pea punane, tera valge) ja *milturum* (nii pea kui ka tera punane). Kõigi nende teisendite nisudel on pea ohtetu ja karvadeta (ohted ja libled pole karvadega kaetud). Nagu teisendeid, nii eristatakse ka nisusorte pea ja tera värvuse, ohtelisuse, pea karvasuse, ohete värvuse jm. tunnuste alusel. Lisaks tulevad muidugi arvesse ka saagikus, tera kaal, haiguste-, külma- ja lamandumiskindlus ning jahvatus- ja küpsetusomadused.

NSV Liidus on rajoonitud üle 140 talinisusordi.

Eesti NSV-s oli 1957. aastal rajoonitud kolm talinisusorti: «Parandatud Luunja», «Nisu-orasheina hübriid 1» ja «Puuk».

Sort «Parandatud Luunja» kuulub teisendisse *alborubrum*. See sort on aretatud Jõgeva sordiaretusjaamas kohalikust «Luunja» talinisust. See on hea talvekindlusega ja suure saagiga sort. 1000 tera kaal on suur: 35—41 grammi. Tera on valgurohke (klaasine). Sort on küllalt lamandumiskindel. Ta on rajoonitud kogu meie vabariigis.

Sort «Nisu-orasheina hübriid 1» on häid saake andnud Lõuna-Eestis ja saartel ning ongi rajoonitud nendes piirkondades. Ta on täiesti seisukindel ka halbade ilmade, suure saagi ja tugeva väetamise korral ning tugeva võrsumisvõimega. Tera on väga suur: keskmine 1000 tera kaal on 38—46 grammi. Talvekindlus keskmine ja jahvatus- ning küpsetusomadused veidi halvemad kui «Parandatud Luunjal». Sort kuulub teisendisse *lutescens*.

Sort «Puuk» on rajoonitud Eesti NSV põhja- ja keskpiirkondades. Ta on suure saagiga, ületades «Parandatud Luunjat» ka lõunarajoonides ja saartel, kuid ei suuda seal võistelda «Nisu-orasheina hübriidiga». Kuulub teisendisse *albidum*. 1000 tera kaal 36—41 grammi. «Puuk» on talve- ja lamandumiskindlam kui «Parandatud Luunja». Lumiseenele võrdlemisi vastupidav.

TALITERAVILJADE AGROTEHNIKA

Koht külvikorras. Taliteraviljad külvatakse kesa järele (kesade kohta vt. lk. 122). Tugevasti umbrohtunud põldudel kasutatakse korralikult väetatud ja haritud mustkesa, muidu aga kultuuridega kesa või haljasväetiskesa — segatise-, kartuli-, mesikakesa jt. Väga hästi võib taliteravilju kasvatada ka põldheina järel. Sellisel juhul nimetatakse II aasta põldheina alt vabanevat välja, kuhu talivili sügisel külvatakse, põldheinakesaks. Haljasväetiskesa peamiste kultuuridena kasutatakse meil valget mesikat, happelistel ja liivastel aladel aga lupiine, peamiselt paljulehist lupiini.

Taliteravili ise on heaks eelviljaks, sest ta saab enamasti tugeva

orgaanilise väetise, mille mõju kestab ka pärast talivilja. Rukis puhastab ühtlasi põldu umbrohust. Taliteraviljade järele võib külvata kõiki kultuure.

Mulla harimine ja väetamine. Mulla harimine taliteraviljade külviks toimub kesa harimisega. Kesa korduskünd peab olema tehtud hiljemalt augusti alguseks, sest enne kui tohime taliteravilja külvata, peab muld olema hästi vajunud. Vajumata muld vajub veel pärast taimede tärkamist, mille tagajärjel taliteraviljataimede võrsumissõlm jääb liiga lähedale mullapinnale ja kannatab talvel külma tõttu. Pärast korduskündi tohib kultiveerida ainult külvi sügavuselt.

Taliteraviljade alla minev mullapind peab olema eriti tasane, sest ebatasasele pinnale koguneb sügisel ja talvise sula ajal vett, millest tekib jää. Jääkoorik kahjustab orast. Seepärast tuleb juhul, kui põld jääb pärast korduskündi ebatasaseks, veel enne külvi põld äestada või libistada.

Taliteraviljad on head orgaanilise väetise kasutajad. Seepärast antakse neile tingimata nii orgaanilisi kui ka mineraalväetisi. Taliteravili nõuab eriti tugevat väetamist siis, kui tema alla külvatakse põldhein.

Sõnnikut tuleks anda vähemalt 20—30 tonni hektari kohta. Sõnnik antakse kesakünni alla. Mineraalväetised — kaali- ja fosforväetis — tuleks anda koos sõnnikuga. Superfosfaati või fosforiiti antakse põhiväetisena 1,5—3 tsentnerit ja kaalisoola 1—1,5 tsentnerit hektari kohta.

Kesapõllul viiakse tavaliselt läbi ka happeliste põldude lupjamine. Lubiväetise andmine happelisele mullale on tingimata vajalik põldheina allakülvi ja talinisu korral. Tugevasti happelisel mullal annab ka rukis lubiväetise mõjul suure enamsaagi. Lubiväetise hulk sõltub mulla happesusest ja kasutatava lubiväetise lubjasisaldusest. Täisannus kõigub 3—6 tonni kaltsiumkarbonaadi piirides hektari kohta.

Täisannus lubiväetist on soovitav anda mitmes osas: üks osa sügisel enne kesapõldu sügiskünni alla, teine osa kesa korduskünni alla ja kolmas osa kesa korduskünni peale. Kui lubiväetist täisnormi andmiseks ei jätku, antakse väiksem annus ühekorraga korduskünni peale, s. t. mulla pealmisse kihti, ja segatakse mullaga äkke või kultivaatori abil.

Peale kesakünni alla antava põhiväetise tuleb talivilju jõudsa ja ühtlase kasvu kindlustamiseks väetada ka külvi ja kasvu ajal. Külvi ajal on soovitav anda granuleeritud superfosfaati külviritta kas seemnega segatult või kombineeritud külvimasinaga, kus seeme tuleb ühtedest külvijuhadest, väetis aga teistest. Granuleeritud superfosfaati külvatakse külvi ajal keskmiselt 0,5 tsentnerit hektarile. Granuleeritud superfosfaati võib külvata ka hajukülvis — tema mõju jääb ikkagi mitu korda suuremaks pulbrilise superfosfaadi omast.

Pärast talvitumist on teraviljaorased teataval määral nõrgesta-

tud või isegi kahjustatud. Kasvu ja võrsumise ergutamiseks vajavad nad kevadel väetamist lämmastikväetisega. Kõige sobivam on kasutada ammooniumsalpeetrit 0,5—1 tsentner (talinisule isegi rohkem) või ammooniumsulfaati 1—2 tsentnerit hektari kohta. Väga häid tulemusi saadakse ka orgaaniliste kiiresti mõjuvate pealtväetistega, nagu virts (7—10 t/ha), linnusõnnik (1,5—3 ts/ha) ja kõdusõnnik (5—10 t/ha). Need väetised antakse kohe pärast lume sulamist. Virts tuleb 2—3-kordselt veega lahjendada.

Fosfor- ja kaali-pealtväetisi antagu tingimata siis, kui neid põhiväetamisel millegipärast ei kasutatud või anti ainult osa normist. Kuid fosfor-pealtväetis mõjub ka põhiväetisena täisannuse fosforväetist saanud taliviljale tugevasti saaki tõstvalt. Orgaaniliste pealtväetiste kasutamisel on soovitav fosfor-pealtväetis nendega segada.

SEEMNE ETTEVALMISTAMINE KÜLVIKS JA KÜLV

Külviks kasutatavad terad peavad olema suured ja ühtlased, hea idanevusega, nende hulgas ei tohi olla prahti ega teiste taimede seemneid ja nad ei tohi olla nakatunud teradega edasikantavatesse haigustesse. Seeme, mis külvatakse järgmise seemne saamiseks, peab puhtuselt ja idanevuselt vastama riikliku standardi I või (I klassi seemne puudumisel) II klassi nõuetele. Seeme, millest kasvatatav vili kasutatakse muuks otstarbeks (söögiks jne.), peab külviväärtuselt kuuluma vähemalt riikliku standardi III klassi. Seega peab külvatava talirukki ja talinisu idanevus olema vähemalt 90% ja puhtus 97%. Seemne külviväärtust kontrollitakse seemnekontrolli laboratooriumides, kust antakse tunnistus seemne külvikõlblikkuse või külviks kõlbmatuse kohta. Tähendab, külviks kasutatav vili peab olema hästi valminud, korralikult puhastatud ja sorteeritud ning nõuetekohaselt säilitatud.

Kui külvise idanevus osutub kevadel nõutavast madalamaks, tuleb seda tõsta seemne soojendamise ja õhustamise teel õues päikese käes, aidas või kuivatis. Et talirukki seemne järelvalmimine toimub aeglaselt, tuleb seemneks kasutada eelmise aasta lõikusest saadud teri. Sama aasta saagi kasutamisel seemneks tuleb seda enne külvi kuivatis 35—45° juures 3—4 tundi kuivatada.

Kui külvise puhtus ei vasta standardi nõuetele, tuleb seemnevili üle puhastada.

Haiguste vältimiseks p u h i t a k s e taliteraviljade seeme enne külvi g r a n o s a a n i g a või mõne muu mürkpuhisega. Granosaan kaitseb nõgihaiguste ja lumiseene eest. Ühe tonni rukkiseemne kohta tuleb võtta üks kilogramm, nisuseemne kohta aga 2 kilogrammi granosaani. Granosaaniga võib normaalse säilitamisniiskusega külvist puhtida kuu aega ja rohkemgi enne külvi, niiskemaid seemneid aga mitte rohkem kui 3 päeva enne külvi. Kuivpuhtimiseks on levinud veel preparaat «AB». Selle puhtimisvahendiga võib külvist puhtida 5—6 nädalat enne külvi.

Mullas elutsevate kahjurite vastu kaitstakse teri heksakloraaniga tolmutamise teel. Seda tehakse pärast puhtimist, vahetult enne külvi. Ühe tonni külvise kohta võetakse 1 kilogramm heksakloraani.

Puhtimis- ja tolmutamisained mõjutavad soodsalt ka teraviljataimede tärkamist ja arenemist, tõstes seega üldkokkuvõttes ka saaki.

Väga tähtis tegur suure saagi saamisel on seemne külvamine õigel külviajal. Meie vabariigis on kõige soodsamaks taliteraviljade külviajaks ajavahemik 20. augustist 1. septembrini. Nii liiga varajane kui ka liiga hiline külv avaldab arenemisele ja saagile kahjulikku mõju. Sellisest taliteraviljast hävib suur osa talvel ja ka talve üleelanud taimed jäävad nõrgaks. Väga vara külvatud taliteravilja, eriti talinisu, kahjustavad ka rootsi kärbes ja viljasääsk. Esmajärjekorras tuleb külvata rukis, mis on külvi hilinemise suhtes tundlikum kui talinisu.

Ühele hektarile mahakülvatava seemne hulk — külvisenorm — on talinisul keskmiselt 2—2,2 tsentnerit ja rukkil 1,8—2 tsentnerit. Erinevate sortide ja erineva puhtuse ning idanevusega seemne kasutamisel tuleb külvisenorm alati täpselt välja arvutada valemi järgi:

$$\text{külvisenorm} = \frac{\text{idanevate terade arv 1 m}^2 \times 1000 \text{ tera kaal} \times 100}{\text{idanemisprotsent} \times \text{puhtuseprotsent}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{ha}}\right)$$

Valemis esinevatest teguritest sõltuvalt võib külvisenorm küllaltki palju antud keskmistest arvudest kõrvale kalduda. Nii on näiteks suure 1000 tera kaaluga sordi «Nisu-orasheina hübriid 1» keskmine külvisenorm 2,1—2,5 ts/ha.

Parimaks külvitiheduseks on rukkil 550—600 ja talinisul 500—550 idanevat tera ruutmeetrile.

Taliteraviljade keskmiseks külvisügavuseks tuleb võtta talirukkil 2—4 sentimeetrit, talinisul 3—5 sentimeetrit. Kergemal ning kuivemal mullal, samuti ka kuival sügisel võib külvata sügavamale, vastupidiste tingimuste korral aga madalamale antud arvude keskmisest.

Taliteraviljade seeme külvatakse reaskülvimasinatega 13—15-sentimeetriste reavahedega või kitsarealiselt — 7—8-sentimeetriste reavahedega, milleks kasutatakse erikülvimasinaid. Kitsarealine külv on parem, sest taimed jaotatakse siis põllupinnale ühtlasemalt. Tavaliste reavahedega reaskülvist on parem ka ristkülv tavalise reaskülvimasinaga.

Kasvuaegne hooldamine. Kasvavate taliteraviljade hooldamist tuleb alustada juba sügisel. Nõrgalt arenenud oras vajab juba sügisel pealtväetist — kuni 1 tsentner ammooniumsulfaati hektarile, soovitavalt koos vähese hulga fosfor- ja kaaliväetisega. Et sügisel vihmadest ja talvel suladest ei jääks põllule seisvat vett, mis alandab tunduvalt talivilja talvekindlust ja millest võib tekkida jää, tuleb sügisel pärast külvi ajada põllule vesivaod, millega vesi

juhitakse kraavidesse või veekogusse. Kui aga jää on siiski tekkinud, on vaja nii talvel kui ka kevadel sellele sulamise kiirendamiseks puistata tuhka, turbapuru, komposti, mineraalväetist vm. Samal viisil kiirendatakse kevadel taliviljapõllul lume sulamist kohtades, kuhu lumi kauaks püsima jääb. Kui lumi sajab sügisel külmumata maale ja seejärel jääb kauaks püsima paks ja kohev lumikate, püsib temperatuur lume all nii kõrge, et taimede eluprotsessid jätkuvad peaaegu endise intensiivsusega ja taimed kasutavad kiiresti ära varuained. Neis tingimustes taimed hukkuvad või jäävad väga nõrgaks ja võivad hiljem kergesti hukkuda kevadiste ööküllmade ajal, sest nõrga temperatuuri tõttu lume all kaotasid nad oma karastatuse. Selle nähtuse — ärahaudumise — vältimiseks tihendatakse kohevat lund rullimisega juba esimeste külmade ajal. Tihe lumi juhib paremini külma ka lume alla.

Põldu tuleb rullida ka sügisel või kevadel, kui on märgata orase kerkimist. Orase kerkimist põhjustavad sügisel külv vajumata mulda, talvel aga vahelduvad külmad ja sulad.

Oraste ärahaudumisele ja lumiseene kahjustusele aitavad kaasa lumehanged. Seepärast tuleb kraavikaldad, põllupeenrad ja teeservad puhastada võsast, kuhu lumi tavaliselt hange koguneb.

Kevadel vajavad taliviljaorased pealtväetamist. Selleks kasutatakse kiiresti mõjuvaid väetisi. Tingimata vajalik on lämmastikpealtväetis. See tuleb anda siis, kui taimed on juba kasvu alustanud. Talvekahjustustega orasele antagu väetist rohkem. Ammooniumsalpeetrit antakse 0,5—1 tsentner hektarile.

Kohe kui põld hobust kannab ja muld enam ei kleepu, tuleb taliteraviljaoraseid äestada. Ainult üleskergitatud orasega põlde ei äestata. Reaskülvi puhul äestatakse risti ridu, ristkülvi puhul aga diagonaalselt. Äestamisega aitame kaasa niiskuse säilitamisele mullas, hävitame umbrohte ja õhustame mulda.

Kasvavast talinisust tuleb umbrohtu ka kitkuda, mida tehakse enne talinisu kõrsumist.

Kitkumise võib ära jätta, kui rakendatakse keemilist umbrohutõrjet. Parim aeg umbrohumürgi (herbitsiidi) lahuse pritsimiseks on võrsumisfaasi keskpaik või kõrsumisfaas. Teraviljapõldudel kasutatakse keemiliseks umbrohutõrjeks peamiselt preparaati «2,4D».

Rukki õitsemise ajal teostatava kunstliku täiendava tolmeldamisega on võimalik rukki terasaaki tunduvalt tõsta. Tolmeldamiseks kasutatakse 20—30 meetri pikkust nööri, mida kaks inimest, teine teises nööri otsas, mööda rukkipäid üle põllu veavad. Nööri tõmbamine üle viljapeade raputab avanenud tolmukaist rohkem õietolmu välja, kandes seda ühtlasi edasi. Kõige parem kunstliku tolmeldamise aeg on võimalikult vaikse ilmaga hommikupoolik pärast kaste kadumist. Tolmeldamist toimetatagu 2—3 korda 3—5 päeva jooksul, arvates rukki hulgalise õitsemise algusest.

Taliteraviljade karastumine. Talviseid ja varakevadisi ebasoodsaid meteoroloogilisi tingimusi taluvad taliteraviljad tänu nn. karastatusele, mille nad omandavad sügisel. Vähe karastunud tali-

teraviljataimed saavad karmi külma, lumiseene, kevadiste öökülmade ja teiste ebasoodsate tingimuste all kannatada. Seepärast tuleb taliteravilja kasvatamisel nende sügisesele karastumisele kaasa aidata.

Karastumine toimub sügisel kahes faasis. Esimene faas seisab suhkrute kogunemises taimesse, mis toimub 0°-st kõrgemas temperatuuris. Mida rohkem suhkruid suudavad taimed talveks oma kudedesse koguda, seda vastupidavamad on nad talvekahjustustele. Teine karastumisfaas kulgeb madalamas kui 0-kraadises temperatuuris. Selle faasi tähtsaim protsess on vee hulga vähenemine taimerakkudes. Kui rakkudesse jääb talveks palju vett, võib see külmaga jääks muutuda ja taimekoed purustada. Kuival päikesepaistelisel sügisel, kui soojad päevad vahelduvad külmade öödega, karastuvad taimed paremini. Pilviste ning vihmaste ilmadega karastuvad teraviljataimed halvasti.

Suhkruid jõuavad taliteraviljataimed küllaldaselt koguda ainult siis, kui nad on külvatud õigeaegselt ja arenevad sügisel hästi. Heaks arenemiseks on vaja, et muld oleks küllaldaselt niiske ja toitaineterikas. Talvekindluse tõstmisele aitavad hästi kaasa fosfor- ja kaaliväetised, kuna lämmastikväetist ei tohi sügisel kunagi palju anda. Taliteraviljataimede normaalset arenemist sügisel takistavad ka umbrohud, sest nad võtavad kultuurtaimede eest osa toitaineid koos veega ära. Seepärast aitab umbrohtunud põldudel ka sügisene umbrohtude kitkumine kaasa taliteraviljade karastumisele.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Mille poolest erinevad taliteraviljad suviteraviljadest?
2) Millised on talinisu erinõuded külvi, väetamise ja hooldamise suhtes?
3) Missugused on talirukki bioloogilised iseärasused ja kuidas neid tuleb rukki kasvatamisel arvestada?
4) Millised on taliteraviljade peamised talvekahjustused ja mida tuleb ette võtta nende vältimiseks?
5) Milles seisab taliteraviljade karastumine?
6) Milliseid kesatüüpe kasutatakse meie vabariigis?
7) Nimetage abinõusid rukkisaagi tõstmiseks.

SUVITERAVILJAD

SUVINISU

Rahvamajanduslik tähtsus. Nõukogude Liidus on suvinisu põllukultuuride hulgas kasvupindalalt esikohal. Eesti NSV-s on suvinisu all ligemale 7% põllupindalast ja ligemale 15% tera- ja kaunviljade külvipindalast. Suvinisu on kõrge toiteväärtuse, suure valgusisalduse ja heade küpsetusomadustega.

Bioloogilisi iseärasusi. Suvinisu on teraviljadest kõige nõudlikum kasvutingimuste suhtes. Tal on nõrk juurestik ja aeglane kasv.

Ta kasvab hästi ainult viljakatel, küllalt niisketel, mittehappelistel muldadel. Liiga savised mullad ega ka väga kerged liivmullad nisu kasvatamiseks ei kõlba.

Et suvinisu hakkab idanema juba +1- kuni +2-kraadises temperatuuris ja tema tõusmed taluvad lühikest aega kuni 6-kraadist külma ning et suvinisutaimed on eriti niiskusenõudlikud kasvu algul, tuleb suvinisu külvata võimalikult varakult.

Suvinisu võrsub vähe — tal areneb keskmiselt kaks produktiivvõrset puhma kohta. Aeglase kasvu ja nõrga võrsumise tõttu nõuab suvinisu ka umbrohupuhast põldu.



Joonis 80. Suvinisu «Kauka» pea eest- ja külgvaates.

Sordid. Eestis kasvatatavad suvinisusordid kuuluvad pehme nisu teisenditesse. NSV Liidus kasvatatakse keskmiselt 120 nisusorti, meie vabariigis on aga rajoonitud ainult kaks sorti: «Diamant» ja «Kauka».

«D i a m a n t» kuulub teisendisse *milturum* (pea ja tera punased). 1000 tera kaal on suur — 35—38 g. See on lamandumis- ja varisemiskindel sort. «K a u k a» kuulub teisendisse *lutescens* (pea valge, tera punane). 1000 tera kaal on väga suur — 36—40 g. Sort on lamandumis- ja varisemiskindel. «Kauka» on «Diamandist» pikema kasvuajaga, s. t. hilisem, mille tõttu ta nõuab tingimata varajast külvi.

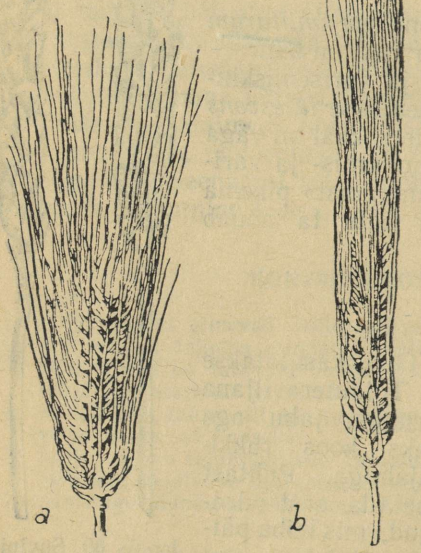
ODER

Rahvamajanduslik tähtsus. Otra kasutatakse väga mitmeks otstarbeks. Toiduteraviljana tehakse temast tangusid ja kruupe, jahu aga kasutatakse leiva küpsetamiseks koos rukkijahuga, vähem ka koos nisujahuga. Puhtast odrajahust on raske leiba küpsetada, sest odraterades puuduvad teraliimivalgud, mis leiba pätsis koos hoiaksid. Rohkesti kasutatakse otra viljakohvi valmistamiseks. Väga suur tähtsus on odral õlle- ja piiritustööstuses. Põhiliselt on oder siiski söödateravili. Söödateraviljana on oder eriti väärtuslik jõusööt sigade nuumamiseks. Odraga nuumatud sigadelt saadakse hea, tihe pekk.

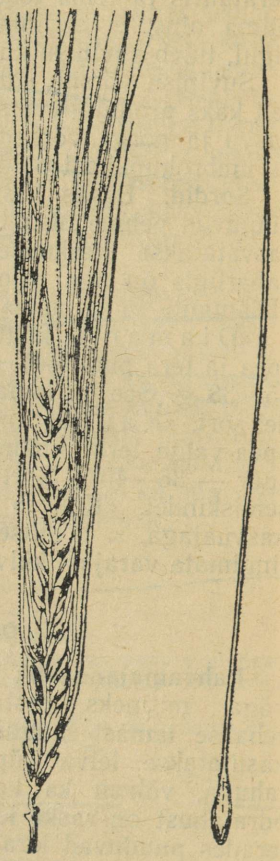
Otra kasvatatakse peaaegu kogu Nõukogude Liidu territooriumil. Oma lühikese kasvuperioodi tõttu on ta kaugel Põhjas ainuke toiduteravili. Eesti NSV-s on odra all ligemale 18% tera- ja kaunviljade külvipindalast.

Bioloogilisi iseärasusi. Oder on lühema vegetatsiooniperioodiga kui nisu ja kaer. Et aga oder kannatab tugevasti rootsi kärbse kahjustuse all, tuleb teda selle eest hoidmiseks külvata võimalikult

varakult. Oder idaneb madalas temperatuuris nagu nisugi. Ta võrsub teistest suviteraviljadest tugevamini ja vajab seepärast võrsumisperioodil rohkesti toitaineid. Üldse nõuab oder lühikese kasvuaja ja juurestiku nõrga toitainete omastamise võime tõttu viljakat



Joonis 81. Mitmetahuline oder (*a*) ja vahepealne oder (*b*).



Joonis 82. Odrasordi «Maja» pea ja tera ohtega (kahetahuline oder).

mulda. Hea harimise ja väetamise korral sobivad odrale kõik mullad, välja arvatud soo-uudismaamullad, kus toitained on raskesti omastatavad. Happelised mullad odrale ei sobi.

Sordid. Odrapea peatelje igal astmel asetseb kolm üheõielist pähikut. Kuid alati ei arene igas õies tera. Terade arvu järgi peatelje astmel jaotatakse kultuuroder kolmeks alaliigiks: 1) mitmetahulisel ehk mitmerealisel odral areneb igal peatelje astmel kolm tera; sellise odra pea mõlemal küljel on kolm rida, peas kokku kuus rida teri; 2) kahetahulise ehk kahere a-

lise odra igal peatelje astmel asetsevast kolmest pähikust annab tera ainult keskmine pähik, seega on odra pea kahel küljel kokku ainult kaks rida teri; 3) *vahepealsetel otradel* areneb peatelje igal astmel 1—3 tera.

Meil viljeldavad odrasordid kuuluvad kahetahuliste ehk kaherealiste otrade alaliiki. Peale alaliikide jaotatakse odrad veel mitmeteks tüüpideks ja alatüüpideks. Nende määramisel arvestatakse pea pikkust ja tihedust, ohete iseloomu (siledad või hambulised) jt. tunnuseid. Nimetatud tunnuste järgi eristatakse ka sorte. Meil rajoonitud sordid on pikkade hambuliste ohetega ning sõkaldega kaetud teradega. Rajoonitud on kaks sorti: «Maja» ja «Jõgeva 1104».

«*Maja*» on suure saagiga ja hea lamandumiskindlusega. 1000 tera kaal on keskmiselt 44 grammi. Väga hea sööda- ja õlleoder.

«*Jõgeva 1104*» ületab hea mullaviljakuse korral saagikuselt «Majat», on aga happesuse suhtes viimasest tundlikum. Seega reageerib «Jõgeva 1104» väga hästi nii heale agrotehnikale kui ka lupjamisele. See sort on vastupidav haigustele ja on lamandumiskindel. 1000 tera kaal on keskmiselt 49 grammi.

KAER

Rahvamajanduslik tähtsus. Kaer on tähtis söödateravili. Kaerateral sisaldavad teiste teraviljadega võrreldes rohkesti rasva. Eriti hea jõusööt on ta hobustele. Samuti kasutatakse kaerajahu ja -põhku veiste ja noorkarja söödana. Peale puhaskultuuri kasvatatakse kaera loomasöödaks ka segaviljas segus kaunviljadega. Kaerahelbeid, -tangu ja -kruupe, aga ka kaerajahu kasutatakse inimtoiduks.

Kaera puhaskultuuri pindala moodustab tera- ja kaunviljade külvipindalast Eesti NSV-s üle 16%. Arvestades ka segaviljas kasvatatavat kaera, on ta meil üks levinumaid teraviljakultuure, moodustades üldisest põllupindalast keskmiselt 15%, tera- ja kaunviljade külvipindalast aga keskmiselt 32%.

Bioloogilisi iseärasusi. Kaeral on suur ja tugeva toitainete omastamise võimega juurestik. Seepärast on kaer kasvutingimuste suhtes vähenõudlik, vaatamata sellele et ta vajab oma organite moodustamiseks rohkem vett kui teised suviteraviljad. Kaerale sobivad kõik mullad, ka soomuld ja happelised, leetunud mullad. Ta annab rahuldava saagi ka kuivematel muldadel, eelistab aga raskemaid, rohkem niiskust kinnipidavaid muldi. Kaer reageerib hästi väetistele. Kaera idanemistemperatuur on veidi kõrgem kui odral ja nisul.

Sordid. Kaeral on palju liike. Osa neist on metsikud. Kuid ka kultuuris kasvatatavaid liike on mitu. Meie kaerad kuuluvad *hariliku kaera* liiki. Kaeras ja odras esinevad umbrohuna veel metsik kaeraliik *tuulekaer* ja kultuurkaeraliik *liivakaer*. Tuntud kaeraliik on veel *bütsantsi kaer*, mida tema suure haigustekindluse tõttu kasutatakse rohkesti sordiaretustöös. Kaera

õisik on pööris. Kaera pähikus on tavaliselt 2, harvemini 3—5 õit. Hariliku kaera ühes pähikus on ohtega ainult üks tera või ohe puudub. Teistel kaeraliikidel on aga ohteid enamasti 2 ja need on tugevamad.

Harilik kaer jaotatakse sõkalde iseloomu järgi sõkalteralisteks (sõklad nahksed, peksmisel ei vabane tera sõkaldest) ja paljateralisteks (sõklad rohtsed, tera asetseb sõkalde vahel



Joonis 83. Avapöörisega (vasakul) ja lipp-pöörisega kaer.

vabalt ja eraldub neist peksmisel) sortideks. Eestis viljeldavad sordid on sõkalteralised. Sõkalteralised kaerad jaotatakse kaheks rühmaks: 1) lipp-pöörisega kaerteks, millede pööris on suunatud ühte külge; 2) avapöörisega kaerteks, millede pööris laiub igasse külge. Avapöörisega kaerad on rohkem levinud.

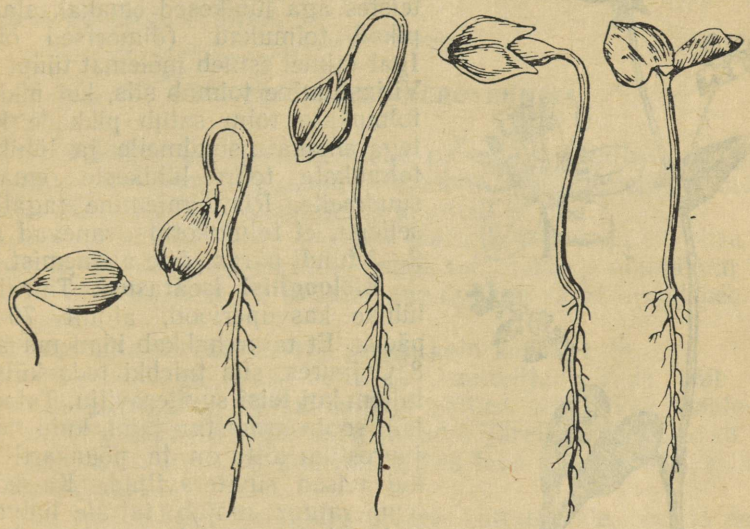
Kaerasorte eristatakse tera kuju ja suuruse, pöörise iseloomu ja teiste tunnuste ning majanduslike omaduste järgi.

Eesti NSV-s on rajoonitud kaks kaerasorti: «Jõgeva agu» ja «Jõgeva hämarik».

«Jõgeva hämarikul» on avapööris. Tera on ohtetu. Saagilt ületab sorti «Jõgeva agu». 1000 tera kaal on keskmiselt 35—38 grammi. Sort on lamandumis- ja põuakindel.

«Jõgeva agu» pööris on avapööris. Tera ohtega. 1000 tera kaal keskmiselt 34 grammi. Lamandumiskindlus keskmine.

Rahvamajanduslik tähtsus. Tatrakasvatus on NSV Liidus laialdaselt levinud. Tatar on hea maitse- ja toiteväärtusega. Rohke mineraalainete, eriti fosfori- ja rauasisaldus on tatra juba ammu kuulsaks teinud kui hea dieettoiduaine. Tatart kasutatakse peamiselt tanguna, kuid ka jahuna. Suur tähtsus on tatral ühe parema meetaimena. Hea agrotehnika korral annab tatar niisama suure terasaagi kui meie teised teraviljad. Eesti NSV-s kasvatatakse



Joonis 84. Tatra idanemine.

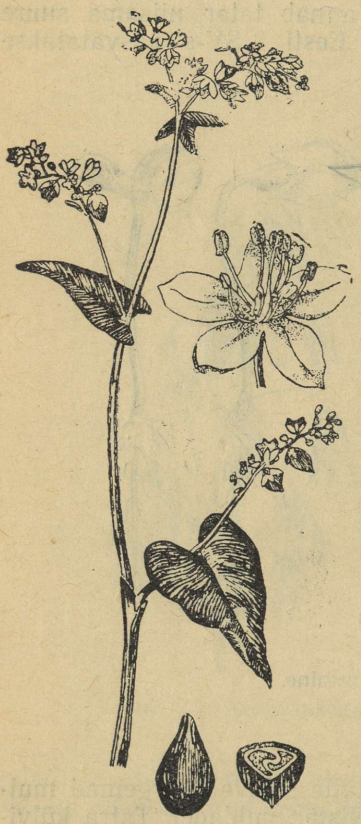
tatart peamiselt lõunarajoonides, sest talle sobivad kergemad mullad ja teda võib edukalt viljelda happelistel muldadel. Tatra külvipindala moodustab keskmiselt 0,8% vabariigi tera- ja kaunviljade külvipindalast.

Botaaniline iseloomustus. Tatar kuulub erinevalt teistest teraviljadest kaheidulehelis*te* taimede klassi tatralis*te* sugukonda. Kultuurina kasvatatakse ainult üht liiki — harilikku tatart.

Hariliku tatra vili on kolmekandiline tugeva kestaga kollakaspruun või hall pähklike. Vilja ristlõikes näeme jahuka endospermi keskel s-tähe kujulist idu. Idanemisel ilmub mullapinnale kaks kolmenurgelist idulehte, mulda tungib aga üksainus idujuur.

Tatral on peajuur hargnemata kõrvaljuurtega. Vars on punakas või pruunikas, 30—120 sentimeetri kõrgune, hargnev

(tatar ei võrsu). Lehed on nooljad või südajad. Alumised lehed on pika varrega, ülemised varretud. Peavarre ja kõrvalharude ladvas on õisik — kobar. Tatra õiel on viis kroonlehte, kaheksa tolmukat ja üks kolmesuudmeline emakas. Tupplehed on väga väikesed. Tatra õied on roosad või valged. Ühel taimel võib esineda kuni 500 õit.



Joonis 85. Tatra üks varreharu, õis ja vili tervena ja läbilõikes.

Tatar on risttolmleja. Ta tolmleb putukate, peamiselt mesilaste abil. Risttolmlemise tagamiseks on ühtedes õites pikad, üle tolmukate ulatuvad emakakaelad ja lühikesed tolmukad, teistes aga lühikesed emakakaelad ja pikad tolmukad (dimorfsed õied). Igal taimel esineb mõlemat tüüpi õisi. Viljastumine toimub siis, kui pikkade tolmukate tolm satub pikkade kaeltega emakate suudmeile ja lühikeste tolmukate tolm lühikeste emakate suudmeile. Risttolmlemine tagatakse sellega, et tolmukotid avanevad alles 2—3 tundi pärast õite avanemist.

Bioloogilisi iseärasusi. Tatral on lühike kasvuperiood, ainult 70—80 päeva. Et tatar hakkab idanema alles 8°C juures, siis tulebki teda külvata hiljem kui teisi suviteravilju. Tatar on küll sooja armastav taim, kuid nõrga juurestiku tõttu on ta põuakartlikum kui teised suviteraviljad. Ka kõrge temperatuur mõjub tatrale halvasti. Kahjulikult võivad tatrale mõjuda kevadised ja sügisesed külmad. Juba lühiajaline 3—4-kraadine külm hävitab orased osaliselt. Kuid tavaliselt saame tatart meil kasvatada aja jooksul, millal külmi ei esine. Tatar on üks niiskusenõudlikumaid kultuure, eriti õitsemise ja tera moodustamise ajal. Liigne vihm õitsemise ajal mõjub aga halvasti.

Tatra juurestik on nõrgalt arenenud, kuid juurte toitainete omastamise võime on teiste kultuuridega võrreldes suur. Tatar vajab rohkesti kaaliumi ja fosforit. Lämmastikväetist vajab ta teiste teraviljadega võrreldes vähe.

Tatar on valgusenõudlik. Hõredama külvi puhul hargnevad tatrataimed tugevasti ja annavad suurema saagi. Tugeva hargnemise tõttu varjavad tatrataimed hästi mullapinda ja tõrjuvad välja umbrohte.

Tatar reageerib väetistele ja heale agrotehnikale tugevasti. Struktuursel viljakal mullal on ta väga saagirohke. Tatrale sobivad kergemad saviliiv- ja liivsavimullad, ta kannatab teistest teraviljakultuuridest vähem mulla happesuse all. Rasked ja lubjarikkad mullad tatra kasvatamiseks ei sobi. Seetõttu kasvatataksegi tatart Eestis peamiselt lõunarajoonides, kus teatavasti valdavas enamikus esinevad happelised liivmullad.

Tatar õitseb väga ebaühtlaselt ja kaua. Taimedel esineb samaaegselt õienuppe ja õisi, kuid ka arenevaid ja valminud teri. Vili variseb kergesti. Koristada tuleb siis, kui umbes ⅔ seemnetest on enamikul taimedel pruuniks muutunud.

Sordid. Eesti NSV-s on rajoonitud Jõgeva sordiaretusjaamas aretatud tatrasort «Valik».

SUVITERAVILJADE AGROTEHNIKA

Koht külvikorras. Suviteraviljade parimaks eelviljaks on põldhein, selle järel sõnnikut saanud rühvelvili ja taliteravili. Headeks eelviljadeks suviteraviljadele on ka kaunvili ja lina.

Suviteraviljadest vajab parimat kohta külvikorras suvinisu kui kõige väärtuslikum ja kasvutingimuste suhtes kõige nõudlikum kultuur. Ei tohi unustada, et ka tatar annab head saaki ainult hea eelvilja järel.

Odrale antakse külvikorras parem koht kui kaerale.

Kaerale on väga heaks eelviljaks kaunviljad. Teda võib aga paigutada orgaanilist väetist saanud põllust veelgi kaugemale kui otra, näiteks segavilja, suvinisu ja odra järele. Kaer kasvab esimese kultuurina hästi ka uudismaal, kus teda kasvatatakse puhtalt või segaviljas.

Tatar on ise heaks eelviljaks teistele kultuuridele, sest ta surub alla umbrohte ja säilitab mullaniiskust.

Väetamine. Ka väetamisel tuleb suviteraviljadest suurimat tähelepanu osutada nisule. Suvinisule antakse põhiväetisena 1—2 tsentnerit superfosfaati ja 0,5—1 tsentner kaaliumkloriidi hektari kohta. Külvi ajal antakse 0,5 tsentnerit granuleeritud superfosfaati ja pealtväetisena 1—3 lehes olevale orasele kuni 1 tsentner ammooniumsalpeetrit hektari kohta. Väga häid tulemusi annab suvinisu kasvatamisel hästi kõdunenud orgaaniliste väetiste (sõnniku või kompostide) kasutamine, mida antakse sügiskünni alla 5—10 tonni. Kui suvinisu külvatakse põldheina järele, võivad väetisnormid olla väiksemad. Kui aga nisu alla külvatakse põldhein, siis tuleb kindlasti kasutada orgaanilist väetist ja rohkesti mineraalväetisi.

Odra toitainete tarve on võrdlemisi väike. Seepärast antakse talle põhiväetisi ainult siis, kui neid nisust üle jääb. Külvi- ja kasvuaegset väetist tuleks aga odrale anda. Mineraalväetiste normid on odral samasugused kui nisul.

Kaer jäetakse tema tugeva toitainete omastamise võime tõttu tavaliselt väetisteta. Ta kasutab eelmistest kultuuridest mulda jäänud toitaineid. Tuleb aga meeles pidada, et kaer reageerib väetistele väga hästi, nii et väetiste olemasolu puhul tasub nende kasutamine end hästi. Soovitav on kaerale anda kuni 1 tsentner lämmastikpealtväetist. Kui kaera alla külvatakse haljasväetis (kaer jääb enamasti külvikorra viimaseks kultuuriks enne kesa), siis tuleb talle anda niisama palju fosfor- ja kaaliväetisi kui nisule.

Tatar vajab eriti tugevasti fosfor- ja kaaliväetist. Ta kasutab hästi ka fosforiidijahu fosforit. Tatrale antakse põhiväetisena 1—2 tsentnerit superfosfaati või 2—3 tsentnerit fosforiiti ja 1,2—2 tsentnerit kaalisoola hektarile. Hea kaaliväetis on tuhk (3—4 ts/ha). Osa kaali- ja fosforväetistest on soovitav anda kevadel. Kaali- ja fosforväetised mõjuvad mitte ainult terasaaki, vaid ka meesaaki tugevasti suurendavalt. Lämmastikväetis antakse külvieelse kultiveerimise alla — 1 tsentner hektarile. Palju lämmastikku mõjub kahjulikult, sest see põhjustab vegetatsiooniperioodi pikenemist ja koos sellega terasaagi langust. Häid tulemusi annab õitsemiseelne pealtväetamine fosfori ja kaaliumiga.

Mullaharimine. Suviteravilja alla minevat põldu tuleb harida kõigi mullaharimisnõuete kohaselt, mida on käsitletud juba peatükis «Mullaharimine ja mullaharimisriistad». Mullaharimist alustatakse eelmisel sügisel pärast eelkultuuri koristamist. Kui eelkultuuriks oli teravili, tuleb kohe pärast selle koristamist läbi viia kõrrekoorimine. Kui pärast kõrrekoorimist uuesti on tärganud seemneumbrohud ja juurumbrohtudel on arenenud uus lehestikurosett, siis tuleb põld künda. Sügiskünniks kasutatakse eelkoorijatega varustatud atru. Põldheina, samuti ka rühvelvilja alt vabanev põld tuleb sügisel ainult künda, mõlemal juhul eelkoorijaga varustatud adraga. Põldheinakamar on vaja künda võimalikult varakult, et see kevadeks hästi laguneks.

Sügisesel künnil on väga suur tähtsus. Sellega säilitatakse mullaniiskust ning hävitatakse umbrohte ja taimekahjureid. Sügiskünniga saame orgaanilised väetised ja raskemini lahustuvad mineraalväetised vajalikku sügavusse mulda viia juba hulk aega enne külvi, mistõttu neist suur osa muutub juba järgmisel kevadel külvatava kultuuri tärkamise ajaks hästi omastatavaks. Künni jätmine kevadeks suurendab lisaks nimetatud ülesannete täitmata jätmisele veel kevadist niigi suurt põllutööde pinget.

Kevadist ehk külvieelset mullaharimist tuleb alustada esimesel võimalusel, s. t. siis, kui muld sõrmede vahel pigistamisel juba veidi mureneb. Sellega tagatakse nisu ja odra võimalikult varajane külv. Sügisel küntud põld kultiveeritakse, siis äestatakse või libistatakse. Kergematel muldadel on aga vajalik ainult ühe- kuni kahekordne äestamine. Sellega ongi põld külviks ette valmistatud. Et tatra külv toimub hiljem, tuleb tatrapõldu veel külvi eel kultiveerida, soovitav

hanijalg-kultivaatoriga. See on vajalik tärganud ja tärkavate umbrohtude hävitamiseks ja pealmise mullakihi kobestamiseks.

Kevadine künd end ei õigusta.

Seemne ettevalmistamine külviks ja külv. Seemneks tuleb kasutada ühtlasi, suuri, hea idanevusega ning terveid teri. Seemnevili peab olema ka puhas. Kõigeks selleks peab seemnevili olema pärast koristamist kuivatatud, puhastatud, sorteeritud ning hästi säilitatud. Seemnevilja puhtus peab riikliku standardi kohaselt olema vähemalt 97% ja idanevus vähemalt 90%. Parem oleks aga teise või, veel parem, esimese klassi seeme, mille puhtus on vähemalt 99% ja idanevus 95%. Seemnepõllule külvatav seeme peab vastama vähemalt II klassi nõuetele.

Seemne külvikõlblikkus tuleb lasta aegsasti määrata, et seda vajaduse korral veel enne külviaja saabumist parandada.

Seemne idanevuse tõstmiseks kasutatakse seemne soojendamist ning õhustamist. Puhtuse ja ühtlikkuse parandamiseks aga on vaja seemnevili üle puhastada ja sorteerida.

Heaks puhtimisvahendiks suviteraviljadele, samuti nagu taliteraviljadelegi, on granosaan. Granosaaniga puhitakse seemet odra-kõvanõe ja kaera-kõva- ning -lendnõe tõrjeks.

Nisu- ja odra-lendnõe tõrjeks puhitakse nende teraviljade seemet termiliselt — kuumas vees (kuumveepuhtimine).

Mahakülvatud seemne kaitseks kahjurite nagu traatussi vastu on soovitav külvist töödelda heksakloraaniga.

Bakterväetiste azoto- või fosforbakteriiniga jt. idutatakse seemet vahetult külvi eel külvipäeval.

Õige k ü l v i a e g on väga tähtis tegur suure ja kvaliteetse saagi saamiseks suviteraviljadelt. Nisu, oder ja kaer tuleb külvata võimalikult varakult, esimesel võimalusel, ja võimalikult lühikese aja jooksul. Hiljem külvatud suviteravili areneb halvemini ja teda kahjustavad rootsi kärbes, viljasääsk ja odra-lehekärbes. Seetõttu saadakse hilja külvatud suviteraviljalt tunduvalt väiksem saak kui kohe esimesel võimalusel külvatud suviteraviljalt.

Külvi hilinemise vastu on kõige tundlikum suvinisu. Seepärast külvatakse suvinisu esimeses järjekorras. Samuti esimesel võimalusel tuleb külvata kaer. Oder külvatagu hiljemalt kümne päeva jooksul esimesest mullaharimise võimalusest arvates. Eesti NSV tingimustes on selleks ajaks tavaliselt mai algus või ka aprilli lõpp.

Tatar külvatakse mai viimasel või juuni esimesel dekaadil, millal mulla temperatuur on 10—12°. Varajase külvi puhul võivad tatraorast kahjustada kevadised öökülmad, hilise külvi puhul aga sügisesed külmad.

Nisu, odra ja kaera parim külviviis on kitsarealine (7—8-sentimeetriste reavahedega) külv. Ka ristkülviga saadakse suurem saak kui reaskülvi puhul tavaliste reavahedega (13—15 sm). Tatra külviks sobivad harilikud reaskülvimasinad, kuid toitaineterikkamal mullal ning korraliku vaheltharimise korral võimaldab tatralt tunduvalt suuremat saaki saada laiarealine külv.

Nisu, odra ja kaera külvisügavus on 3—5 sm, tatral aga 5—7 sm. Kergetel ja kuivadel muldadel külvatakse sügavamale kui raskematel ja niisketel muldadel. Ühtlane külvisügavus, mis on taimede ühtlase tärkamise ja hea kasvu tähtis tingimus, saadakse ainult mehhaniseeritud külvi korral.

Külvisenorm arvestatakse sõltuvalt seemne puhtusest, idanevusest ja 1000 tera kaalust. Tuleb arvestada ka mulla viljakust: heal mullal võib kultuuri ka tihedamalt kasvatada, s. t. suurema külvisenormiga külvata. Kitsarealise külvi ja ristkülvi puhul tuleb külvisenormi veidi suurendada. Keskmised külvisenormid I klassi seemnel on: nisul 200—250 kg, odral 220—240 kg, kaeral 180—220 kg ja tatral hariliku reaskülvi korral 100 kg, laiarealise külvi puhul aga 60—70 kg hektarile.

Kasvuaegne hooldamine. Tähtsamad kasvavate suviteraviljade hooldusvõtted on külvijärgne rullimine, oraste äestamine, täiendav umbrohutõrje, pealtväetamine ja tatral kunstlik täiendav tolmeldamine.

Oraseid rullitakse siis, kui mulla pealmine pind on kuiv. Rullimisega tihendatakse mulda ja võimaldatakse sellega mullaniiskuse tõusu alumistest mullakihtidest ülemistesse. Ühtlasi võimaldab mulla tihendamine tema kiiremat soojenemist. Rasketel ja niisketel muldadel ei ole rullimine kasulik.

Pärast rullimist äestatakse. Sellega hävitatakse umbrohte ja purustatakse vihma tagajärjel tekkinud mullakoorik. Äestamine pidurdab ka niiskuse aurumist mullast. Äestamine peab toimuma tärkamise eel või tärkamise ajal, millal idand on veel kaetud idutupega. Vajaduse korral (mullakooriku, umbrohtude jm. pärast) äestatakse suviteraviljaoraseid veel teist korda, ja nimelt siis, kui teraviljataimel on 3—4 lehte. Suviteraviljaoraste äestamiseks tuleb tarvitada kergeid äkkeid (nn. võrkäkkeid). Laiarealiselt külvatud tatra reavahesid kobestatakse 1—2 korda.

Äestamisega viiakse ka pealtväetis mulda. Pealtväetiseks kasutatakse nisu, odra ja kaera puhul peamiselt mineraalset lämmastikväetist (ammooniumsalpeetrit või ammooniumsulfaati). Pealtväetis antakse enne teist äestamist, kui taimedel on 1—3 lehte. Tatrale mõjub väga hästi õitsemise eel antud fosfor-kaali- või täismineraalväetis.

Peale äestamise võideldakse umbrohtude vastu veel kitkumise ja torkimise (ohakad) teel. Seda tuleks teha kaks korda: enne teravilja kõrsumist ja enne umbrohtude õitsemist. Tatral kitkutakse umbrohte ainult laiarealiselt külvatud põllult. Lihtsam on umbrohte hävitada keemilisel teel. Kõige sobivam aeg selleks on siis, kui oras on kõige tugevam, s. o. kui taimedel on 3—4 lehte, millal nad on jõudnud umbes võrsumise lõppfaasi. Tatrapõllul praegu olemasolevate preparaatidega keemilist umbrohutõrjet kasvu ajal rakendada ei saa.

Tatra tolmlemise soodustamiseks on soovitatav viia õitsemisajaks põllule mesilasi.

Tatrasaaki saab tunduvalt tõsta kunstliku täiendava tolmeldamisega. Seda tehakse 20—30 meetri pikkuse nööriga, mille külge on kinnitatud 20—30 sentimeetri laiused kotiriideribad. Tolmeldatakse täisõitsemise ajal 2—3 korda 1—2-päevaste vaheaegadega.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Millised on tähtsamad Eesti NSV-s viljeldavad suvinisu-, odra- ja kaerasordid?
2) Nimetage suvinisu (odra, kaera, tatra) tähtsamaid bioloogilisi iseärasusi.
3) Kirjeldage tatrataime ehitust.
4) Millisele suviteraviljale antakse parim koht külvikorras?
5) Millal ja milliste väetistega toimub suviteraviljade peamine väetamine?
6) Loetlege suviteraviljapõllu mullaharimisvõtteid.
7) Kuidas töödeldakse seemet haiguste ja kahjurite vastu?
8) Milline tähtsus on suviteraviljade varajasel külvil?
9) Kui suur on suviteraviljade külvisügavus?
10) Millised on suviteraviljade tähtsamad kasvuaegsed hooldusvõtted?

TEISED TÄHTSAMAD TERAVILJAD

Mais, riis, hirss ja sorgo kuuluvad teraviljakultuuride II rühma. II rühma teraviljad erinevad I rühma teraviljadest oma soojanõudlikkuse, põuakindluse ja pikema kasvuperioodi või kõrge kasvu (sorgo, mais) poolest. Botaanilistest iseärasustest on tähtsamad: teral puudub vaoke, idanemisel areneb ainult üks idujuur, valmimise ajal täitub kõrs säsiga.

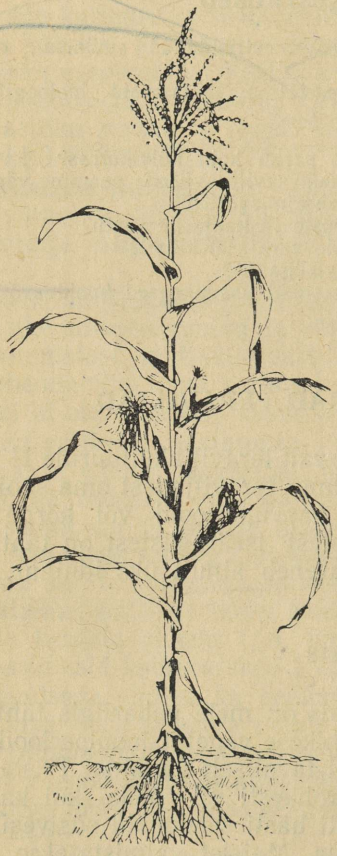
MAIS

Rahvamajanduslik tähtsus. Mais on meie vabariigis tähtis peamiselt silokultuurina, sest meie lühikese vegetatsiooniperioodi vältel ei jõua maisiterad tootmispõldudel tavaliselt valmida. Teistes liiduvabariikides kasvatatakse maisi rohkesti nii sööda- kui ka toiduteraviljana — ta sisaldab rohkesti hästi seeduvaid süsivesikuid ja rasvu — ning tehnilise kultuurina. Maisist valmistatakse näiteks margariini, konserve, marmelaadi, kosmeetikavahendeid, äädikat, värvaineid, paberit jm. NSV Liit on maisi kasvupindala poolest Ameerika Ühendriikide järel teisel kohal maailmas.

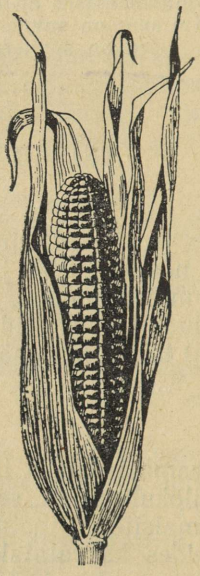
Mais kasvab soodsates tingimustes mitme meetri kõrguseks ning annab väga suure haljasmassi- ja ka terasaagi hektari kohta. Terasaak on keskmiselt 40—50, haljasmassisaak aga 400—500 tsentnerit hektarilt.

Botaanilisi iseärasusi. Kultuuris kasvatatakse liiki *harilik mais*. Selle liigi tähtsamad alaliigid on *kõva mais*, *hammasmais*, *tärklise- e. pehme mais* ja *suhkrumais*.

Kõva maisi taim on teistest alaliikidest madalama kasvuga. Kõva maisi tera on enam-vähem ümmargune; tema koostises on palju valku, mistõttu tera on klaasjas ja kõva. Seepärast nimetatakse seda maisi alaliiki ka ränimaisiks. Tõlvikud on võrdlemisi väikesed ja väike on ka terasaak. Kõva maisi kasvatatakse peamiselt teraviljakultuurina.



Joonis 86. Maisitaim.



Joonis 87. Valminud maisitõlvik.

Hammasmaisitaimed on suured, 5—6 meetrit kõrged, ja annavad suure haljasmassisaagi, mistõttu seda alaliiki kasvatatakse peamiselt silokultuurina. Hammasmaisi terad on hambakujulised, suured. Pool tera endospermist on klaasjas, pool jahune. Tõlvikud on jämedad ja pikad.

Tärklisemaisi terad on peaaegu tervenisti jahujad, tärklise-rikkad. Teda kasutatakse rohkesti tärklise- ja piiritustööstuses. Taim on suhteliselt madal ja tõlvik väike.

Suhkrumaisi kasvatatakse vähem kui teisi alaliike. Suhkrumaisi teri kasutatakse toiduks naturaalsel kujul ja konservidena. Suhkrumaisi terad on peaaegu täiesti klaasjad, sisaldades rohkesti suhkrut ja valku. Tera on suur; valmides muutub tera pind krobeliseks nagu suhkruhernel. Tõlvik on suur.

Oma ehituselt erineb maisitaim teistest kõrreliste sugukonda kuuluvatest teraviljadest.

Peale narmasjuurestiku esinevad maisil veel tugijuured e. õhujuured, mis väljuvad peamiselt esimesest ja teisest maapealsest varresõlmest, mõnel alaliigil ka kõrgemalt. Tugijuurte peamine ülesanne on hoida taime lamandumise eest.

Maisi vars on 0,5—5 meetrit kõrge, kuid esineb isegi 9-meetrisi varsi. Mais võrsub vähe, tiheda külvi puhul aga ei võrsu üldse.

Maisi leht on suur — 5—15 sentimeetrit lai ja kuni meeter pikk. Lehe serv on laineline. Lehe tupp ümbritseb vart peaaegu kogu sõlmevahe pikkuses.

Mais on erinevalt teistest kõrrelistest teraviljadest ühesuguliste õitega ning ühekojaline taim — emas- ja isasõied on koondunud omaette õisikutesse, kuid asetsevad ühel ja samal taimel. Isasõied asetsevad varre tipus paiknevas pöörises, emasõied aga lehekaenaldes pöörispeades, nn. tõlvikutes. Isasõied paiknevad kahekaupa pähikuis, mis kinnituvad kahes reas pöörise teljele ja külgharudele. Pööriseid on igal kõrrel üks, tõlvikuid 1—4. Tõlvikut ümbritseb palju kattelehti. Mais on risttolmleja.

Maisitaime vegetatsiooniperioodi pikkus on 70—150 päeva. Pärast tärkamist on maisitaime arenemine esialgu aeglane. Sama taime isasõied valmivad ja õietolm lendab neist välja 1—3 päeva enne emasõite valmimist. Sellega välditakse isetolmlemist.

Mais nõuab kasvuks huumusrikast, viljakat kergemat mulda. Ta on tundlik liigniiskuse ja kõrge põhjavee suhtes. Mulla reaktsioon peab olema leelisene, neutraalne või nõrgalt happeline. Meie vabariigi tingimustes oleks parem anda maisile ka soojemad ja tuulte eest rohkem varjatud põllud (lõunapoolsed kallakud ja valitsevate tuulte eest metsaga kaitstud põllud). Mais idaneb +8 kuni +10°C juures. Maisitaimede tärkamise ajaks peab öökülmade oht möödas olema. Vegetatsiooniperioodil on kõrge temperatuur maisile soodne. Mais on põuakindel, välja arvatud tema kiire kasvu perioodil, mis meil langeb juulikuule. Mais on valgusenõudlik kultuur. Teda ei või kasvatada liiga tihedalt ega tohi lasta umbrohtuda. Vihmased, pilvised ilmad mõjuvad maisi kasvule ja arengule pidurdavalt.

Rohke haljasmassi tootmiseks vajab mais palju väetisi; talle antakse orgaanilist väetist ja ka kõiki mineraalväetisi.

HIRSS

Rahvamajanduslik tähtsus. Hirss on väga vana kultuurtaim. Teda kasvatatakse peamiselt sooja kliimaga maades. Nõukogude Liidus kasvatatakse hirssi kõige rohkem Kasahhi NSV-s ja Vene

föderatsiooni lõunaosas. Teda kasutatakse peamiselt tangudena toiduks. Nii hirsiheina, haljasmassi, teri kui ka jahvatusjäätmeid kasutatakse ka söödana. Terad sobivad hästi hobuste söödaks kaerte asemel, sest toiteväärtus on neil umbes samasugune kui kaeral. Hirsiga söödetakse ka põllumajanduslinde.

Botaanilisi iseärasusi. Hirss on üheaastane isetolmlev kõrreline teravili. Õisiku ehituse alusel eristatakse kultuuris kolme hirsiliiki — harilikku hirssi, moharit ja tšumiisat ehk itaalia hirssi. 1) Hariliku hirsi õisik on tüüpiline pööris pika peatelje ja hulga külgharudega, mis omakorda hargnevad. 2) Mohari õisik on pöörispea. Peatelg on küll pikk, aga külgharud on tugevasti lühenenud ning moodustavad koos õitega nagu käpakesed (sageli ebaselged) peatelje ümber. 3) Tšumiisal ehk itaalia hirsil on mohari omast pikem pööris-pea, mis koosneb nähtavalt ainult käpakesekujulistest osadest; külgharud on järelikult veelgi lühemad kui moharil. Tšumiisa on palju suurema kasvuga kui mohar.



Joonis 88. Hariliku hirsi pööris.

Hirss on soojanõudlik kultuur. Ta idaneb +8 kuni +10° C juures. Kasvuperiood on hirsil 80—100 päeva. Hirss on põuakindel kultuur. Ta nõuab head, mitte happelist ega mitte liiga niisket kergemat mulda.

Harilikku hirssi kasvatatakse peamiselt terade saamiseks, mida kasutatakse toiduks. Keskmine terasaak on üle 15 tsentneri hektarilt.

Mohar on põuapiirkondades üks tähtsamaid üheaastasi söödakultuure. Tema heinasaak on keskmiselt 20—60, haljasmassisaak aga üle 100 tsentneri hektarilt. Mohari terasaak on 10—20 tsentnerit hektarilt. Teri kasutatakse põllumajanduslindude söödana.

Tšumiisat kasvatatakse metsastepi- ja stepipiirkondades peamiselt terade saamiseks nii toiduks kui ka söödaks, kuid teda kasvatatakse ka haljassöödaks, sileerimiseks ja heinaks.

SORGO

Rahvamajanduslik tähtsus. Sorgo on väga põuakindel kultuur. Kuumades rajoonides ületab ta nii tera- kui ka haljasmassisaagi poolest nii hirsi kui ka maisi. Teda kasvatatakse peamiselt Kesk-Aasia vabariikides.

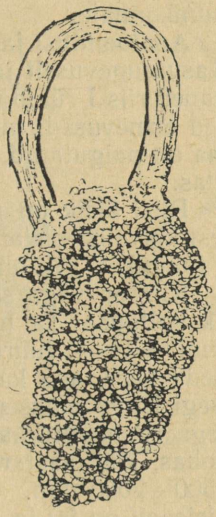
Sorgot kasutatakse väga mitmel viisil: teri jõusöödana põllumajandusloomadele ja -lindudele ning toorainena piiritus-, õlle- ja tärklisetööstuses, kuid ka söögiks kruupide ja jahuna. Sorgo haljasmassi kasutatakse haljassöödana ja silomaterjalina.

Botaaniliste iseärasuste poolest on sorgo sarnane hirsiga, kuid on temast suurema kasvuga. Sorgo varre keskmine kõrgus on 2—2,5 meetrit, troopikamaades aga 6—7 meetrit.

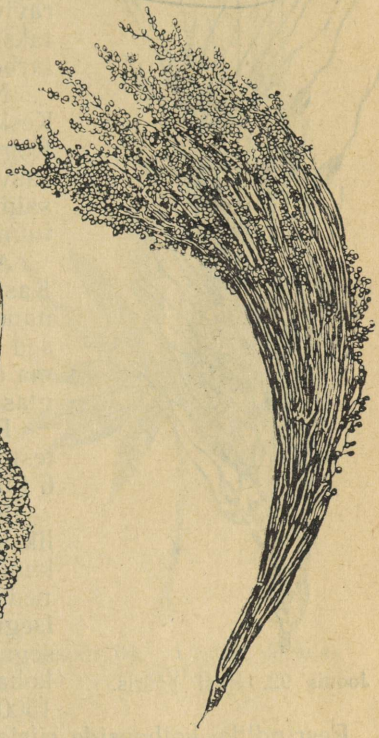
Pööris võib sorgol olla pika või lühikese peateljega, hõre avapööris või tompjas pööris lühikeste külgharudega. Sorgo libled on nahksed ja läikivad. Tera on ümar, pisut munajas. Sorgosordid



Joonis 89. Avapöörisega sorgo.



Joonis 90. Tompja pöörisega sorgo.

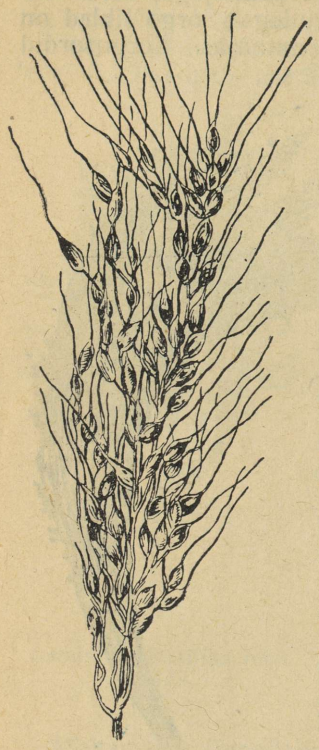


Joonis 91. Vihtsorgo pööris.

jagunevad kolmeks rühmaks: 1) t e r a s o r g o sordid on madalakasvulised, vähe võrsuvad; 2) s u h k r u s o r g o varred on mahlakad ja magusad; kasutatakse söödaks; suhkrusorgo taimed on tugeva kasvuga ja võrsuvad tugevasti; 3) v i h t s o r g o t kasvatatakse tiheda pöörise pärast, millest valmistatakse luudi ja harju. Vihtsorgo pöörise harud on pikad — 40—90 sentimeetrit — ning sealjuures enam-vähem ühepikkused.

Sorgo on soojanõudlik kultuur, kuid teiste kasvutingimuste suhtes on ta vähenõudlik. Väetisi talle harilikult ei anta. Ta on hea eelvili teistele teraviljadele.

Rahvamajanduslik tähtsus. Riisi kasvatatakse peamiselt terade saamiseks, mida kasutatakse toiduna. Riis on väga hea seeduvuse ja maitsega. Riisijahu kasutatakse jõusöödana ja arstimite tootmiseks ning riisitärklist meditsiinis. Ka riisileem on raviva toimega. Riisiõlgedest valmistatakse väga kõrge kvaliteediga paberit ja tarbeesemeid (sandaale, käekotte jne.).



Joonis 92. Riisi pööris.

Nõukogude Liidus kasvatatakse riisi Kesk-Aasias, Kaukaasias ja Kaug-Idas. Kogu maailmas on riis põllukultuuridest kasvupindalalt teisel kohal. Ta on tähtsaimaks toiduviljaks umbes poolele inimkonnale.

Anatoomilisi ja bioloogilisi iseärasusi. Kasvutugevuselt ja üldiselt ehituselt sarnaneb riis I rühma teraviljadega. Peamised erinevused, mille alusel riis II rühma on paigutatud, esinevad tema bioloogias.

Riisi õisik on pööris. Erinevalt teistest kõrrelistest teraviljadest on riisi õies 6 tolmukat. Vili on sõkalteris.

Riis on väga sooja- ja niiskusenõudlik kultuur. Ta hakkab idanema +12 kuni +14° C juures. Riisitera võib idaneda vees, aga ka niiskes mullas. Kuid isegi kõige väiksema niiskusenõudlikkusega riisisordid kasvavad ainult sellises kohas, kus aastane sademete hulk on 1500—2000 mm.

Eesrindlike kolhooside riisisaak on 50 ja rohkem tsentnerit teri hektarilt.

PÕLDKAUNVILJAD

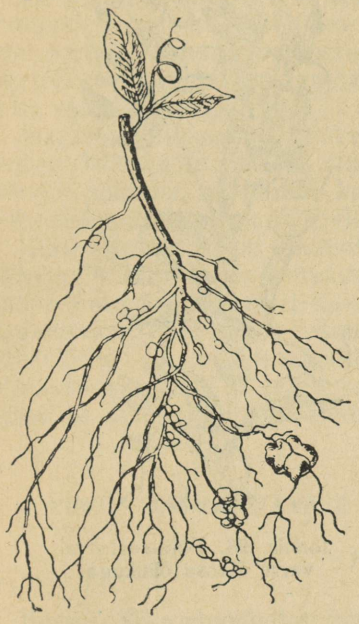
PÕLDKAUNVILJADE EHITUSE JA ARENEMISE ISEÄRASUSI

Kaunviljad — hernes, põlduba, vikk, seahernes, lääts, sojauba, maapähkel, lupiinid jt. — on kaheidulelieliste klassi liblikõieliste sugukonna esindajad.

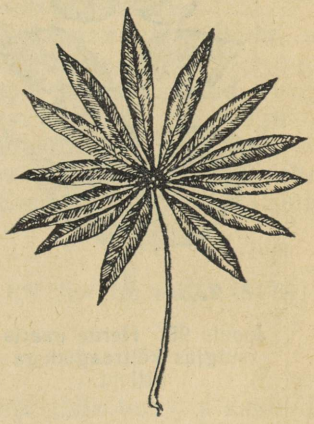
Nii kaunviljade terad kui ka kogu taim on väga valgurikkad, mistõttu kaunviljad on väärtuslikud toidu- ja söödakultuurid. Meil kasvatatavate kaunviljade seemned sisaldavad keskmiselt 30% valku (kuivainest). Mõnede kaunviljade (sojaoa, maapähkli) terad on ka väga rasvarikkad. Samuti on valgurikas ning järelikult väga

väärtuslik sööt piimakarjale ja noorloomadele kaunvilja haljasmass ja kaunviljapõhk. Kaunviljapõhk sisaldab keskmiselt 12% valku.

Kaunviljad kui liblikõielised taimed arenevad sümbioosis mügarbakteritega, kes omastavad õhulämmastikku ja rikastavad sellega ka mulda. Peale õhust võetava lämmastiku rikastavad



Joonis 93. Kaunviljataime juur juuremügaratega.



Joonis 94. Lupiini sõrmjas liitleht.

kaunviljad tänu oma võimsale juurestikule mulla künnikihti ka mulla alumiste kihtide toitainevarude arvel. Seetõttu on kaunviljad heaks eelkultuuriks teraviljadele ning rühvel- jt. kultuuridele. Segaviljas kasvatamisel tõstab kaunvili segavilja terasaaki ja nii terakui ka põhusaagi söödaväärtust (peamiselt valgusisalduse arvel).

Ehituse iseärasusi. Liblikõielistel taimedel on peajuur, mis kaunviljadel on 1—1,5 meetrit pikk ja suure hulga kõrvaljuurtega. Juurtel arenevad mügaratesse koondunud bakterid, nn. mügarbakterid. Iga kaunviljaliigi juurtel arenevad erinevad mügarbakterid.

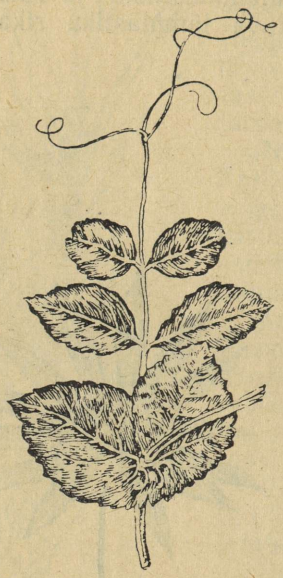
Vars on lamav (hernel, vikil), mis seisab toeta püsti ainult õitsemiseni, või püstine (põldoal, maapähklil, lupiinidel).

Lehed on sulgjad või sõrmjad liitlehed, enamasti abilehtedega, sageli köitraagudega.

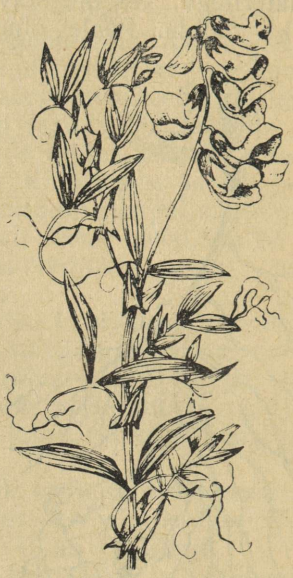
Õied on korrapäratud, nn. liblikõied. Neil on viis tupplehte ja viis tiibadeks, laevukeseks ja purjeks kokkukasvanud kroonlehte,

10 tolmukat, neist 9 on kokku kasvanud, ja üks emakas. Õied esinevad üksikult või õisikutes.

Vili on kaun. Kaun sisaldab ühe või mitu seemet. Seeme võib olla mitmesuguse kuju, suuruse ja värvusega. Kaunviljaseeme



Joonis 95. Herne paarissulgjas kõitraagudega liitleht.



Joonis. 96. Põld-seaherne varre ülaosa õisikuga.

koosneb kestast, idulehtedest ja idust. Endosperm puudub, idu toitmiseks tarvisminevad ained paiknevad paksudes idulehtedes.



Joonis 97. Viki seeme: *a* — küljelt, *b* — armipoolselt servalt, *c* — kaheks iduleheks lahtitõmmatult.

Bioloogialt on kaunviljakultuurid väga erinevad. Üldiselt võiks nende kohta mainida seda, et kõik nad on kõrrelistest teraviljadest niiskusenõudlikumad. Niiskusenõudlikkuse poolest on esikohal hernes ja teisel põlduba.

Maapähkel, aeduba ja sojauba on soojanõudlikud kultuurid — nad alustavad idanemist +9 kuni +12° C juures. Ka põlduba ja

ahtalehine lupiin (üks üheaastane lupiiniliik) vajavad idanemiseks 5- kuni 6-kraadist sooja. Hernes, seahernes, lääts jt. idanevad +2° C juures. Viimaste tõusmed kannatavad välja 6- kuni 7-kraadist, põldoa ja lupiini tõusmed 4- kuni 5-kraadist külma, sojaoa, maapähkli ja aedoa tõusmed aga kahjustuvad juba temperatuuri langedes kraadi või kahe võrra alla nulli.

Ka vegetatsiooniperioodi pikkuselt erinevad kaunviljad üksteisest tunduvalt. Võrdlemisi lühikese kasvuajaga on hernes, mille varajaste sortide vegetatsiooniperiood piirdub 60—80 päevaga. Pikk vegetatsiooniperiood on lupiinidel ja maapähklil. Lupiinide hulgas on ka mitmeaastasi liike.

Soojanõudlikkusele ja kasvuperioodi pikkusele vastavalt kasvatatakse Nõukogude Liidus kõige kaugemal põhjas hernest, keskvööndis põlduba, nii lõunas kui ka põhjas lupiine; aeduba, sojauba ja maapähkel on aga põhiliselt lõunapoolsed kultuurid.

Eestis kasvatatakse kaunviljana põllul hernest ja põlduba, segaviljas ka vikki. Varem kasvatati meil ka läätse, kuid väikese saagi tõttu on see kultuur meil käesoleval ajal kõrvale jäetud. Lupiine kasvatatakse meil esialgu ainult haljasväetisena, sest maguslupiinid (vähese alkaloidide sisaldusega lupiinid), mis kõlbaksid ka loomasöödaks, meil ei valmi, mistõttu neilt ei saa seemet. Seaherne, sojaoa ja maapähkli kasvatamist on Eestis seni ainult katsetatud.

EESTIS KASVATATAVATE PÕLDKAUNVILJADE ISEÄRASUSI

HERNES

Eesti NSV-s moodustab herne külvipindala tera- ja kaunviljade külvipindalast keskmiselt 1%, kaunviljadest kasvatatakse aga meil hernest kõige rohkem. Söögihernes läheb toiduks, söödahernes ja teised kaunviljad söödaks. Oma valgurohkuse ja hea maitse tõttu on hernes väärtuslik toidu- ja söödakultuur.

Anatoomilisi iseärasusi. Alaliik harilik hernes jaotatakse kaheks rühmaks: söögiherneks ja söödaherneks. Söögihernel on valged õied ja heledavärvilised seemned, söödahernel aga violetjas-punased õied ja hallid kuni pruunid või ka kirjud seemned. Edasi jaotatakse herned veel poetisherneteks ja suhkruherneteks. Põllul kasvatatakse poetisherneste gruppi kuuluvaid herneid, kuna suhkruherneid kasvatatakse aias. Poetisherneste kaunu katab tugev nahkjas (pärgamentne) kest, suhkruhernestel see aga puudub, mistõttu neil on söödavad ka kaunad.

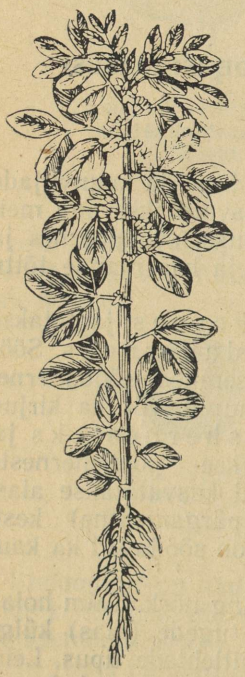
Herne vars on 30—150 sm pikk, peenike ning nõrk. Taim hoiab ennast püsti köitraagudega teiste taimede või tugede (aias) külge keerdudes. Köitraod asetsevad paarissulgjate liitlehtede tipus. Lehe alusel on suured abilehed. Õied asetsevad üksikult või kahekaupa lehekaenaldes.

Sortide eristamise tunnusteks on tera kuju, värvus ja suurus, taime kõrgus, kasvuaja pikkus jm. Söögihernestest on Eesti NSV-s rajoonitud «Konkordia», mis on väga heade keedu- ja maitseomadustega sort. Tera on keskmise suurusega: 1000 tera kaal on 230—260 grammi. Kasvuaeg keskmiselt 97 päeva. Tera on rohekashall, mõlklik, külgedelt kokku surutud.

Söödahernestest on meil rajoonitud suure saagiga sort «Jõgeva kirju», mille 1000 tera kaal on kuni 280 grammi. Suure tera ja vikist lühema kasvuaja tõttu (97 päeva) on «Jõgeva kirjut» soovitav kasvatada ka segaviljas teraks.

Bioloogilisi iseärasusi. Hernes on üsna soojanõudlik, kuid ta ei ole ka külmakartlik. Ta hakkab idanema juba +1 kuni +2° C juures ja kannatab välja 6- kuni 7-kraadist külma. See-eest nõuab aga hernes rohkesti niiskust ja head mulda. Niiskusepuuduse ärahoidmiseks tuleb hernes külvata võimalikult vara. Leetunud muldadel vajab hernes tugevat väetust. Liivastel ja happelistel muldadel annab end enamasti tunda niiskusepuudus. Keskmise raskusega mullal — liivsavimullal — kasvab hernes hästi.

PÕLDUBA



Joonis 98. Põldoataim.

Põlduba kasvatatakse meil söögiks ja söödaks. Ta on hernest valgurikkam ja suure saagiga (40 ts/ha ja rohkem) kultuur, mistõttu ta on jõusöödakultuurina suure väärtusega. Põlduba annab hektarilt umbes ⅓ võrra suurema valgusaagi kui hernes. Põldkaunviljadest on põlduba meil herne järel teisel kohal.

Anatoomilisi iseärasusi. Põlduba on 50—100 sentimeetri pikkuste ja pikemate püstiste tugevate vartega taim. Varred on puised, mistõttu neid ei kasutata otseselt loomasöödana; küll võib neid aga sileerida. Lehed on paarissulgjad liitlehed. Õied asetsevad 2—6-kaupa lehekaenaldes paiknevates kobarates. Õied on valged, tiibadel mustad täpid. Kaunad on suured ja paksuseinalised ning kaetud karvadega. Seemne värvus on tavaliselt pruun, hall või must.

Sortidest on parim «Jõgeva põlduba». See on Eesti NSV kasvutingimustega hästi kohanenud saagirikas sort. 1000 tera kaal on 772 grammi. Kasvuaeg 105 päeva. Terade valgusisaldus keskmiselt 30%.

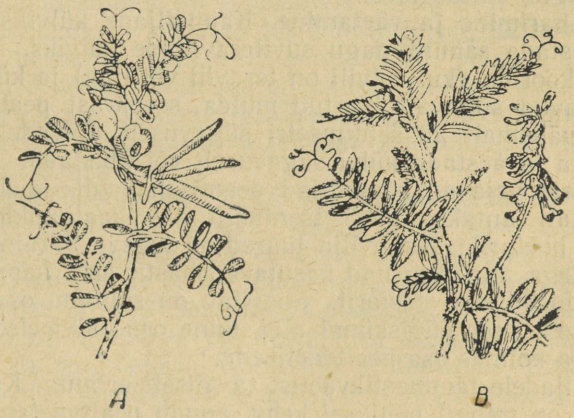
Bioloogilisi iseärasusi. Põlduba on niiskusenõudlik taim. Samal ajal on ta aga pisut soojanõudlikum kui hernes. Seepärast ei saa

põlduba külvata kõige varajasemal külvivõimalusel. Kuid pika kasvuaja ja suure niiskusenõudlikkuse tõttu vajab ta siiski varajast külvi. Üldiselt on meie vabariigi tingimused nii soojuse kui ka niiskuse suhtes põldoa kasvatamiseks kohased.

Põlduba nõuab kasvamiseks viljakat, niiskust pidavat, lubjarikast mulda. Kõigi nimetatud mullastikutingimuste suhtes on ta nõudlikum kui hernes. Ta kasvab vaskväetiste tarvitamise korral hästi ka soomullal. Kergel mullal tuleb aga kasutada ohtrasti väetisi.

VIKK

Meil kasvatatakse kaht vikiliiki — suvivikki ja talieh kiivavikki. Vikki kasvatatakse peamiselt segus mingisuguse teraviljaga — suvivikki peamiselt kaeraga ja talivikki haljassöödaks kasvatatava talirukkiga. Sagedamini kasvatataksegi vikki haljassöödaks, siloks või heinaks, sest ta annab rikkalikult valgurikast haljasmassi. Viki terasaak on herne ja oa omast tunduvalt väiksem. Ka on vikiterad mõru maitsega ja raskemini seeduvad. Seepärast on soovitav vikki teraks kasvatada ainult seemne



Joonis 99. Suvivikk (*A*) ja talivikk (*B*).

saamise otstarbel. Eesti NSV-s kasvatatakse viki-kaera segavilja keskmiselt 0,5% tera- ja kaunviljade külvipindalast.

Anatoomilisi iseärasusi. Suvivikil on ronivad varred haruliste köitraagudega. Õied asetsevad üksikult või kahekaupa lehekaenaldes. Õie puri on violetne, tiivad ja laevuke roosakad kuni valkjad. Seemned on hallikad või valged.

Taliviki taim on üleni kaetud karvadega. Õied asetsevad pikkades kobarates ja on värvuselt violetsed.

Sortidest soovitatakse kasvatada parimaid kohalikke sorte. Peale nende on rajoonitud suvivikisort «Rae kohalik».

Bioloogilisi iseärasusi. Suvivikk vajab idanemiseks 2—3° sooja. Tõusmed taluvad 5- kuni 6-kraadist öökülma. Suviviki kasvuaeg on pikk — keskmiselt 120 päeva. Kõigi nende põhjuste tõttu tuleb suvivikk külvata võimalikult vara.

Mullastiku suhtes pole suvivikk eriti nõudlik. Ta eelistab küll viljakaid ning raskemaid lubjarikkaid muldi, kuid võib kasvada ka kehvematel muldadel, kui niiskust on küllaldaselt. Kuival liivasel mullal, happelisel mullal ja põhjavee kõrge seisuga mullal vikk ebaõnnestub. Väetised — sõnnik ja fosfor-kaaliväetised — tõstavad tugevasti saaki.

EESTIS KASVATATAVATE PÕLDKAUNVILJADE AGROTEHNIKA

Koht külvikorras. Sobivaks eelviljaks kaunviljadele on sõnnikut saanud ja umbrohtudest puhtaks haritud rühvelvili või taliteravili. Viljakama mulla korral võib kaunvilja eelviljaks olla ka suviteravili. Põldheina järele ei ole soovitav kaunvilju külvata sellepärast, et neil kultuuridel on ühised kahjurid. Kaunviljad ise on heaks eelviljaks kõigile kultuuridele.

Mulla harimine ja väetamine. Kaunviljade külviks tuleb põld ette valmistada samuti nagu suviteraviljade külviks. Sügisel on vaja kõrs koorida (kui eelvili on teravili või lina) ja künda. Kaunviljad tahavad sügavalt haritud mulda, seepärast peab sügiskünd toimuma vähemalt 22 sentimeetri sügavuselt. Kevadel tuleb põld kultiveerida ja äestada külvi sügavuselt või libistada.

Väetistest vajavad kaunviljad peamiselt kaali- ja fosforväetist. Superfosfaati antakse 2—3 tsentnerit ja kaaliumkloriidi kuni 1 tsentner hektarile. Kaunvilja juured on tugeva toitainete omastamise võimega, mistõttu nad kasutavad hästi, eriti happelisel mullal, ka fosforiidijahu fosforit. Soovitav on suurem osa fosfor- ja kaaliväetisest anda sügiskünni alla, teine osa külvieelse kultiveerimise alla ja kolmas osa pealtväetisena.

Kaunviljadele lämmastikväetist tavaliselt ei anta. Kui aga kultuuri kasv on mingil põhjusel kehv, annab pealtväetamine vähese hulga kiiresti mõjuva lämmastikväetisega (näiteks ammooniumsalpeetriga) suurt saagi tõusu.

Happelisi muldi tuleb enne nende kaunviljade kasvatamiseks kasutamist lubjata. Eriti on lupjamine vajalik sel juhul, kui kasutatakse bakterväetisi, sest mügarbakterid ei arene hästi happelistel muldadel. Kunstlikult kasvatatud mügarbakterite-kultuuri nimetatakse nitragiiniks. Hernel, vikil, põldoal ja seahernel arenevad ühesugused mügarbakterid, järelikult saab nende puhul kasutada ühesugust nitragiini. Nitragiiniga väetamine annab tugevat saagi tõusu neil muldadel, kus nimetatud kaunvilju pole pikemat aega kasvatatud.

Kaunviljade seemneks tuleb kasutada suuri, hästi arenenud ning raskeid teri, sest need annavad väikeste teradega võrreldes 20 ja rohkem protsenti suurema terasaagi. Seega on tähtis kaunviljaseemet hästi sorteerida. Söögiherneseemne minimaalne (III klassi) puhtuseprotsent peab olema 96 ja idanemisprotsent 90, söödaherneseemnel vastavalt 95 ja 85, põldoal 98 ja 92, suvivikil 93 ja 85.

Herne-teramardika hävitamiseks gaasitatakse nii herne- kui ka põldoaseemet väävligaasiga. Kui bakterväetisi ei kasutata, puhitakse kaunviljaseemet granosaaniga. Nitragiinile mõjub aga granosaan hävitavalt.

Nitragiiniga segatakse — idutatakse — kaunviljaseeme külvipäeval.

Hernes ja vikk tuleb külvata kevadel võimalikult vara, sest nad on niiskusenõudlikud ja hakkavad idanema madalas temperatuuris. Põlduba on veidi soojanõudlikum, mistõttu ta tuleb külvata veidi hiljem. Varajane külv on suure saagi üks tähtsamaid eeltingimusi. Ka kahjurid ja haigused kahjustavad vara külvatud kaunvilju vähem. Kaunviljade kasvatamise korral kesakultuuridena on samuti tähtis nende varajane külv, et kesa vabaneks õigeaegselt.

Hernes ja vikk segaviljana külvatakse tavalises reaskülvis, põlduba aga laiarealises või ribaskülvis — kolm rida 13—15-sentimeetriste vahedega ja seejärel 40—50-sentimeetrine vahe. Külvisügavus on hernel ja vikil 4—5 sentimeetrit, põldoal 5—7 sentimeetrit. Külvisenorm sõltub suurel määral sordist. Peeneseemnelistel hernestel on see keskmiselt 150—160 kg, suureseemnelistel aga 210—260 kg hektarile. «Jõgeva põldoa» keskmine külvisenorm on 270—310 kg hektarile.

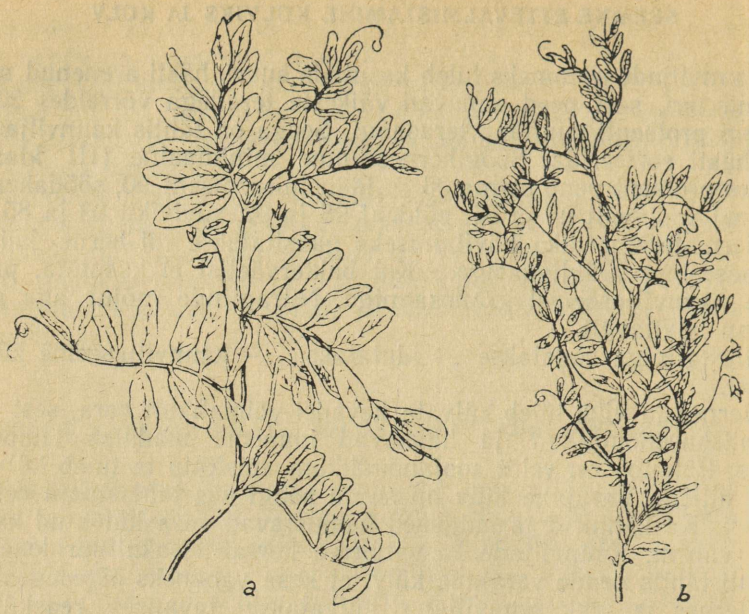
Kasvuaegne hooldamine. Umbrohtude hävitamiseks äestatakse kaunvilju tavaliselt kaks korda. Esimest korda tuleb äestada mõni päev pärast külvi, millal idu ei ulatu veel äkkepulkadeni, mis purustaksid kaunviljade õrnad idud. Teist korda äestatakse siis, kui kaunviljataimed on 4—6 sentimeetri pikkused, s. t. küllalt tugevad ning nii suured, et nad ei jää äestamisel mulla alla. Äestamisega hävitatakse ka mullakoorik. Kaunvilja äestamiseks tuleb kasutada kergeid, soovitav võrkäkkeid. Äestatakse risti või diagonaalselt külviridadele.

Kui hernetõusmetel on märgata hernekärsaka rüüstet — söödud lehtede ääri —, tuleb taimi vaikse ilmaga 1—2 korda tolmutada mürkaine heksakloraani või DDT-ga.

TEISED TÄHTSAMAD PÕLDKAUNVILJAD

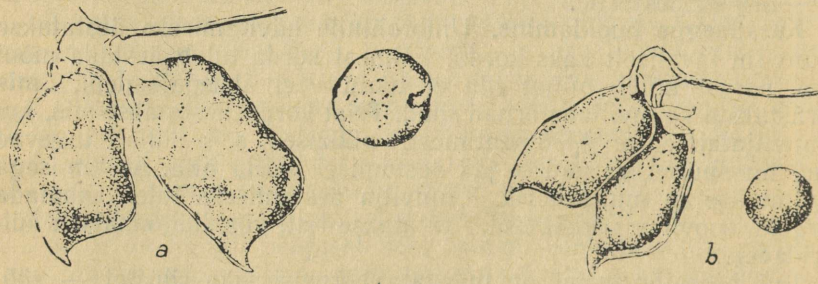
LÄÄTS

Rahvamajanduslik tähtsus. NSV Liidus kasvatatakse läätse palju. Lääts on kaunviljadest kasvupindalalt herne järel teisel kohal. NSV Liidu keskvööndis on ta väärtuslikuks toiduviljaks. Kuid



Joonis 100. Suureseemneline (*a*) ja peeneseemneline (*b*) lääts.

teda kasutatakse ka söödaks, eriti põhku ja aganaid, mis on väga valgurikkad. Läätse toiteväärtus ja maitse on paremad kui hernel ja ta kasvab hästi kergetel kuivadel muldadel. Need on läätse eelised.



Joonis 101. Suureseemnelise (*a*) ja peeneseemnelise (*b*) läätse kaunad ja seeme.

Kuid saak on läätsel väga väike — keskmiselt 8 tsentnerit hektarilt. Seepärast ongi lääts Eesti NSV ühismajandites tootmisest välja jäetud. Hea toitvuse ja maitse tõttu kasvatati teda meil varem Lääne-Eestis ja mujal kehvadel liivastel muldadel, kus hernes ei kasva.

Kultuuri iseärasusi. Kultuuris kasvatatakse üht läätseliiki, mis jaotatakse kaheks alaliigiks — peeneseemneliseks ja suureseemneliseks läätseks. Suureseemnelise läätse taim on suurem (40—75 sm kõrge), samuti on suuremad selle läätse terad (1000 tera kaal 45—70 g) ja lehed. Peeneseemnelise läätsetaime kõrgus on ainult 15—35 sentimeetrit ja 1000 tera kaal 20—40 grammi. Toiduviljana kasvatatakse peamiselt suureseemnelist läätse. Läätse õied on valged, kaunad tavaliselt üheseemnelised. Seeme on pealt ümmargune, külgedelt lapik, suureseemnelisel läätsel õhem, peeneseemnelisel kumeram.

Läätse kasvuaeg on lühike — keskmiselt 75—80 päeva. Soojanõudlikkus on läätsel veidi suurem kui hernel, kuid tõusmed taluvad 5- kuni 6-kraadist öökülma. Lääts sobib väga hästi meie vabariigi kasvutingimustesse. Kasvamiseks sobivad läätsele kerged kuivad mullad. Ta on hernest põuakindlam. Niiskes mullas või rohkete sademete puhul ei valmi kõik terad.

PÕLD-SEAHERNES

Rahvamajanduslik tähtsus. Põld-seahernes on söödataim, kuid et tema terad on maitselt väga lähedased herneteradele, võib seahernest kasutada ka toiduks. Eestis on põld-seaherne kasvatamist katsetatud, kuid et tal siinsetes oludes hernega võrreldes eeliseid ei ole, pole ta tootmises levinud.

Kultuuri iseärasusi. Põld-seahernes kuulub seaherneste perekonda, mis sisaldab umbes 120 liiki (lillhernes, soo-seahernes, kevadine kureläätS jpt.). Need on ronitaimed nagu herneski, köitraagudega varustatud lehtedega (vt. joonist 96). Põld-seaherne kauna iseärasuseks on üsna laiad tiivad kahel pool pealmist õmblust. Põld-seaherne taim on valgurohke.

Põld-seahernel on tugev juurestik. Seetõttu on ta põuakindlam meil kasvatatavatest kaunviljadest. Põld-seahernes idaneb madalas temperatuuris (+2°) ja ta idandid ei karda hiliseid kevadisi öökülmi. Seepärast külvatakse ta varakult. Põld-seaherne kasvuaeg on võrdlemisi pikk — kuni 120 päeva.

SOJAUBA

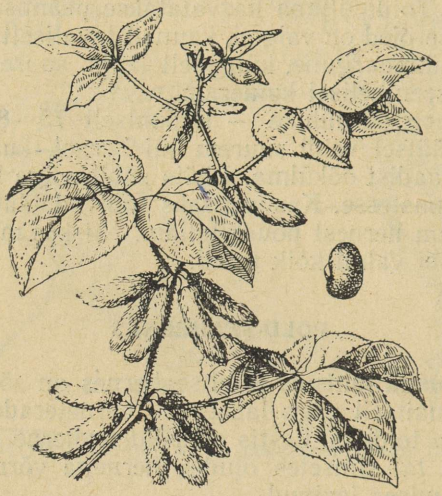
Rahvamajanduslik tähtsus. Sojauba viljeldakse toidu-, sööda- ja tehnilise kultuurina. Sojauba on kaunviljadest üks valgurikkamaid (terad sisaldavad keskmiselt 35—40% valku) ja väga rasvarikas (terad sisaldavad 15—25% rasva).

Sojaõli kasutatakse toiduõlina ja konservitööstuse toorainena. Sojakoogid on väärtuslik jõusööt karjale. Sojataime kasutatakse ka haljalt, silona ja heinana. Sojauba kasutatakse aga ka seebi-, kunstkummi- jt. tööstustes toorainena.

Sojauba kasvatatakse peamiselt lähistroopilistel aladel. NSV

Liidus kasvatatakse teda peamiselt Kaug-Idas ning Euroopa-osa lõuna- ja kagupiirkondades.

Kultuuri iseärasusi. Sojataim on püstise varrega. Kaunad on tihedalt karvased, 2—3 seemnega. Lehed on kolmetised nagu aedoal. Sojauba on väga vana kultuurtaim, mistõttu temast on aretatud väga palju erinevaid sorte.



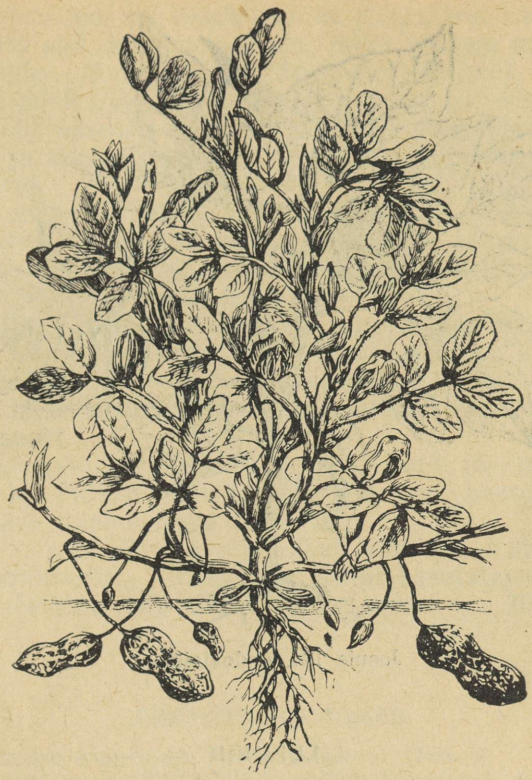
Joonis. 102. Sojataime varreharu ja seeme.

Sojaoa kasvuperiood on meie oludes pikk — kuni 140 päeva, mistõttu sojaseeme meil igal suvel ei valmi. Idanemiseks vajab sojauba vähemalt 9—10° sooja, kuna juba 3-kraadine külm võib tõusmed hävitada.

MAAPÄHKEL

Rahvamajanduslik tähtsus. Maapähkli (ka hiina pähkli) ehk arahhise seemned on oma rohke valgu- (25—30%) ja rasvasisalduse (kuni 60%) tõttu väga väärtuslik toiduvili. Suur tähtsus on maapähklil ka õlitaimena. Maapähklikooke kasutatakse jõusöödana. Maapähklit kultiveeritakse peaaegu igal pool troopika- ja lähistroopikamaades. NSV Liidus kasvatatakse maapähklit peamiselt Kaug-Idas, Kaukaasias ja Kesk-Aasias.

Kultuuri iseärasusi. Maapähkel on madal, püstise või roomava varrega taim. Ta õied paiknevad alumiste lehtede kaenaldes maapinna lähedal. Õied on kollased. Kaun tungib valmimisel viljavarre pikenemise ja keerdumise tõttu mulda ja valmib seal. Kaunas on 1—6, enamasti aga 2 seemet.



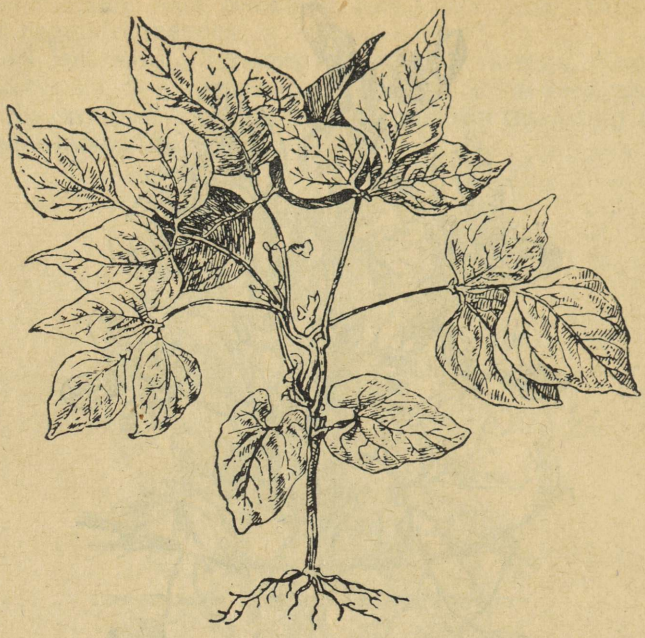
Joonis 103. Maapähklitaim.

Maapähkel on soojanõudlik kultuur. Ta seeme hakkab idanema 10—12° C juures ja juba poolekraadine külm võib tõusmed hävitada.

AEDUBA

NSV Liidu lõuna- ja kaguosas ning keskmustmullaoblastites kasvatatakse põldkaunviljana ka harilikku aeduba. Teda kasutatakse toiduks naturaalsel kujul ja konservidena. Meil kasvatatakse aeduba ainult aiakultuurina.

Aeduba on soojanõudlik kultuur. Väetisi vajab ta umbes niisama palju kui hernes. Teda kasutatakse sageli kesakultuurina, sest ta on väga hea eelvili.



Joonis 104. Aedoataim.

LUPIINID

Lupiinide tähtsamad kultuurliigid — kollane lupiin, sinine lupiin, valge lupiin, paljulehine lupiin — on peamiselt haljasväetistaimed. Söödaviljana kasutatakse neid väga vähe, sest kaunad sisaldavad mürgiseid aineid (alkaloide) ja nende kõrvaldamine keetmise teel on väga tülikas. Viimasel ajal on aretatud ka peaaegu alkaloidivabu lupiinisorte, mida kasutatakse loomasöödaks haljalt ja teradena. Lupiiniterad on kaunviljadest kõige valgurikkamad. Nad sisaldavad 32—48, harukordadel isegi kuni 60% valke.

SEGAVILI

Rahvamajanduslik tähtsus. Segavili on terade saamiseks kasvatatav tera- ja kaunviljade segakultuur. Teraviljadest võetakse segavilja seemnesegusse kaer või oder, kaunviljadest aga hernes või vikk (või mõlemad koos). Mainitud kõrrelistelt ja kaunviljadelt saame nende segus kasvatamisel suurema ja toiteväärtuselt parema saagi, kui saaksime neid teravilju või ka kaunvilju üksikult kasvatades. Nimelt suurendab segus olev kaunvili ka kõrrelise

valgusisaldust ja seda nii terades kui ka põhus, sest kaunvili kogub mügarbakterite abil õhulämmastikku, jättes rohkem mullalämmastikku kõrrelisele. Mulla toitainevarud (ja väetised) kasutatakse kahe kultuuri poolt paremini ära kui ühe poolt. Kui ühele kasvutingimused ei sobi, kasutab need ära teine. Ka võimaldavad kaeraataimed hernele ja vikile tuge, kuhu viimased end köitraagude abil külge haagivad.

Eestis on segavili suviviljadest külvipindalalt enamasti esikohal. Segavilja kasvatatakse meil nimelt keskmiselt 16 protsendil tera- ja kaunviljade üldisest külvipindalast. Peale selle kasvatatakse rohkesti viki-kaera segatist haljassöödaks.

Agrotehnika. Eelvilja suhtes ei ole segavili nõudlik. Ta paigutatakse kõige kaugemale orgaanilist väetist saanud külvikorraväljast. Väetisi segaviljale sageli üldse ei anta. Soovitav on aga siiski anda fosfor- ja kaaliväetisi, sest ilma väetamata ei saada ka segaviljalt head saaki.

Pärast külvi võib orast äestada kuni idandi jõudmiseni mullapinna lähedale. Hiljem võib äestada siis, kui kaeraataimedel on 3 lehte. Äestada tuleb kergete äketega.

Segavili on vaja külvata võimalikult varakult. Külvisügavuseks võtta 4—5 sentimeetrit. Külvisenorm sõltub kasutatavatest kultuuridest. Kaera võetakse näiteks 130—180, hernest aga 70—85 kg hektari kohta.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Milles seisab kaunviljade rahvamajanduslik tähtsus?
2) Missugused on kaunviljataimede ehituse tähtsamad iseärasused?
3) Millised on vähem ja millised rohkem soojanõudlikud kaunviljad?
4) Missuguseid põldkaunvilju kasvatatakse Eesti NSV-s?
5) Milliste kaunviljakultuuride seemned sisaldavad rohkesti rasva?
6) Missuguseid väetisi kasutatakse põldkaunviljade väetamiseks?
7) Millised on tera- ja kaunvilja segaviljana kasvatamise päremused?

TERA- JA KAUNVILJADE KORISTAMINE

Saagi õigeaegne ja kadudeta koristamine on niisama tähtis kui saagi kasvataminegi, sest halva või mitteõigeaegse koristamise tõttu võib ka kõige paremast saagist suur osa kaotsi minna või kogu saak hoopis hävida.

Tera- ja kaunvilju koristatakse meil enamasti ühtede ja samade masinatega. Kõige lihtsam on neid koristada kombainiga. Kombain niidab vilja ja peksab ühtlasi ka terad välja. Viljalõikusmasinatega tera- ja kaunvili ainult niidetakse. Peksmine toimub sel juhul teiste masinatega — viljapeksumasinatega. Kuid lisaks neile kahele protsessile tuleb nende protsesside lahus toimumise tõttu juurde veel terve hulk lisatöid: niidetud vilja vihkudesse sidumine ja hakkidesse (taliviljade puhul) või rõu-

kudesse panek, peksukohale vedamine, kuhilatesse panemine. Mehhaniseerimise praeguse taseme juures ning kohalike looduslike tingimuste tõttu tuleb kasutada mõlemaid koristusviise, kuigi lõikusmasinatega koristamisel kulutatakse palju rohkem tööjõudu ja koristuskaod võivad vilja rohke tõstmise ja vedamise tõttu kujuneda väga suureks. Teiselt poolt on ka kombainiga koristamisel oma puudused.

Et terad peksmisel hästi vabaneksid pähikutest, peavad nii terad ise kui ka pea või pööris olema võimalikult kuivad. Kombainiga koristamisel läheb aga äsja niidetud vili niiduaparaadilt kohe peksuaparaati. Seepärast saab kombainiga koristamist alustada alles siis, kui tera on jõudnud täisküpsusfaasi, millal esineb varisemisoht. Teine puudus on see, et umbrohune vili jääb kombainiga peksmisel väga niiskeks ja tema kuivatamisele tuleb kulutada palju tööd ja kütust, kusjuures terade riknemise oht on suur. Sama kehtib vilja kohta, mis ebaühtlaselt valmib: kombainiga koristatakse vili täisküpsusfaasis, ebaühtlaselt valmival viljal aga jäävad puudulikult valminud terad koristatud vilja hulka, suurendades selle niiskusesisaldust, või ei peksta valmimata teri välja.

Nende puuduste kõrvaldamiseks kombainiga koristamisel on viimasel ajal rakendatud nn. jaotatud koristamist. See koristusviis seisab järgmises. Vili niidetakse veidi enne valmimist (vahaküpsuse algul) ribaslõikusmasinatega kaartesse, kus tal lastakse kõrretüükal lebavana mitu päeva seista. Sellega saavutatakse kogu vilja järelvalmimine, ilma et oleks karta varisemist. Küps vili pekstakse vilja kaartest üleskorjavate kogujatega varustatud kombainidega.

Seega toimub jaotatud koristamisel samasugune lõigatud vilja järelvalmimise protsess nagu lõikusmasinatega koristamiselgi. Sealjuures jääb aga ära palju tööd nõudev vilja hakkidesse ja rõukudesse panek, sealt peksukohale vedu ning peksumasinaga peks, mis teatavasti nõuab samuti väga palju tööjõudu. Jaotatud koristamist saab aga alustada varem kui tavalist kombainiga koristamist, mistõttu jäävad ära nii varisemisoht kui ka terade puudulik väljapeksmine vilja liigse niiskusesisalduse tõttu.

Eesti NSV-s on jaotatud koristamist teraviljade koristamise ajal esineva muutliku ilmastiku tõttu võimalik vähe rakendada. Kuid Nõukogude Liidu kuivades stepirajoonides, kus mahalõigatud teravilja võib vihmakartuseta lasta kõrrel kuivada ning kus ta kõrge õhutemperatuuri tõttu kiiresti kuivab, on jaotatud koristamine praegu parimaks koristusviisiks.

Et mitte koristada poolküpset vilja ega lasta viljal enne koristamist ja koristamise ajal üliküpsuse tagajärjel variseda, on väga tähtis koristada iga kultuur õigel ajal ning lühikese ajaga. Selleks tuleb viljade valmimise perioodil kõiki kultuure hoolega jälgida ja teha koristamisega algust valikuliselt, alustades põlluosadest, mis valmivad varem, sest isegi üks ja sama kultuur valmib erineval mullal, erisuguse reljeefiga põlluosadel, erineva

väetuse ja erineva sordi puhul eri aegadel. Eespool toodud põhjustel tuleb kombainiga alustada nisu, rukki ja odra koristamist täisküpsuse algul. Teiste lõikusmasinatega koristamist alustatagu vahaküpsus perioodil ja koristamine lõpetatagu täisküpsuse algul. Kaera koristusaja algus on siis, kui pöörise ülemises osas on terad täisküpseks saanud. Tatar valmib väga ebaühtlaselt ja variseb kergesti. Tatar tuleb koristada siis, kui ⅔ viljadest on valminud — pruunid. Hernes, põlduba ja vikk koristatakse siis, kui alumised 1—4 kauna on valminud. Hernel ja vikil on siis kaunad helepruunid ja kiprunud, põldoal aga mustjad. Koristamise kiire lõpetamise huvides tuleb tööle rakendada kõik koristusriistad, et kindlustada iga kultuuri koristamine 3—4 päevaga.

Kombainiga koristatud teravili tuleb kohe kuivatada. Kui see pole võimalik, paigutatakse vili seisma õhukese (10—20 sm paksuse) kihina ning kühveldatakse aeg-ajalt ümber.

Lamandunud vilja puhul peab kombain koristamisel liikuma lamandumissuunale vastu või risti, lisaks kasutatakse ekstsentrilist hasplit. Ülevalminud vilja koristamisel lüüakse kombaini haspli labade külge presentribad. Kuiva teravilja koristamisel reguleeritakse peksukorvi ja trumli vahe kombainil võimalikult laiaks, niiskema vilja puhul viiakse peksukorv trumlile lähemale.

Kaunviljade koristamise korral kombainiga tuleb neil kõigepealt lasta rohkem valmida, kui seda on vaja koristamiseks rõukupanekuga, ja kombaini juures on vaja teha rida ümberseadistamisi. Seemneks minev kaunvili tuleks koristada lihtsate lõikusmasinatega, sest kaunvili valmib ebaühtlaselt.

Lõikusmasinatega koristamisel kasutatakse isesidujaid, tavalisi ja ribaslõikusmasinaid ning lamandunud vilja puhul ka heinaniidumasinaid. Nende nn. lihtsate lõikusmasinatega mahaniidetud talivili seotakse vihkudesse ja vihud pannakse hakkidesse — 13—20 vihku ühte hakki. Kui vili on niiske, tehakse hakid väiksemad. Haki katteks pannakse haki tippu pikakõrreline tugev vihk. Soovitav on ka pikema kõrrega suviteravili vihkudesse siduda ja hakki panna. Vihkudesse seotud vilja puhul on terade kadu väiksem kui lahtise vilja puhul ja tööproduktiivsus peksmisel tunduvalt kõrgem. Vili jäetakse hakkidesse 4—5 päevaks, sest hiljem hakkavad terad juba varisema. Lahtine, sidumata vili pannakse redelitele, peadega sissepoole. Ka vihkudesse seotud vili on soovitav panna redelitele. Rõugu hari tuleb teha kindel ja terav. Kui vili on kuivanud, veetakse ta viivitamatult katusealusesse või lahtisele viljapeksukohale suurtesse virnadesse ehk kuhilatesse. Kuhilasse ei tohi panna niiskeid vihke. Kuhila küljed peavad olema hästi tasased. Kuhilad kaetakse põhuga. Enne kuhila valmistamist tambitakse kuhila alus tihedaks ja kaetakse 20—30 sentimeetri paksuse põhukihiga. Kui maa on niiske, tuleb põhu alla asetada veel hagu. Kuhila keskmine suurus võiks olla: laius 4—5 m, kõrgus 5—6 m ja pikkus mitte üle 12 m.

Kohe, kui vili on hakkides ja rõukudes kuivanud ning järelvalminud, tuleb teda ka peksma hakata. Seega peab peks käima üheaegselt kuhilate tegemisega. Pärast peksmist tuleb vili puhastada ja sorteerida.

Kaunvilju koristatakse enamasti lihtsate lõikusmasinatega. Hernest koristatakse enamasti heinaniidumasinaga, tugeva lamandumise korral aga käsivikati või hoburehaga. Varisemise vältimiseks tuleb koristada varahommikul või õhtul. Kaunvili pannakse järelvalmimiseks redelitele või väikestesse hunnikutesse. Põlduba seotakse vihkudesse (õlest sidemetega) ja kuivatatakse redelitel. Kaunviljad tuleb pärast nende kuivamist kohe peksta, sest suurtes kuhilates lähevad nad kergesti läppuma ja hallitama, terad kaotavad hea maitse ja idanevuse, põhk muutub kõlbmatuks. Kaunvilja peksmisel suurendatakse samuti peksukorvi ja trumli vahet ning vähendatakse trumli pöörete arvu.

Iga kultuuri peksmise järel tuleb peksumasin hoolega puhastada. Samuti on tarvis hoolikalt iga kultuuri puhastamise järel puhastada puhastus- ja sorteerimismasinad. Salvestatava tera- ja kaunvilja niiskusesisaldus ei tohi ületada 14—15%. Kui terade niiskusesisaldus on suurem, tuleb neid enne hoiule paigutamist kuivatis kuivatada.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Missuguseid teravilja koristamise viise kasutatakse?
2) Millised viljakaod võivad esineda kombainiga koristamisel?
3) Milles seisavad jaotatud koristamise eelised ja millistes piirkondades seda kasutatakse?
4) Milline tähtsus on koristusajal?
5) Missugused peavad olema hakid, rõugud ja kuhilad?
6) Kuidas seadistatakse peksumasin ümber tatra ja kaunviljade peksuks?

KOLMETEISTKÜMNES PEATÜKK

SÖÖDAKULTUURID JA SÖÖTADE TOOTMINE

SÖÖTADE TOOTMISE TÄHTSUS EESTI PÕLLUMAJANDUSES

Koos rahva elatustaseme tõusuga suureneb nõudmine loomsete toiduainete järele ja nende osatähtsus inimtoiduna tõuseb. Elanikkonna vajaduste paremaks rahuldamiseks toiduainete osas, samuti kergetööstusele tähtsate toorainete (naha, villa jt.) tootmiseks on partei ja valitsus viimaseil aastail erilist tähelepanu pühendanud loomakasvatuse arendamise küsimustele.

Loomakasvatussaaduste toodangu suurendamine on võimalik ainult söötade tootmise suurendamise kaudu. Loomakasvatust varustab söötadega peamiselt taimekasvatus. Kõik kõrgetoodangulised koduloomad vajavad mitmekesiseid ja kõrgeväärtuslikke söötasid, kusjuures igal loomaliigil on olulised erinõuded. Sellest olenevalt kasutatakse söötadena väga mitmesuguste kultuuride saadusi.

Põllumajanduskultuurid, mis varustavad loomakasvatust söötadega, võib jaotada kolmeks suuremaks rühmaks. 1) Spetsiaalsed söödakultuurid, mille kasvatamise peaaegu ainsaks eesmärgiks on loomade söödatarbe rahuldamine. Siia kuuluvad mitmeaastased heintaimed (põldheinas, kultuurniitudel, kultuurkarjamaadel), söödajuurviljad, silo- ja haljassöödakultuurid ning üheaastased heintaimed. Neil söötadel on suurem osatähtsus veise-, lamba- ja hobusekasvatuses. 2) Kultuurid, mis annavad nii inimtoitu kui ka loomasööta. Sellesse rühma kuuluvad tera- ja kaunviljad, kartul, suhkrupeet ja mõned köögiviljad. Need on mõnedes loomakasvatusharudes (eriti sea- ja kanakasvatuses) asendamatud söödakultuurid. 3) Kultuurid, mis annavad söötasid kõrvalsaadustena või jäätmetena. Siia kuuluvad õlikultuurid, mille jäätmetena saadakse väärtuslikke valgurikkaid jõusöötasid — õlikooke. Söötadena kasutatakse aga veel toiduteraviljade jahvatusjäätmeid, suhkrupeedijäätmeid suhkrutööstusest, kartulijäätmeid piiritustööstusest jt. Ekstensiivses loomakasvatuses kasutatakse loomasöödana suurel määral ka teraviljakasvatuse kõrvalsaadust — põhku. Kõrgetoodangulise piimakarja kasvatuses kasutatakse põhku peamiselt allapanuna.

Spetsiaalsete söödakultuuride (esialgu peamiselt punase ristiku ja söödajuurviljade) kasvatamine hakkas levima Lääne-Euroopas üle kahesaja aasta tagasi seoses loomakasvatuse arenemisega, mille

vajadusi enam ei rahuldanud looduslikud rohumaad. Eesti NSV maa-alal hakati kasvatama põldheina (punast ristikut) XIX sajandi algul samuti seetõttu, et senised söödad — põhk ja looduslike niitude hein — ei suutnud rahuldada sissetoodud tõuloomade vajadusi. Põldheinakasvatuse sisseviimine, mis toimus Eestis XIX sajandi jooksul, oli suureks murranguks põllumajanduses ka seetõttu, et sellega koos tõusis põllumuldade viljakus ja oli võimalik üle minna seniselt kolmeväljaliselt külvikorralt pikematele külvikordadele. Muud söödakultuurid (kultuurrohumaade rohi, söödajuurviljad, silokultuurid jt.) hakkasid meil levima alles möödunud sajandi lõpul ja käesoleva sajandi algul.

Söödakultuuride valikul tuleb arvestada paljusid tegureid. Nii on olulised mullastiku ja kliima sobivus sööda kasvatamiseks (saagi suurus ja kindlus), sööda sobivus loomaliigile (eriti mõju toodangule ja tervisele), saadava sööda omahind söötühiku ja valgu kilogrammi kohta, tööjõunõudlus sööda kasvatamisel ja tööjõu ajaline jaotus, võrreldes teiste kultuuridega jne. Paljudes niiskema kliimaga intensiivse piimakarjakasvatusega maades on osutunud kõige otstarbekohasemaks rahuldada suur osa piimakarja söödatarbest mitmeaastaste heintaimedega. Peamiselt asetsevadki intensiivse piimakarjakasvatuse rajoonid seal, kus on soodsad tingimused heintaimede kasvatamiseks. Ka Eestis on looduslikud tingimused heintaimede kasvatamiseks soodsad ja heintaimed võivad anda suuri saake. Peamiselt just seetõttu on meil piimakarjakasvatus arenenud üheks kõige tähtsamaks põllumajandusharuks. Piimakarja arendamiseks on meil aga veel väga suuri reserve söödakultuuride pindalade laiendamise ja hektarisaakide tõstmise, eriti looduslike rohumaade muutmise teel kultuurrohumaadeks.

Arvestades põldheina tähtsust mulla viljakuse tõstjana ning põldheina suurt söödaväärtust ja kindlaid saake, samuti vähest tööjõutarvet pingelistel tööhooaegadel kevadel ja sügisel, on otstarbekohane tunduvalt tõsta põldheina saake ja laiendada ka tema kasvatamise ulatust 25—30 protsendini põllupinnast.

Suur tähsus on lutsernikasvatuse laiendamisel, eriti just õhukestel rähkmuldadel, kus lutsern on võimeline andma muudest kultuuridest mitu korda suuremaid saake. Suure valgusisalduse tõttu peab lutsern ulatuslikumalt levima ka sügavamatel muldadel, eriti farmilähedastel põldudel.

Suur töö on Eesti NSV-s ees looduslike heina- ja karjamaade kultuuristamisel. Looduslikke rohumaid on Eestis üle 50% põllumajanduslikust maast. Enamik neist on hästi sobivad kultuurrohumaade rajamiseks. Suur osa nendest maadest on kõlblikud ka põllukultuuride kasvatamiseks pärast ülesharimist ja kuivendamist. On aga rida põhjusi, mispärast neid maid on enamasti otstarbekohasem kasutada rohumaadena. Sagedasti on kultuurrohumaade rajamine odavam, näiteks pealtparandamise korral. Rohumaalt saadava sööda omahind on madalam kui teistel söödakultuuridel. Rohumaade hektarisaak söötühikutes ei ole väiksem kui enamikul põllukultuuridel,

valgusaak aga on sagedasti suurem. Rohumaadelt saadav sööt on mitmekülgselt kasutatav: karjamaarohuna, haljassöödana, heinana, silona, heinajahuna. Rohumaakultuur vähendab mullaharimistööde mahtu, mistõttu tööjõuvajadus on väiksem kui põllukultuuride viljelemisel. Inimtööjõutarve rohumaadel ei lange ajaliselt kokku inimtööjõutarbega põllukultuuridel.

Kõige suuremad on rohumaakultuuri eelised soomuldadel. Soomullad on väga sobivad kultuurrohumaadeks, kuid ei ole kohased pidevaks põllukultuuride kasvatamiseks.

Söötmise mitmekesistamiseks ja pideva haljaskonveieri moodustamiseks on vaja igas majandis piimakarjale ja teistele koduloomadele peale heintaimede kasvatada veel teisi haljassöötasid, mahlakaid söötasid ja silotaimi. Mitmed nendest, näiteks söödakapsas, mais, päevalill, söödajuurviljad jt., annavad õige agrotehnika korral väga suuri saake, söötühikutes suuremaid kui kõik teised põllukultuurid. Kuid suuri saake annavad nad ainult tugeval väetamisel ja heal hooldamisel. Söötade omahinna alandamiseks ongi vaja nendest söödakultuuridest kasvatada suuri saake ja võimalikult täielikult mehhaniseerida nende hooldamise ja koristamise töid.

Valge mesika kasvatamine lahendab üheaegselt kaks tähtsat ülesannet, milledeks on söötade tootmine ja mulla väetamine orgaanilise väetisega. Sõnniku vähesuse korral majandis on mesikakasvatus tõhusaks abinõuks mulla viljakuse tõstmisel, andes samal ajal valgurikast sööta loomakasvatusele.

Eesti NSV-s läheb taimekasvatuse kogutoodangust vähemalt 80% söötadena loomakasvatuse käsutusse. Arvestades vabariigi looduslikke ja majanduslikke tingimusi, samuti eri loomaliikide kasvatamise ulatust, loetakse otstarbekohaseks, et söötade koguvajadusest söötühikutes[1] annaksid mitme- ja üheaastased heintaimed 60—75% (karjamaasöödana 30—35%, heinana 20—25%, silona 7—12% ja heinajahuna 1,5—3%), tera- ja kaunvili 10—20%, kartul ja söödajuurvili 5—10%, muud silokultuurid (peale heintaimede) 3—4%, valgurikkad ostujõusöödad 3,5—7%.

PÕLDHEINAKASVATUS

PÕLDHEINA TÄHTSUS KÜLVIKORRAS

Põldheinaks nimetatakse põllul kasvatatavat mitmeaastastest heintaimedest koosnevat heina. Enamasti kasvatatakse põldheina külvikorras, s. t. terve põllukülvikorra välja ulatuses, teatava kindla eelvilja järel ja kindla kasutamiskestusega. Põldhein külvatakse

[1] Nõukogude Liidus söötühik (lühend sü) = 1 kg kaeru või vastav hulk muud sööta, mille toiteväärtus piima tootmisel on niisama suur kui 1 kilogrammil kaertel. Skandinaaviamaades ja Soomes (ja Eestis kuni 1950. aastani) 1 sü = 1 kg otri.

tavaliselt mõne teravilja alla, mida sel korral nimetatakse põldheina katteviljaks ja mis annab terasaagi põldheina külviaastal. Järgmisel kahel (harvemini ühel või kolmel) aastal saadakse põldheinasaak.

Põldheina kasvatatakse külvikorras kahel põhjusel: esiteks on põldhein väärtuslikuks söödaks koduloomadele ja teiseks tõstab põldheinaväli mulla viljakust ning loob sellega eeldused kõikide teiste põllukultuuride saakide tõstmiseks.

Põldheinal on suur tähtsus loomakasvatuse arendamisel ja selle produktiivsuse tõstmisel. Ei ole juhus, et piimakarja- ja põldheinakasvatus levisid Eesti NSV maa-alal möödunud sajandi jooksul üheaegselt. Ka paljudes teistes Nõukogude Liidu põhjapoolsetes rajoonides on alles põldheinakasvatus võimaldanud edukalt arendada loomakasvatust.

Põldhein on üheks kõige väärtuslikumaks söödaks loomakasvatuses, eriti piimaveistele. Liblikõieliste heintaimede rikas, õitsemise algul niidetud ja õigesti kuivatatud põldhein on umbes 1,5 korda valgurikkam kui kõrrelistest heintaimedest koosnev hein kultuurheinamaadelt, sisaldades umbes 2 korda rohkem lupja ja tunduvalt rohkem vitamiine.

Põldhein annab ka suurepärast silomaterjali. Kahe niitega on võimalik suuresaagilisest põldheinast saada kokku 300—400 ts haljasmassi hektarilt, seega rohkem kui segatisest ja mitte palju vähem kui päevalillest ja maisist. See saak saadakse palju väiksema tööjõukulutusega kui teistelt silotaimedelt. Esmajoones tuleb sileerida põldheinaädal, mida on raske heinaks kuivatada. Põldheinaädalast valmistatud silo ületab valgusisalduselt segatisesilo umbes 30% võrra, päevalillesilo ligi 2 korda, maisisilo üle 3 korra.

Sigadele ja kanadele valmistatakse põldheinast heinajahu, mis söödaväärtuselt on lähedane jõusöödale, kui hein on niidetud vara ja hästi kuivatatud.

Põldheina söödetakse loomadele ka toorelt. Teda niidetakse ja veetakse loomadele ette. Põldheinaväljal karjatamine vähendab liblikõieliste heintaimede kestust, seepärast on karjatamine lubatav ainult ümberkünnile mineval, viimase kasutamisaasta põldheinaväljal.

Mulla viljakust tõstab põldhein sellega, et mitmeaastaste heintaimede juured annavad mullale peenesõmeralise ehituse. Niisugune struktuurne muld varustab taimi vee ja taimetoitainetega hästi kogu vegetatsiooniperioodi vältel, mispärast kõik põllukultuurid annavad srtuktuursel mullal suuri saake.

Eesti NSV mineraalmullad on enamasti vähese orgaanilise aine sisaldusega ja mulla huumusvaesus takistab suurte saakide saamist. Suuresaagiline põldhein jätab juure- ja kõrrejäätmetena mulda suurel hulgal orgaanilist ainet, mitu korda rohkem kui üheaastased põllukultuurid, mõnel juhul isegi rohkem kui 30—40 tonni sõnnikut. Seetõttu tõstab põldheina kasvatamine tunduvalt mulla huumusesisaldust.

Põldhein rikastab mulda lämmastikuga. Liblikõieliste heintaimede juurtel elavad mügarbakterid seovad nii suurel hulgal õhu lämmastikku, et lämmastikväetisi ei vaja liblikõielised ise ega ka nendega segus kasvavad kõrrelised. Peale heinasaagiga põllult äraviidava lämmastiku jääb suure põldheinasaagi korral juure- ja kõrrejäätmetena mulda igale hektarile kuni 100 kg ja rohkem lämmastikku.

Sügavajuurelised heintaimed rikastavad künnikihti ka fosfori, lubja ja teiste taimetoitainetega, omastades neid sügavamatest mullakihtidest.

Mida suurem on põldheinasaak, seda rohkem tekib juurte kõdunemisel huumust, seda parema struktuuri omandab muld ja seda suurema viljakusega on ta pärast põldheina. Põldhein, mille heinasaak ühe niitega on alla 30 tsentneri hektarilt, ei tõsta tunduvalt mulla viljakust ega täida temale ettenähtud ülesandeid. Madalasaagilised põldheinaväljad on sageli ka tugevasti umbrohtunud, mis veelgi vähendab põldheina toimet mulla viljakuse tõstmisel.

Paljude kolhooside kogemused näitavad, et põldheinale järgnevate kultuuride saagid hakkavad märgatavalt tõusma alles siis, kui keskmine põldheinasaak tõuseb üle 35—40 tsentneri hektarilt. Praegu ulatuvad saagid üle selle ainult paremates kolhoosides. Enamikul Eesti NSV muldadel ei ole aga takistusi 50—60-tsentneriste hektarisaakide saamiseks, välja arvatud liigselt põua all kannatavad huumusvaesed liiv- ja kruusmullad ning õhukesed paepealsed rähkmullad, kus põldheinasaakide tunduvat tõstmist takistab niiskusepuudus.

HEINTAIMEDE LIIGID PÕLDHEINAS

Põldheinana kasvatatakse mitmeaastaste liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede segu. Puhtalt (ilma kõrrelisteta) külvatakse liblikõielisi heintaimi põldheinas harva, enamasti väiksematel pindaladel ja ainult neil põldudel, kus on ette näha liblikõieliste head säilimist. Kõrrelisi heintaimi külvatakse puhtalt peamiselt seemnekasvatuse otstarbel.

Kõrreliste ja liblikõieliste heintaimede juurestiku ehitus on erinev. Kõrrelistel heintaimedel jämedad juured puuduvad, neil on aga rohkesti peeni, nn. narmasjuuri, mis põimivad tihedalt läbi kogu künnikihi. Kõrrelised heintaimed jätavad juurtena mulda väga suure koguse orgaanilist ainet. See kogus on sageli palju suurem kui taimede maapealne mass. See orgaaniline aine on jagunenud mullas väga ühtlaselt, olles tunginud iga mullaosakeseni. Juurte kõdunemisel tekkivad huumusained liidavadki mullaosakesed sõmerateks. Kui mullas samal ajal ei ole aga liblikõieliste heintaimede juuri, tekivad vähevastupidavad mullasõmerad. Mullasõmerad muutuvad vastupidavaks liblikõieliste lubjarikaste juurte jäätmetest vabaneva lubja abil.

Liblikõieliste heintaimede juurestikust moodustavad suure osa jämedad juured — tugev sammasjuur ja selle jämedad harud, kuna peeni juuri on kaaluliselt palju vähem. Seetõttu ei põimi liblikõieliste juured mulda nii tihedasti läbi kui kõrreliste juured ja moodustavad ilma kõrrelisteta mulla struktuuri halvemini. Liblikõieliste juured aga tungivad sügavale mulda ja selle aluskihtidesse, omastades ka sealt vett ja taimetoitaineid. Nad parandavad ka mulla sügavamate kihtide omadusi.

Ainult kõrrelistest koosnevat põldheina tuleks Eesti NSV oludes mineraalmuldadel tugevasti lämmastikuga väetada. Liblikõielistega segus kasvavad aga kõrrelised heintaimed ka ilma lämmastikväetiseta hästi ja nende valgusisaldus tõuseb tunduvalt.

Ainult kõrrelistest koosnev põldhein on järgnevatele kultuuridele tunduvalt halvemaks eelviljaks kui liblikõieliste sisaldusega põldhein, seda eriti paaril esimesel aastal pärast põldheina ümberkündi. Kõrreliste juurejäätmed sisaldavad vähe lämmastikku ja kõdunevad seetõttu mullas aeglaselt, mille tagajärjel nõudlikud kultuurid, nagu suvinisu ja oder, kannatavad põldheinale järgnedes toitainete puuduse all. Ka niisugune põldhein, millest liblikõielised heintaimed puuduliku agrotehnika tõttu teiseks kasutamisaastaks kaovad, on tunduvalt halvemaks eelviljaks kui põldhein, milles veel teisel aastal on rohkesti liblikõielisi.

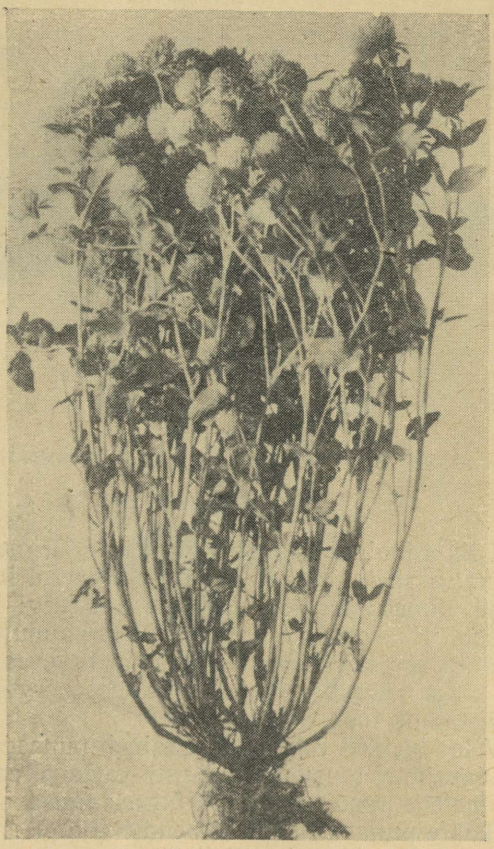
Liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede segud annavad suurema ja kindlama heinasaagi kui ükskõik missugune segusse kuuluv heintaimeliik eraldi, puhaskülvis. Liblikõielised heintaimed on väiksema talvekindlusega kui kõrrelised, nad võivad talvekahjustuste tõttu kohati hukkuda või hõreneda. Puhaskülvis need põlluosad või põllud umbrohtuksid. Ristikute kasv harilikult teisel kasutamisaastal mõnevõrra nõrgeneb ja taimik hõreneb. Ebasoodsate kasvuolude korral ja agrotehniliste nõuete mittetäitmisel võib hõrenemine olla teisel aastal juba õige tunduv. Segaheinas kasutavad kõrrelised heintaimed ära vabaneva kasvuruumi, ei lase saagil tunduvalt langeda ega põllul umbrohtuda. Kõrrelised heintaimed vähendavad seenhaiguste (ristikuvähi, ristiku-varrepõletiku jt.) kahjustusi liblikõielistel.

Puhtalt külvatuna on kõrrelised heintaimed söödaväärtuselt tunduvalt halvemad kui liblikõielised, valgusisalduselt ületavad liblikõielised sel juhul kõrrelisi umbes kahekordselt. Liblikõielisterikkas segaheinas aga tõuseb kõrreliste söödaväärtus tunduvalt.

Suuresaagilises põldheinas on esimesel kasutamisaastal liblikõielised heintaimed tugevas ülekaalus. Teisel kasutamisaastal suureneb kõrreliste osatähtsus saagis, kuid see ei tohiks ka siis ületada 50%. Mida paremini suudetakse liblikõielisi heintaimi segus säilitada, seda suurem ja väärtuslikum on heinasaak ja seda suuremad on ka järgnevate põllukultuuride saagid.

Põldheinasegudes tuleb kasvatada neid heintaimeliike, mis antud oludes annavad suuri ja kindlaid saake. Eestis on kõige tähtsamateks põldheinaliikideks liblikõielistest punane ristik, kõrrelistest timut. Mõnedel muldadel ja neis tingimustes, kus punane ristik ei

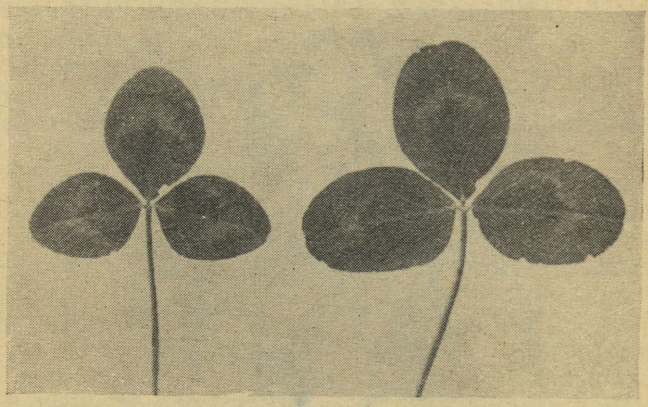
ole kindel või ei anna rahuldavaid saake, on soovitav segusse võtta teisi liike, asendades nendega osaliselt või täielikult punast ristikut. Need liigid on roosa ristik ja lutsern. Põuatundlikel muldadel asendatakse punane ristik lutserniga ja timut põuakindlama kõrge raiheinaga.



Joonis 105. Punase ristiku üksikult kasvanud taim.

Punane ristik on Eestis kujunenud valitseva tähtsusega põldheinataimeks. Rahva seas nimetatakse põldheina valitseva heintaimeliigi järgi sageli ristikheinaks. Punane ristik on suuresaagiline ja kõrge söödaväärtusega liblikõieline heintaim. Ta lepib hästi külviga kattevilja alla ja on väga sobiv põldheinasegudesse enamikul meie põllumuldadel. Liiga kuivadel muldadel on punase ristiku saak madal ja kestus lühike, põuakindlus on ristikul väike. Ka mulla happesus mõjub ristikule ebasoodsalt. Mitmed teised liblikõielised taimed on aga happesuse suhtes veelgi tundlikumad (näit. lutsern

ja valge mesikas). Talvel ja kevadel hävib punane ristik pinnavee või jääkooriku pikemaajalisel püsimisel samuti kui teised liblikõielised heintaimed. Ka seenhaigus ristikuvähk hävitab ristikut talvel mõnikord massiliselt. Külm kahjustab punast ristikut meil harva, peamiselt ainult siis, kui tugeva pakase ajal lumekiht puudub.



Joonis 106. Punase ristiku lehed (juurmised).

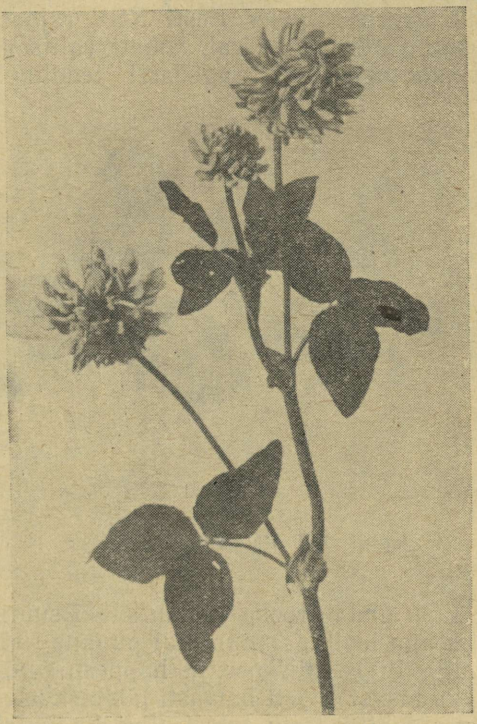
Punane ristik annab suurima saagi külvile järgneval aastal, s. o. esimesel kasutamisaastal. Õige agrotehnika korral ja soodsate tingimustes püsib punane ristik hästi kahe (ja isegi kolme) kasutamisaasta jooksul. Ebasoodsate kasvuolude ja puuduliku agrotehnika korral hõreneb ta aga teisel kasutamisaastal tugevasti või kaob peaaegu täiesti. Ka pärast seemneks jätmist nõrgeneb ja hõreneb punase ristiku taimik tugevasti.

Eesti NSV looduslikel rohumaadel esineb punase ristiku teisend, mis on väga varajane, tõusvate lühikeste vartega, eemaldunult karvane — nn. metsik punane ristik. Kultuurtaimedena kasvatatakse Eesti NSV-s kahte punase ristiku teisendit (tüüpi): hilist (ehk üheniitelist) ja varajast (ehk kaheniitelist).

Hiline punane ristik on aeglase arenemisega (võrreldes varajase ristikuga), ei õitse külviaastal ega ka ädalas või esineb ainult mõni üksik õisik. Hilisel ristikul on varred pikemad ja jämedamad, sõlmevahesid varrel rohkem (üle 1 sm pikki keskmiselt 8—10, varajasel 5—7), õitsemisaeg umbes 15 päeva hilisem, talvekindlus veidi suurem, eluiga pikem. Esimese niitega annab hiline ristik suurema saagi kui varajane. Ädalasaak (teine niide) on hilisel ristikul väike ja koosneb peamiselt ainult lehtedest.

Varajane punane ristik õitseb katteviljata kevadise külvi korral juba külviaastal, järgmistel aastatel õitseb ta ka ädalas. Varajasel ristikul on hilisega võrreldes lehtede protsent heinas suurem, heina valgusisaldus veidi kõrgem, põuakindlus pisut

suurem, seisukindlus lühemate varte tõttu suurem (lamandub harvemini), ädalasaak suurem ja selles on suur protsent õitsvaid varsi. Varajane ristik annab kahe niite summas umbes sama saagi kui hiline. Taimede lühema eluea tõttu aga hõreneb varajane ristik teiseks kasutusaastaks rohkem kui hiline.



Joonis 107. Roosa ristiku varre ülaosa lehekaenaldest väljakasvanud vartel asetsevate nuttidega.

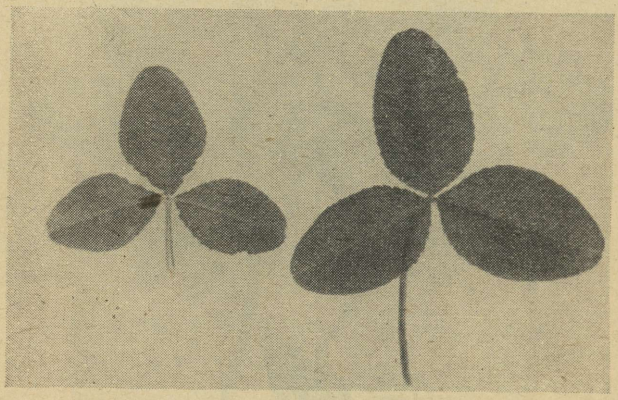
Hilist ristikut kasvatatakse karmimates kliimatingimustes — NSV Liidu põhja- ja idapoolsetes piirkondades. Varajane ristik on levinud peamiselt pehmema kliimaga piirkondades — lõunas ja läänes, samuti Lääne- ja Kesk-Euroopas. Ainult hilise ja ainult varajase ristiku kasvatamise piirkondade vahel asetseb üleminekuala — segapiirkond, kus kasvatatakse nii hilist kui ka varajast ristikut. Eesti NSV kuulub sellesse segapiirkonda, kusjuures hilise ristiku osatähtsus on suurem. Varajast ristikut kasvatatakse hilisest rohkem Tartu ümbruse rajoonides ja saartel.

Väga oluline on punase ristiku päritolu küsimus. Katseandmed ja praktilised kogemused näitavad, et igal pool üle maailma on

osutunud saagirikkamaks ja vastupidavamaks sama piirkonna aretussordid ja vanad kohalikud sordid (ehk päritolud). Laia levikualaga sorte punasel ristikul ei ole.

Ristiku külvimäär kaheliigilises (ristiku ja kõrrelise) heinaseemnesegus on reaskülvi korral 12—15 kg ja laialtkülvi korral 5—20 kg I klassi seemet hektarile.

Roosa ristik esineb paljudes Eesti NSV rajoonides põldheinataimikutes, kohati vähemal määral, kohati valitseva liigina. Tema osatähtsust seemnesegus pole sagedasti teadlikult reguleeritud.



Joonis 108. Roosa ristiku lehed.

Punase ristiku saak ületab roosa ristiku saaki suuruselt ja väärtuselt. Roosa ristik aga lepib paremini kui punane ristik kõrge põhjaveega ning mulla liigse niiskuse ja happesusega, ta talvitub ja püsib paremini ka tasastel, vett halvasti läbilaskvatel muldadel, kus punane ristik vee ja jää tõttu talvel tihti kannatab. Roosa ristik hakkab õitsema umbes samaaegselt varajase punase ristikuga ja moodustab õitsvaid varsi ka ädalas. Ädalakasv on aga ainult soodsatel tingimustel ja esimesel kasutamisaastal parem kui hilisel punasel ristikul. Roosa ristiku kestus on harilikult 2—3 kasutamisaastat. Taimik hõreneb alates esimesest kasutamisaastast, eriti siis, kui teda hilja niita. Seemneks jäetud taimik sureb harilikult seemne valmimisega.

Roosast ristikust kasvatatakse Eesti NSV-s peamiselt kohalikke sorte.

Roosat ristikut ei ole soovitav külvata põldheinas ainsa liblikõielisena. Liiga niisketel ja vett halvasti läbilaskvatel muldadel asendatakse osa punast ristikut roosa ristikuga, võttes 1 kg punase ristiku asemel 0,7 kg roosa ristiku seemet.

Lutserni külvipind on Eestis viimaseil aastail kiiresti laienenud. Lõunapoolsetes NSV Liidu piirkondades on lutsern peamiseks põldheinataimeks.



Joonis 109. Värdlutserni varre ülaosa õisikutega.

Lutsern on kõrge söödaväärtusega — õitsemise algul niitmise korral on tema valgusisaldus punase ristiku omast kõrgem. Mittehappelistel sügavama põhjaveeseisuga muldadel on lutsernil ka saak suurem kui punasel ristikul. Eriti tunduvalt ületab lutsern ristikut neil muldadel, kus ristiku kasv niiskusepuuduse tõttu kiduraks jääb. Lutserni juured tungivad väga sügavale ja kasutavad sügavamate mullakihtide niiskusvarusid.

Lutsern on pika kestusega. Ta kasutamisiga on keskmiselt 4—6 aastat, sobivates kasvutingimustes isegi üle 10 aasta. Kui lutserni Eesti NSV oludes üle 3 korra niita, siis ta eluiga lüheneb. Lutsernitaimi kurnab ka niitmine augusti lõpul ja septembris.

Lutsern on punasest ristikust külmakindlam, pinnavesi ja jää aga kahjustavad teda tunduvalt rohkem kui punast ristikut. Lutsern on punase ristikuga võrreldes tundlikum mulla happesuse, kõrge põhjavee ja kattevilja varjamise vastu.

Lutsernil on Eesti NSV oludes väikesed ja aastati kõikuvad (ebakindlad) seemnesaagid, tavaliselt 20—150 kg hektarilt, üksikuil aastail 300—400 kg hektarilt. Paremini annab lutsern seemet Saare- ja Muhumaal ning Eesti NSV mandri lääneosas.



Joonis 110. Lutserni lehed ($^2/_3$ loomulikust suurusest).

Põhja-Eestis esineb looduslikult *sirplutsern*, mis on kollaste õitega, sirbikujuliste või sirgete kauntega, üksikult kasvades peaaegu lamavate vartega, aeglase arenemisega, väikese ädalasaagiga, vähenõudlik, väga põuakindel ja väga kestev. Sirplutserni on hakatud kultuurtaimena kasvatama alles hiljuti. *Harilik lutsern* on violetsete või siniste õitega, püstiste vartega, kiire ädalakasvuga. Ta on kõige vanem kultuuris kasvatatav heintaim. *Värdlutsern* on tekkinud kahe eelmise liigi ristamisest ja on vahepealsete omadustega; teda kasvatatakse kõige rohkem NSV Liidu põhjapoolsetes piirkondades.

Sinisel värdlutsernil on ülekaalus helevioletne õie värvus, kuid esineb ka kuni 20% teisi, nn. hübriidseid õie värvusi: rohelist, rohekasvioletset, rohekaskollast, tumevioletset, pruuni, helesinist, peaaegu valget. Sagedasti loetakse sinine värdlutsern hariliku lutserni hulka kuuluvaks. *Kirjul* värdlutsernil on ülekaalus hübriidsed õie värvused, kuid esineb ka violetseid ja kollaseid õisi. *Kollasel* värdlutsernil on ülekaalus kollane ja rohekaskollane

õie värvus, varred on tõusvad ja ädalasaak väike nagu sirplutsernilgi, kasv aga siiski tugevam ja saak suurem.

Eesti NSV-s kasvatatakse peamiselt sinist värdlutserni, mille seeme on teistest liiduvabariikidest sisse toodud. Kohaliku päritoluga lutsernid on talvekindlamad ning kestvamad ja annavad rohkem seemet, kuid nende levikut pidurdab seemnekasvatuseks ebasoodne kliima. Lutserni kasvatatakse külvikorras, kus põldheinale on kasutamiseks ette nähtud 4—10 aastat või see on isegi ette kindlaks määramata. Lutserni massilisele levikule on seni olnud takistuseks seemnekasvatuse raskused, peale selle aga meie põllumuldade kohatine happesus, liigniiskus ja vähene viljakus, mistõttu lutserni ei ole võimalik kasvatada kõikidel külvikorraväljadel.

Lutserni võib külvata sama külvimääraga kui punast ristikut (reaskülvis 12—15 kg, laialtkülvis 15—20 kg hektarile). Saagi kvaliteet aga paraneb, kui külvata umbes 25% võrra rohkem. Kõrrelistest heintaimedest sobib lutsernisegusse keskmise niiskusega muldadel timut (3—4 kg hektarile), põuatundlikel muldadel kõrge raiheln (10—12 kg hektarile).

Timut on Eestis kõige rohkem levinud mitmeaastane kõrreline heintaim põldheinas. Segus punase ristikuga kasvatamiseks on timut kõige sobivam liik väga hea talvekindluse, suure ja väärtusliku heinasaagi, hea seisukindluse, kiire algarenemise, väikese külvimäära ja suure ning kindla seemnesaagi tõttu. Timuti ädalasaak on väike. Timuthein on varterikas (kore); alates õitsemisajast hein puitub kiiresti ja kaotab palju oma väärtusest.

Eesti NSV-s on rajoonitud timutisort «Jõgeva 54». Selle kõrval kasvatatakse ka kohalikke sorte.

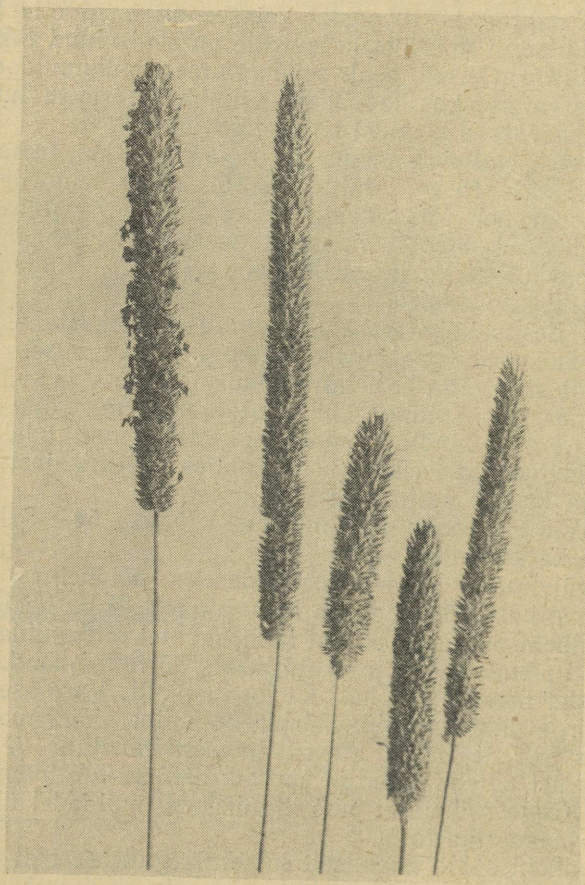
Timuti külvimäär on ristikusisaldusega põldheinas 4—6 kg I klassi seemet hektarile, segudes lutserniga 3—4 kg hektarile.

Kõrge raihein on kuivadel vett läbilaskvatel rähkmuldadel timutist tunduvalt põuakindlam ja saagirikkam kõrreline heintaim. Teda esineb sellistel muldadel kohati ka looduslikult. Varajase niitmise korral on kõrge raiheina söödaväärtus keskmine, mõru maitse tõttu on söödavus puhtalt halb. Pärast loomist niidetuna vähendavad heina söödavust liblede ohted ja karvad; hein puitub loomisest alates kiiresti. Kõrge raihein ei püsi liigniisketel muldadel ning hävib pinnavee ja jääkooriku tõttu.

Kõrge raihein sobib peamiselt lutsernisegudesse neil muldadel, kus timut jääb niiskusepuuduse tõttu kiduraks. Külvimäär lutsernisegus on 10—12 kg I klassi seemet hektarile. Seeme on ohteline ja karvane, seda saab külvata ainult käsitsi.

Teised kõrrelised heintaimed põldheinas. Mõnikord külvatakse põldheinas timuti asemel või timutile lisaks veel teisi kõrrelisi heintaimi, peamiselt harilikku aruheina ja keraheina. Need liigid ei anna põldheinas suuremat saaki kui timut. Nende ädalakasv on parem ja mõlemad sobivad karjatamiseks rohkem kui timut. Timutiga võrreldes on neil põldheinas mitu puudust. Nad on timutist varajasemad ja sobivad seetõttu halvemini segusse hilise punase ristikuga.

Nad suruvad liblikõielisi heintaimi segust tugevamini välja kui timut. Nende talvekindlus on väiksem kui timutil, seega ei väldi nad alati tühikute tekkimist taimikus. Nende külvimäärad on suuremad kui timutil — põldheinasegus külvatakse harilikku aruheina 12—14 kg, keraheina 8—10 kg hektarile. Peale selle on harilik aruhein veel puuduliku seisukindlusega, ta lamandub kergesti.



Joonis 111. Timuti pöörispead.

Eespool toodud põhjustel ei ole Eesti NSV oludes vajadust külvata neid väärtuslikke niidu- ja karjamaa-heintaimi põldheinasegudesse. Nende külv põldheinas on soovitav peamiselt ainult seemnekasvatuse otstarbel osal põldheinaväljal või siis, kui kavatsetakse põldheinavälja edaspidi muuta karjamaaks.

Asukoht külvikorras ja kattevili. Heintaimed esitavad küllaltki kõrgeid nõudeid põllu seisukorrale, kuhu neid külvatakse, samuti selle põllu eelneva kasutamise, väetamise ja harimise suhtes.

Põldhein külvatakse tali- või suviteravilja alla, s. t. kevadel taliviljaorasesse või suviviljapõllule koos suvivilja seemnega või kohe pärast seda. Et katteviljata külv annab külviaastal ainult väikese heinasaagi ning seejuures on vaja teostada tõhusat umbrohutõrjet, pole põldheina katteviljata külv majanduslikult õigustatud.

Väga suurte katteviljasaakide korral võib allakülvatud põldhein kohati jääda liiga hõredaks ja kiduraks, eriti siis, kui kattevili lamandub. Seepärast ei tule püüda katteviljast saada väga suuri saake ja katteviljale ei anta üldse või antakse ainult väikesi mineraalse lämmastikväetise annuseid (mitte üle 75 kg ammooniumsalpeetrit hektarile). Lamandunud kattevili on soovitav heinaks niita otsekohe pärast lamandumist.

Katteviljata on soovitav mõnikord külvata lutserni, eriti lutsernikasvatuse alustamisel majandis. Külvi õnnestumine on siis kindlam ja kevadine lutserni külv annab sügisel juba keskpärase heinasaagi.

Madala mullaviljakuse korral annab põldhein suuremaid saake, kui katteviljaks on taliteravili, mis järgneb sõnnikuga väetatud mustkesale. Sõnnikuväetis ja mulla umbrohupuhtus kesa järel soodustavad põldheina kasvu. Taliteravilja alla on võimalik põldheina külvata kevadel varem, mis soodustab heintaimede tärkamist. Samuti varem toimub taliteravilja koristamine, mistõttu heintaimed vabanevad kattevilja alt varem kui külvil suviteravilja alla.

Kõrge mullaviljakuse korral, kui taliteravilja saagid on üle 30 ts hektarilt, on suviteravili katteviljana parem. Suuresaagiline taliteravili lamandub palju sagedamini kui samasaagiline suviteravili. Taliteravili on pikema kõrrega, mistõttu ta varjab noori heintaimi rohkem kui suviteravili. Taliteravilja all kuivab muld väheste sademetega perioodidel suve esimesel poolel palju kiiremini kui suviteravilja all ja noored heintaimed võivad seetõttu massiliselt hukkuda. Liblikõieliste sisaldusega segavili võib olla katteviljaks ainult siis, kui kattevili koristatakse haljalt. Suviteravili, mille alla külvatakse põldhein, peab järgnema orgaanilist väetist saanud rühvelviljale või taliteraviljale.

Mullaharimine katteviljale on samal ajal ka mullaharimine põldheinale. Kui põldhein külvatakse taliteravilja alla, siis on vajalik, et taliviljale eelneks hästi väetatud ja õigesti haritud umbrohupuhas kesa. Külvil suviteravilja alla peab põld olema küntud sügisel. Ühtlase ja paraja sügavusega külvi ja hea tärkamise saamiseks peab muld olema haritud peeneks ja hästi tasaseks. Ta peab sisaldama küllaldaselt niiskust, milleks tuleb kevadised mullaharimistööd teostada õigeaegselt. Mulla ettevalmistamisel heinaseemne külviks peab tema peenestamiseks ja tihendamiseks peale tavaliste,

teravilja külvi eel kasutatavate mullaharimisvõtete sagedasti kasutama ka rullimist, et saavutada ühtlasema sügavusega külvi ja et mulla pealmist kihti niiskemaks muuta.

Põldheina kasutamise kestus. Mulla struktuuri tekitamiseks on küllalt kaheaastase kasutamiskestusega põldheinast. Ka heintaimede juurejäätmete hulk pärast kahte kasutamisaastat enam oluliselt ei suurene.

Ristikusegude kasvatamisel ei ole mõtet põldheina kasutamist pikendada üle kahe aasta — punase ja roosa ristiku taimikud hõrenevad kolmandaks aastaks tugevasti, heinasaak ja saagi väärtus vähenevad, samuti ka järgnevate kultuuride saagid samalt põllult. Lutsernisegudele nähakse ette pikem kasutamisaeg vastavalt lutserni püsimisele taimikus antud oludes.

Seemnesegud koostatakse vastavalt kohalikele mullastikutingimustele ja põldheina kasutamise kestusele. Heintaimeliikide puhul märgitud külvimäärad on keskmised. Toodud külvimäärasid võib mulla eeskujuliku ettevalmistamise, õigeaegse külvi ja külvi hea agrotehnika korral mõnevõrra vähendada, ilma et heinasaak märgatavalt väiksemaks muutuks.

Allpool on toodud näidetena mõned põldheina seemnesegud, arvestades I klassi seemet reaskülvis (laialtkülvis umbes 25% rohkem): 1) punane ristik —12—15 kg, timut —4—5 kg hektarile; 2) punane ristik — 6—7 kg, roosa ristik — 4—6 kg, timut — 4—5 kg hektarile (rasketele niisketele muldadele, kus punane ristik pole alati talvekindel); 3) lutsern — 15—18 kg, timut — 3—4 kg hektarile (niiskusepuuduse all kannatavatel muldadel timuti asemel 10—12 kg kõrget raiheina).

Külviaeg. Heinaseemned vajavad idanemiseks rohkesti niiskust. Nad on väikesed, sügavale neid külvata ei tohi, sest sealt nad ei suuda tärgata. Seepärast peab pealmine mullakiht olema niiske. Kevadise mullaniiskuse ärakasutamiseks tuleb põldhein külvata võimalikult vara.

Taliteravilja alla võib heinaseemet külvata otsekohe pärast lumeminekut, harilikult aprilli esimesel poolel. Sel ajal on võimalik ainult laialtkülv. Kui muld 7—10 päeva jooksul pärast heinaseemne külvi niivõrd taheneb, et on võimalik taliviljapõldu äestada, siis on soovitav heinaseeme tagantjärele äestamisega mulda viia. Kui pikaldase kevade korral äestamisvõimalus saabub hilja, millal osa ristikuseemneid juba tärkab, tuleb põld jätta äestamata. Laialtkülvi tehakse kõige hiljem enne taliviljaorase äestamist.

Reaskülvi esimene võimalus taliteraviljapõllul saabub harilikult mõni päev enne orase äestamise võimalust. Taliviljapõllu plingistunud mullal viib heinaseemne hästi mulda taldrik- (ehk ketas-) seemendajatega reaskülvimasin. Sahk- (ehk ankur-) seemendajatega masinad annavad taliviljapõllul parema seemenduse pärast orase äestamist. Kõik hilisemad külvid annavad halvemaid tulemusi.

Suviteravilja alla tuleb heinaseeme külvata samaaegselt katteviljaga või kohe pärast kattevilja külvi, kusjuures kattevili tuleb külvata esimesel võimalusel, kui mulla seisukord seda lubab. Kõige hilisemaks lubatavaks heinaseemne külvamise ajaks on kattevilja tärkamiseelse äestamise (nn. esimese oraseäestamise) aeg.

Külvisügavus ja külviviisid. Külvisügavus peab olema võimalikult ühtlane, raskemal ja niiskemal mullal 0,5—1 sm, keskmisel mullal 1—1,5 sm ja kergemal ja kuivemal mullal ning hilisema külvi korral 1,5—2 sm.

Külviviisid. Seeme idaneb ja tärkab reaskülvi puhul ühtlasemalt ja annab suurema heinasaagi, võrreldes laialtkülviga. Reaskülvil võib külvimäär väiksem olla. Reaskülviks peab põld olema hästi tasaseks haritud ja muld küllalt tihe. Kobedat mulda tuleb enne külvi rullida.

Heintaimede arenemiseks on kõige soodsam nn. ridadevaheline külv. Niisugust külvi võimaldab kombineeritud teravilja-heinaseemne külvimasin, mis külvab samaaegselt suviteravilja ja eri seemendajate kaudu heinaseemne teraviljaridade vahele.

Heinaseemet võib spetsiaalsete masinate puudumisel külvata harilikkude teravilja-reaskülvimasinatega, mis vastavalt kohandatakse. Külvil suviteravilja alla on soovitav kasutada nürinurga all töötavate seemendajatega reaskülvimasinaid, mis annavad hästi reguleerida madalale külvisügavusele. Taldrikseemendajatega reaskülvimasinad kalduvad sagedasti külvama liiga sügavale. Kui külvimasin ei anna reguleerida õigele heinaseemne külvimäärale, tuleb masinat täiendada lisaseadeldistega või segada heinaseemet mõne lisandiga (näit. granuleeritud superfosfaadiga, sõelutud kuiva saepuruga, sõelutud peene kuiva turbapuruga jne.). Tulemusi annab ka heinaseemne segamine teravilja hulka ja selle segu külvamine samadesse ridadesse. Külvisügavus aga ei tohi sel juhul ületada 2—3 sm.

Laialtkülv jätab heinaseemne mullapinnale. Seeme viiakse mulla sisse (seemendatakse) harilikult äkkega. Äke ei seemenda aga ühtlase sügavusega. Osa seemnetest satub liiga sügavale, kust nad ei suuda tärgata, osa aga jääb liiga mullapinna ligidale, kus idanemiseks ei ole niiskust. Seetõttu on laialtkülvi korral tärkamisprotsent väiksem ja taimede arenemine ebaühtlane. Suviteravilja-põllul äestatakse heinaseeme sisse kerge võrkäkkega, taliteravilja-põllul raske äkkega.

Käsitsi külvab ühtlaselt ainult õige vilunud külvaja, ja sedagi ainult vaikse ilmaga. Laialtkülvimasina töö on tunduvalt parem ja tuul peaaegu ei sega masinaga külvi, nii et külvata võib päev läbi.

Külvijärgne hooldamine. Kattevilja all on umbrohtude arenemine pidurdatud ning nende kasv kidur ja harilikult nad ei suuda heintaimi lämmatada. Umbrohtude kitkumine ja torkimine soodustab siiski heintaimede arenemist.

Heintaimedel algab kiirem arenemine ja võrsumine peamiselt pärast kattevilja koristamist. Seepärast on kattevilja õigeaegne

koristamine — otsekohe valmimise järel — väga tähtis. Kattevili niidetakse vähemalt 15—20 sm kõrguselt. Kattevilja hakid ja rõugud, kombainiga koristamisel aga põhk ja aganad tuleb põllult koristada ühe nädala jooksul. Kauem nende alla jäädes heintaimed hävivad.

Soojade niiskete ilmadega ja kattevilja õigeaegse koristamise korral areneb põldheinataimik mõnikord külviaasta sügisel väga suureks. Kui enamik heintaimi on üle 20—25 sm kõrged, on vaja põld septembri algul 10—12 sm kõrguselt üle niita ja saadav haljasmass põllult ära viia. Heinaorasel ei tohi loomi karjatada.

Lopsakal ristikuorasel, mis on jäetud niitmata, võib levida seenhaigus — ristikuvähk. Haigus levib sügisel vaiksete niiskete ilmadega, millal lehtedel tekivad vähem märgatavad pruunid laigud. Talve jooksul vähist nakatanud taimed harilikult surevad. Kevadel on ristikutaime juure ülemine osa mädanenud, juurekaelal ja lehtedel esineb sinepi- kuni herneterasuurusi musti seene viljakehi. Haiguse tõrjeks ei tohi põldheina enne 4—5 aastat endisele kohale külvata. Põldheinakülvis peab olema hästi puhastatud. Et seda haigust esineb ka mitmetel umbrohtudel, on vaja umbrohutõrjet teostada kogu külvikorra vältel.

Liiga lopsakas põldheinaoras võib talvel hävida ka haudumise tõttu. Seda esineb siis, kui muld taimkatte all ei külmu. Sel juhul taimede elutegevus kestab ja taimed kurnavad end nii välja, et hävivad.

Pikemat aega vee ja jää all olemist ei kannata ükski liblikõieline heintaim ega ka mõned kõrrelised heintaimed — nad lämbuvad õhupuuduse tõttu. Pinnavee ärajuhtimiseks aetakse loigukohtadele ja vett halvasti läbilaskva mullaga tasase reljeefiga põllule vesivaod. Vesivaod aetakse kas kattevilja külvi ajal või sügisel pärast kattevilja koristamist.

Tuulistel aladel ja künklikul põllul esineb kohti, kus lumi hästi ei püsi. Neis kohtades on lume kinnihoidmiseks soovitav jätta kattevilja koristamisel pikem kõrretüügas.

Heintaimed hävivad sageli kevadel kaua püsivate hangede all. Hangede sulamise kiirendamiseks sõidetakse need läbi või külvatakse neile tumedaid aineid (turbapuru, mulda, tuhka).

Sügisel nõrgaks jäänud ja nõrgalt juurdunud heintaimed võivad kevadel ööküimade tõttu kerkida, kusjuures osa juuri rebeneb. Väljakerkimist esineb eriti struktuurituil muldadel. Taimede uuesti juurdumise soodustamiseks on soovitav niisugust heinaorast pärast mulla tahenemist rullida.

Põldheinaväljal tekib mitmetel põhjustel tühikuid — halva mullaharimise, külvivigade, kattevilja lamandumise, rõukude kauaaegse seismise, viljaveoteede jm. tõttu. Neile lisanduvad veel tühikud talvekahjustuste tagajärjel. Tühikutele ja liiga hõredatele kohtadele on vaja täiendavalt heinaseemet külvata kas augustikuus pärast kattevilja koristamist või järgmisel kevadel.

Väetamine. L u p j a m i n e on happelistel muldadel eeltingimuseks, et väetamine ja muud agrotehnilised võtted mõjule pääseksid. Happelistel muldadel on heintaimede kasv kidur, saak väike ja kestus lühike. Tugevasti happelistel muldadel hakkavad noored liblikõielised heintaimed surema juba varsti pärast nende tärkamist.

Kõige tundlikum mulla happesuse suhtes on lutsern; punane ristik on vähem tundlik ja kõige leplikum meil kasvatatavatest liblikõielistest on roosa ristik.

Happelisi muldi tuleb lubjata enne põldheina külvi. Kesapõllul tehakse seda talivilja eel; kui katteviljaks on suviteravili, siis sügisesel mullaharimisel. Happesuse täielikuks kaotamiseks pikemaks ajaks antakse hektari kohta keskmiselt 6—10 tonni põlevkivituhka, nõrglupja või järvekriiti. Häid tulemusi annab ka väiksem lubiväetise annus (2—3 tonni hektarile) kattevilja külvi eel mulla pealmisele kihile äestamise alla.

P õ h i v ä e t i s e d — enne külvi mulla sisse antavad orgaanilised ja mineraalväetised — on põldheina kasvatamisel väga suure tähtsusega. Põldhein kasvab samal põllul harilikult 3 aastat (külviaasta ja 2 kasutamisaastat), millise aja jooksul saame teda väetada ainult pealtväetamise teel. Pealtväetiste taimetoitained seob muld oma kõige pealmises kihis. Nende omastamine taimejuurte poolt on seetõttu puudulikum, eriti sel ajal, kui pealmine mullakiht on kuiv.

Põldheina kattevili või sellele eelnev kultuur peab saama orgaanilist väetist. Koos orgaanilise väetisega on vaja anda künni alla ka fosfor-kaaliväetisi — umbes 3 ts superfosfaati (või fosforiiti segafosfaati) ja 1 ts kaaliumkloriidi hektarile. Pealmisele mullakihile antakse peale selle kultivaatori alla 1—2 ts superfosfaati hektarile.

P e a l t v ä e t i s e d. Peale põhiväetiste antakse põldheinale mõlemal kasutamisaastal varakevadel pealtväetisena fosfor-kaaliväetisi — superfosfaati 1,5—2 ts ja kaaliumkloriidi 0,5—0,8 ts hektarile. Sel juhul, kui kattevili fosfor-kaaliväetisi ei saanud, antakse esimene pealtväetis juba külviaasta sügisel pärast kattevilja koristamist. Kui mineraal-põhiväetisi ei antud, tuleb pealtväetiste annuseid vastavalt suurendada.

Liblikõielisi heintaimi sisaldav põldhein ei vaja lämmastikväetisi. Kui aga liblikõielisi heintaimi on segus vähe või nad hoopis puuduvad, jääb kõrreliste heintaimede arenemine lämmastikupuuduse tõttu kiduraks. Sel korral tõstab heinasaaki tunduvalt ammooniumsalpeeter (umbes 1 ts hektarile).

B a k t e r v ä e t i s e d. Liblikõieliste taimede juurtel elavaid mügarbaktereid on palju alaliike; igaüks neist areneb ainult teataval taimeliigil, taimeperekonnal või lähedastel perekondadel. Kui külvatakse mõnd uut liblikõielise kultuuri, mida enne sellel mullal ei ole kasvanud, siis mullas vastavad mügarbakterid puuduvad, taimed jäävad kiratsema ja võivad täielikult hävida. Ühe kultuuri

seemneid tuleb enne külvi idutada (inokuleerida) vastava taimeliigi mügarbakteri kultuuriga — nitragiiniga. Harilikult annab nitragiin saagi tõusu ka siis, kui külvatav liblikõieline ei ole antud põllul uus kultuur, sest preparaadi valmistamiseks valitakse hästi aktiivsed bakterite rassid.

Põldheina koristamine. Põldhein annab suuri saake ainult siis, kui teda kasutatakse niitmise teel. Põldheinas kasvatatavad taimed (eriti liblikõielised) ei ole karjatamiskindlad, nad hakkavad karjatamise mõjul kiiresti hõrenema, heinasaak väheneb ja heina väärtus halveneb. Kõige tundlikum karjatamise suhtes on külviaasta heinaoras. Ka esimese kasutamisaasta ädalal karjatamine vähendab tunduvalt järgmise aasta heinasaaki. Teise kasutamisaasta ädalal on karjatamine lubatav, sest põld läheb sügisel ümberkünnile. Lutsern on karjatamise suhtes vähemalt niisama tundlik kui punane ristik (välja arvatud sirplutsern) ja seepärast võiks loomi karjatada ainult ümberkünnile mineval lutsernipõllul.

N i i t m i s a e g. Niitmisaeg mõjutab saadava sööda väärtust, kogust ja heintaimiku kestust. Mida varem hein niidetatakse, seda rohkem sisaldab ta seeduvaid toitaineid, seda väärtuslikum ta on. Õige varajase niitmise korral saame küll valgu-, mineraalaine- ja vitamiinirikka heina, väikeseks jääb aga heina kogus, samuti söötühikute arv ja väga noore heina kuivatamine on seotud suurte raskustega. Kõige otstarbekohasemaks on osutunud hein niita liblikõieliste heintaimede õitsemise algul, timutirikas hein — timuti loomise järel. Siis saadakse kõige rohkem söötühikuid ja valku pindala kohta. Hiljem väheneb heina söödaväärtus alumiste lehtede varisemise ja varte puitumise (toorkiu hulga suurenemise) tõttu kiiresti, heina kogus aga peaaegu enam ei suurene, vaid hakkab täisõitsemisest alates vähenema.

Esimese kasutamisaasta põldheina hiline niitmine vähendab ja halvendab tunduvalt järgmise aasta heinasaaki. Hilise niitmise tõttu väheneb punase ja roosa ristiku taimede eluiga, nende osatähtsus heinas langeb. Juba täisõitsemise ajal niitmine hõrendab ristikutaimikut tugevasti.

Põldheina niitmist tuleb alustada enne õitsemise algust, umbes ristikunuttide moodustumise ajal, et niitmist oleks võimalik lõpetada enne ristiku täisõitsemist. Enne õitsemise algust tuleb hein esmajoones niita nendelt põldudelt, kus tal lopsaka kasvu tõttu ilmnevad lamandumise tunnused, või nendelt, kus ristiku kasv niiskusepuuduse tõttu peatub.

Vara niidetud lutserni väärtus on eriti kõrge; ta on hinnatud haljassööt sigadele jt. loomadele. Noor lutsern on ka eriti sobiv heinajahu valmistamiseks. Lutsernil on kiire ädala kasv, mis võimaldab teda niita suve jooksul mitu (3—4) korda. Eesti NSV oludes aga väheneb lutserni kogusaak kaaluliselt, samuti ka söötühikute saak ja valgusaak, kui lutserni niita üle kolme korra. Ka lutserni eluiga väheneb liiga varajase ja sagedase niitmisega. Normaalne lutserni niitmise aeg on õitsemise algus. Teine niide toimub

siis samuti järjekordse õitsemise algul augustikuus ja kolmas taimekasvu lõpu eel oktoobrikuus.

Niitmine. Põldheina niitmiseks kasutatakse hobu-, traktori- ja iseliikuvaid niidumasinaid. Esimesed liiguvad töötamisel edasi hobuse-, teised traktorijõul, kuna kolmandatel on oma mootor, mis käitab nii käiguosa kui ka lõikeaparaati. Traktori-niidumasinad jaotatakse omakorda haake- ja rippniidumasinateks. Haakeniidumasinad haagitakse traktori järele, sagedasti mitu tüüpi agregaadis, kusjuures igaühel neist on juht. Nende lõikeaparaat käitatakse käiguratastelt abil nagu hobuniidumasinatelgi. Rippniidumasinatel ei ole oma raami ja nad riputatakse traktori raami külge. Nende lõikeaparaat käitatakse traktori mootoriga. Rippniidumasinat teenindab traktorist.

Heina ei niideta ühes brigaadis või töörühmas korraga rohkem, kui suudetakse järgmise päeva õhtuks toestele asetada. Heina niitmine sileerimiseks peab samuti toimuma kooskõlas veo ja sileerimisega — hein ei tohi enne sileerimist ilusa ilma korral üle 1—2 tunni närbuda.

Heina kuivatamine. Põldhein kuivatatakse Eesti NSV-s enamasti heinaks, kuid ta annab ka väga väärtuslikku silo. Põldheina koristamine muutub ilmastikust peaaegu mitteolenevaks, kui ilusaid ilmu kasutada heinategemiseks, vihmaseid ilmu aga heina sileerimiseks.

Hea heina saamiseks on hein vaja kiiresti ja õigesti kuivatada. Heina kuivatamisel toitainete sisaldus väheneb paratamatult esialgu toore heina elutegevuse jätkumise tõttu pärast niitmist, hiljem mitmesuguste käärimisprotsesside tagajärjel, kuni niiskusesisaldus heinas väheneb alla 16—17 protsendi. Mida aeglasemalt hein kuivab, seda suuremad on toitainete kaod. Heina väärtust vähendab ka otsene päikesevalgus, mille toimel hein pleegib, kaotab rohelise värvuse ja sellega ka karotiini, mis on A-vitamiini eelvitamiiniks. Heina väärtus väheneb ka õrnemate ja toitaineterikkamate osade — lehtede ja õisikute — varisemise tõttu. Kõige suuremad toitainete kaod esinevad siis, kui kuiv või poolkuiv hein saab vihma. Sel korral võib hein muutuda samaväärseks põhuga.

Heina kuivatamine oleneb väga palju ilmastikust. Eesti NSV-s on ilmad harilikult heina kuivatamiseks kõige soodsamad juuni lõpul ja juuli algul. Siis on harilikult sademeid vähem, päev aga kõige pikem. See aeg on ka kõige parem heina niitmise aeg. Aga isegi sel ajal esineb meil sagedasti hoogsademeid, mis ei luba heina maas kuivatada. Seepärast ongi Eestis põldheina kuivatamiseks üldiselt tarvitusel vastavad toesed.

Toestest on kõige rohkem levinud redelid, kohati Lõuna-Eestis aga sarrad ja Kesk-Eestis kolmjalad. Heina kuivatamiseks on kõige paremad kaks esimest, kuna kolmjalgadel kuivab hein halvemini. Redelite ülesseadmine on hõlpus ja heina tuleb nende kasutamisel kokku kanda lähedalt. Soovitav on alumistele redelipulkadele asetada nn. aluspuud, mis hoiavad heina maapinnast kõrgemal ja ei

lase tal rikneda, võimaldavad valmistada paremaid rõuke ja väldivad heintaimede hävimist rõukude all. Sardade ülesseadmine on tülikam ja hein tuleb kaugemalt kokku kanda, kui see töö ei ole mehhaniseeritud. Heina korralik asetamine sardadele on lihtne ja hein kuivab nendel väga hästi. Kõige paremini kuivab hein nn. traatsardadel, milles lattide asemel on pinguletõmmatud traadid. Neid meil tootmises veel ei kasutata.

Hein tuleb enne toestele asetamist maas eelkuivatada. Täiesti toores hein otsekohe pärast niitmist toestele panduna vajub tihedalt kokku ja kuivab halvasti. Toorest heina võime toestele asetada õige õhukeselt. Traatsard sobib selleks kõige paremini. Kõige otstarbekohasem on hein toestele asetada pooltoorelt. Selleks lastakse hein pärast niitmist esialgu kaares kuivada, riisutakse seejärel viirgudesse (vaaludesse), lastakse nendes veel kuivada ja asetatakse toestikele, kui ta sisaldab 40—50% niiskust. Toestele asetamisel ei tohi lehed olla nii kuivad, et nad murduvad. Maas eelkuivatamisele kulub ilusa ilmaga pool kuni poolteist päeva.

Kõrrelistest koosnev hein kuivab kiiremini ja ühtlasemalt. Selle kuivatamisel ei esine suuri kadusid isegi mitte siis, kui heina kuivatatakse maas kaares. Liblikõielistel heintaimedel aga ei kuiva lehed ja varred ühtlaselt — maas kaares kuivatamisel kuivavad lehed palju kiiremini. Kuivanud lehed murduvad ja varisevad riisumise ja toestikele tõstmise ajal. Peale selle on kindlaks tehtud, et kui lehed kiiresti täiesti ära kuivavad, siis ei liigu vartes olev niiskus enam lehtedesse ja varred kuivavad ainult oma välispinna kaudu, seega väga aeglaselt. Heina pooltoorelt toestikele panemise korral aga kuivavad lehed ja varred peaaegu samaaegselt ja vartes olev niiskus aurub ka lehtede kaudu.

Heina viirgudesse riisumiseks kasutatakse kas hobu- või traktori-põikrehasid või -külgrehasid. Põikreha jätab viiru risti töötamissuunale, kusjuures reha piid tuleb viiru moodustamiseks üles tõsta. Külgreha riisumisaparaat on liikumissuuna suhtes umbes 45°-se nurga all. Reha piid lükkavad heina paremale või vasakule küljele või keskele ja viirg jääb piki töötamissuunda.

Maas kuivatatud heina kogumiseks viirgudest kasutatakse nii hobu- kui ka traktorilohisteid. Neil kõigil on peamiseks töötavaks osaks puu- või metallvarbadest platvorm, mida veetakse või tõugatakse edasi piki heinaviirgu, nii et hein koguneb platvormile. Traktorilohistitel on harilikult ka tõsteseade — platvorm tõstetakse koos heinaga üles ja sõidetakse rõugu juurde. Lohistid töötavad paremini kuiva heina kokkuveol. Pooltoorest kokkulohistatud heina on halb rõuku tõsta.

H e i n a s ä i l i t a m i n e. Toestikel kuivatatakse heina, kuni selle niiskusesisaldus on alla 16—17%. Selleks kulub tavaliselt 1—2 nädalat. Heina niiskusesisaldust võib vilumuse korral määrata käega katsudes. Käe rõuku pistmisel tundub niiske hein jahedana ja pehmena. Kõige halvemini kuivab ristiku varre nutialune osa.

Kui sellest küünte vahel pigistamisel enam vedelikku ei eritu, on hein sisseveoks küllalt kuiv.

Põldheina säilitamiseks on kõige otstarbekohasemad kas küünid või laudaõhust hästi isoleeritud laudalakad. Hoiuruumide vähesuse tõttu ollakse mõnikord sunnitud põldheina säilitama kuhjades ja virnades. Kadude vähendamiseks tehakse kuhjade põhjad ja kõige ülemised osad väheväärtuslikust looduslikust heinast.

Niiske heina sisseveol on vaja heinale riknemise vältimiseks lisada 4—8 kg soola ühe tonni heina kohta. Sool väldib heina hallitama («tolmama») minekut.

Heina veol ja panipaikadesse ning kuhjadesse tõstmisel kergendavad tööd tunduvalt mitmesugused tõstemehhanismid ja transportöörid.

Heina vedu, säilitamist ja hilisemat tarvitamist hõlbustab heina pressimine pallidesse. Kolhooside ja sovhooside tootmistöös on heina pressimine praegu veel vähe levinud võte. Peamiselt on seni heina pressitud pikemateks vedudeks.

PÕLDHEINA SEEMNEKASVATUS

Põldheina külviks vajalik heinaseeme tuleb kasvatada igal majandil endal seepärast, et kohapeal, samades kasvutingimustes kasvatatud heintaimede seeme on antud oludes kõige väärtuslikum. Peale selle ei saa kindel olla, et heinaseemet vajalikest liikidest ja vajalikus koguses on võimalik igal aastal osta.

Põldheinaks külvatavate heintaimeliikide seeme kasvatatakse põhiliselt põldheinaväljadel. Põldheinas kasvatatakse tavaliselt heintaimede segusid. Mitme liigi seemne kasvatamisel samal põllul on seemnesaagid väikesed ja koristamine tülikas, sest eri liigid valmivad eri aegadel. Otstarbekohane on eri liikide seemnepõldudeks määrata põldheinavälja eri osad, kus seemneks jäetav liik esineb taimikus ülekaalus. Selle saavutamiseks on mõnikord vaja juba põldheina külvil seemnepõllu jaoks ette näha erinev seemnesegu.

Kui mõne heintaimeliigi või väärtusliku sordi seemet on vähe ja seda on vaja kiiresti paljundada, siis kasutatakse laiade reavahedega seemnepõlde.

Punane ristik. Hilise punase ristiku seemneks on soovitav jätta osa teise kasutamisaasta põldheinast, kus punane ristik on hästi püsinud. Esimese kasutamisaasta ristik on sageli seemnepõlluks liiga tihe, moodustab vähe õienutte ja lamandub varakult. Lamandunud taimikus osa nutte sureb, säilivad nutid aga tolmlevad halvasti. Seemneks jäetud punase ristiku taimik sureb enamasti sügisel ja talvel, mistõttu põld annab teisel kasutamisaastal väikese heinasaagi. Esimese kasutamisaasta ristikut jäetakse seemneks ainult siis, kui seemnepõlluks sobivat teise kasutamisaasta põldu ei ole.

Ristiku seemnepõlluks on soovitav juba enne põldheina külvi välja valida ja eraldada ühtlase mullastikuga ja hea viljakusega võimalikult umbrohupuhtam põlluosa. Seemnepõllule külvamiseks

tuleb kasutada kohaliku ristiku või rajoonitud aretussordi seemet segus kõrreliste heintaimede seemnega. Seemnepõllul on vaja rakendada kõiki põldheina jaoks soovitatud agrotehnilisi võtteid, ka neid, mida kogu põldheinaväljal pole alati võimalik kasutada. Kui seemnepõldu pole eraldi külvatud, on siiski otstarbekas seemnepõllu eraldamine juba esimesel kasutamisaastal, et seal rakendada paremat agrotehnikat. Kõige hiljem peab seemnepõlluosa olema eraldatud teise kasutamisaasta varakevadel.

Seemnepõlluks jäetakse 15—20% järgmisel kevadel külvatava põldheina pindalast. Kui ristiku seemnesaagid on majandis kõrged ja kui on olemas seemnekindlustusfond, siis võib seemnepõllu pindala olla väiksem. Seemnepõllu taimik peab olema võimalikult umbrohupuhas, punase ristiku ülekaaluga, tihedusega 200—500 punase ristiku vart 1 m^2 kohta. Õite paremaks tolmlemiseks on soovitav seemnepõld valida mitmes üksteisest eemal asetsevas tükis ja võimalikult lähemal kimalaste pesitsemiskohtadele (looduslikud rohumaad, võsastikud).

Seemnepõllule tuleb anda fosfor-kaaliväetisi kas eelmise aasta sügisel või seemnesaagiaasta varakevadel. Lubjatud ja lubjarikkal mullal on soovitav tarvitada ka b o o r v ä e t i s i, mis tõstab seemnesaake. Boormagneesiumi antakse hektari kohta 0,5—1 tsentner, harilikult varakevadel segus fosfor-kaaliväetistega.

Seemnepõllul saab umbrohte hävitada kõplamise teel sel ajal, kui taimik on madal. Peamiseks umbrohutõrje võtteks on siiski kitkumine, mida on soovitav teha 1—2 korda, viimast korda ristiku õitsemise ajal. Umbrohud, mis on jõudnud õitsemiseni, tuleb põllult välja kanda. Töö vähendamiseks umbrohutõrjel niidetakse väga umbrohused põlluosad heinaks, eriti põlluservad, samuti talve all kannatanud lapid, rõuguasemed jne. Seemnepõllust praagitakse välja ja niidetakse heinaks ka need põlluosad, kust ei ole loota korralikku seemnesaaki ning kus taimik on liiga kidur ja hõre või liiga lopsakas ja lamandunud. Samal määral võetakse seemnepõldu mujalt juurde.

V a r a j a s e p u n a s e r i s t i k u seemneks jäetakse tavaliselt ädal, kusjuures esimene niide heinaks tuleb teha enne tavalist niitmisaega, enne õitsemise algust, umbes 10.—15. juunil. Ädala õitsemise ajal on kimalaste arv suurem ja tolmlemine täielikum, ristikunirplaste arv aga väiksem kui esimese niite õitsemise ajal. Ädala seemnepõld on tavaliselt umbrohupuhas. Harilikult võetakse seemet esimese kasutamisaasta ädalast. Kui aga ristik on säilinud, võib seemneks jätta ka teise kasutamisaasta ädala. Kuid tuleb silmas pidada, et lühikestel külmadel suvedel ei valmi Eestis ädalaseeme, mispärast majandis peab olema seemnekindlustusfond või tuleks jätta osa seemnepõldu esimesest niitest.

Punase ristiku l a i a r e a v a h e l i n e k ü l v s e e m n e p õ l l u l e toimub katteviljata või kattevilja alla umbrohupuhtale hästi väetatud mullale 45—50 sm reavahega; külvimäär 4—6(8) kg hek-

tarile. Katteviljata võib külvata kevadest kuni juuli lõpuni, katte-vilja alla aga kevadel otsekohe kattevilja külvi järele.

Laiade reavahedega külvatud punase ristiku seemnepõld annab suurema ja kindlama seemnesaagi kui lauskülviga rajatud seemne-põld, kuid seda ainult hea hooldamise korral. Kindlama ja suurema seemnesaagi annab katteviljata külv. See nõuab aga külvi- ja saagi-aastal korduvat reavahede harimist ja umbrohtude tõrjet ka ridades. Hea mullaharimisega enne külvi väheneb tunduvalt tööjõutarve pärast tärkamist. Seeme võetakse külvijärgsel aastal, kusjuures hea seemnesaagi annab isegi lamandunud taimikuga põld. Tugeva väetamise korral võib seemet saada kaks aastat järjest.

Kimalaste vähesuse korral tuleb punase ristiku tolmeldamiseks kasutada mesilasi. Looduslike rohumaade ülesharimise tõttu väheneb kimalaste arv, koos sellega aga suureneb mesilaste osatähtsus ristiku tolmeldamisel. Kui seemnepõld on mesilast üle 500 m kaugel, on soovitav mesilaspered juba enne ristiku õitsemise algust viia seemnepõllu juurde, kuhu nad jäävad õitsemise lõpuni.

Punase ristiku õiemahl asetseb 8—10 mm pikkuse krooniputke põhjas ja on mesilastele raskesti kättesaadav, sest mesilase noka pikkus on keskmiselt ainult 6—7 mm. Seepärast otsivad mesilased enamasti kergemini kättesaadavat õiemahla muudelt taimedelt ja punasel ristikul töötab neist ainult väike hulk.

Mesilased tolmeldavad punast ristikut paremini, kui neile ristiku õitsemisest alates sööta suhkrusiirupit, milles on leotatud ristiku-õisi. 10 ha seemnepõllu kohta on vaja niiviisi dresseerida 2—4 mesilasperet. Dresseerimata mesilasperesid on ristiku tolmlemise kindlustamiseks vaja mitu korda rohkem.

Seemnepõllu koristamine. Punase ristiku seemnepõld tuleb koristada, kui seeme on küps neis nuttides, mis sisaldavad kõige rohkem seemet. Seemnepõld õitseb tavaliselt 3—4 nädalat. Rohkem seemet on nendes nuttides, mis õitsesid ilusate ilmadega, millal kimalaste ja mesilaste töötamine oli intensiivsem. Seeme on idanemisvõimeline ja koristusküps siis, kui ta on normaalse värvusega ja konsistentsilt vaha- kuni täisküps. Õietupp on sel ajal pruun kuni tumehall. Seemnepõllu koristusküpsus määratakse silma järgi põldu hinnates ja näppude vahel nuttide seemnesisaldust katsudes. Harilikult tuleb seemnepõld koristada, kui on valminud 75—80% nuttidest. Kombainiga koristamise puhul aga lastakse varred veel rohkem kuivada ja nuttidest kuni 95% valmida.

Kombain on ristiku seemnepõllu koristamiseks väga hea, kui seemnehein valmib kuival ajal korraga, on püstine ning sisaldab vähe haljaid varsi ja lehti. Ebaühtlaselt valminud ja lamandunud seemneheina koristamiseks ei ole kombain kohane. Samuti ei ole kombain seemneheina koristamiseks kohane vihmasel ajal. Pekstud seeme tuleb kohe kuivatada kuivatis või õhukese kihina laotatult katuse all või päikese käes.

Kui kombaini ei kasutata, toimub mittelamandunud seemneheina koristamine viljalõikusmasinaga, lamandunud hein aga niidetakse

kogumisaparaadiga varustatud heinaniidumasinaga, tõstes hunnikud järjest masina eest ära. Seemnehein asetatakse otsekohe pärast niitmist redelitele. Ülevalminud seemnehein on soovitav niita hommikul kastega. Ilusate ilmade korral tuleb seemnehein 1—2 nädala pärast kuiva ilmaga peksta või küüni vedada hilisemaks peksmiseks.

Punase ristiku seeme jääb teraviljapeksumasinaga peksmisel enamasti tuppedesse. Tuppedest ja kauntest vabastamiseks on vaja seeme erimasinatest — seemnehõõrujatest — läbi lasta. Heinaseemne peksmiseks ettenähtud peksumasinad on varustatud seemnehõõrumisseadmega.

Pärast peksmist on vaja seeme kuivatada ja seemnepuhastusmasinatega mitmesugustest lisanditest puhastada. Eriti tähtis on umbrohuseemnete eraldamine. Osa umbrohuseemneid on suuruselt ja kujult lähedased punase ristiku seemnetele, nende väljapuhastamine nõuab spetsiaalsete masinate tarvitamist ja enamasti saab neid eraldada ainult koos ühe osa ristikuseemnetega. Seepärast on vaja umbrohud kõrvaldada juba seemnepõllult.

Koristamisel ja peksmisel kadusid vältides võib punasest ristikust seemet saada 200—400 kg hektarilt. Puudulikust agrotehnikast tingituna on tavaliselt saak 100—150 kg hektarilt. Viimastel suvedel annab punane ristik vähe seemet, mõnikord ainult 50—100 kg hektarilt.

Roosa ristiku seemet kasvatatakse meil tavaliselt segus punase ristikuga. Otstarbekohane on ta punasest ristikust eraldada — külvata ühele põldheinavälja osale roosa ristik kas puhtalt või segus mõne kõrrelisega. Roosa ristiku seemne hulgast ei ole võimalik seemnepuhastusmasinatega eraldada paljude umbrohuliikide seemneid, mispärast umbrohutõrje on seemnepõllul taimede kasvu ajal väga tähtis.

Roosa ristiku seeme valmib paar nädalat varem kui punase ristiku seeme. Seemnepõld on vaja koristada, kui umbes pooled nutid on niivõrd valminud, et käte vahel hõõrumisel osa seemet nuttidest välja tuleb ja seeme on normaalse tumerohelise värvusega. Roosa ristik variseb kergemini kui punane ristik, mispärast seemnehein tuleb koristada 1—2 päeva jooksul, soovitav kastega.

Roosa ristik annab seemet ainult ühel aastal. Pärast seemne valmimist enamik taimi sureb.

Roosa ristiku õisi tolmeldavad peamiselt mesilased. Mesilased külastavad roosa ristiku õisi meelsasti, sest ta on hea meetaim ja õiemahl on kergesti kättesaadav.

Roosa ristiku seemnesaak kõigub aastate järgi vähem kui punasel ristikul; tavaliselt on see 150—300 kg hektarilt. Laiareavaheline külv ei anna enamasti suuremat seemnesaaki kui lauskülv. Katteviljata laiareavaheline külv seemnepõllule toimub suvel hiljemalt juuli teisel poolel 45—50 sm reavahega, külvimääraga 3—5 kg hektarile.

Lutsern annab lauskülvis tunduvalt väiksemaid seemnesaake kui vahelt haritavatelt seemnepõldudelt. Seepärast rajatakse Eestis lutserni seemnepõllud sagedasti eri külvidena. Laiareavaheline külv seemnepõllule katteviljata toimub kevadest kuni juuli lõpuni reavahega 50—70 sm, külvimääraga 4—7 kg hektarile. Pesitikülv (reavahe 50—70 sm, pesade vahekaugus reas 25—50 sm, hektari külvimäär 1—2 kg) ja seemnepõllu istutamine (enamasti ruudus 50×50 sm kuni 70×70 sm) annavad veel kindlamaid seemnesaake. Istutamiseks kasvatatakse taimi ette peenral. Seeme külvatakse kas mai algul ja istutatakse kasvukohale suvel juunis või juuli algul või külvatakse peenrasse juulis ja istutatakse järgmise aasta kevadel. Reavahesid haritakse korduvalt kuni ridade kokkukasvamiseni ja kõblatakse umbrohte ridades.

Suurema niiskusevaruga muldadel tuleb lutserni seemnepõldudeks valida kõrgemad ja kuivad kohad; õhukestel põuatundlikel muldadel ei tohi seemnepõldu asetada liiga kuivale kohale. Sügavamatel muldadel annab lutserni seemnepõld enamasti suurima seemnesaagi esimesel kasutamisaastal, millal taimed ei saavuta veel täit arenemist. Edaspidi, kui taimede juured on tunginud sügavamatesse mullakihtidesse, ei lõpeta taimed õitsemise ajal kasvu, kasvavad väga pikaks, lamanduvad ja moodustavad vähe kaunu. Õhematel ja kuivematel muldadel aga, vastupidi, on seemnesaagid suuremad teisel või kolmandal kasutamisaastal.

Sama lutsernipõld võib seemet anda korduvalt. Seemnesaak on aga suurem sel korral, kui taimik eelmisel aastal niideti heinaks.

Lutserni õisi tolmeldavad mõned kimalased, kes koguvad õietolmu, ja mõned teised mesilaste liigid. Neid on Eestis vähe. Kodumesilane kogub lutserni õiemahla, võtab aga seda kroonlehtede vahelt õit avamata, mispärast ta ei võta osa lutserni tolmeldamisest. Lutsernil arenevad viljad (kaunad) ka isetolmlemisel, kuid need sisaldavad vähe ja kidurat seemet. Seemnepõllu kunstlik täiendav tolmeldamine on andnud mõnikord seemnesaagi tõusu. Selleks veetakse lutserni õitsemise ajal üle põllu 6—7 m pikkust pingul nööri, mille külge on kinnitatud raagus oksad või kerged kepid. Seda tehakse õitsemisaja jooksul mitu korda.

Kõrrelised heintaimed. Põldheinas külvatavate kõrreliste heintaimede seemnepõlluks tuleb jätta osa põldheinavälja, mille taimikus on vastav kõrreline heintaimeliik ülekaalus. Kui põldheina agrotehnika on puudulik, säilib mõnikord teisel kasutamisaastal taimikus peamiselt ainult kõrreline heintaim, mida võime kasutada kõrrelise seemnepõlluna. Agrotehnika paranedes säilib taimikus ka palju liblikõielisi, mistõttu kõrrelise seemnesaak jääb väikeseks. Suuremate seemnesaakide saamiseks jäetakse sel korral osa põldheinaväljast kolmandaks aastaks või külvatakse osale põldheinaväljale kõrrelisi heintaimi puhtalt või liblikõielise vähese lisandiga. Kõrrelisi heintaimi on soovitav seemnepõlluks külvata talivilja alla sügisel otsekohe pärast talivilja külvi.

Kõrreliste heintaimede seemnesaake tõstab tunduvalt lämmastikväetis, eriti siis, kui kõrrelised on külvatud ilma liblikõielisteta.

Kõrreliste heintaimede seemnepõllud koristatakse kas kombainiga, milleks lastakse seeme rohkem valmida, või niidetakse seemneheinvilja- või heinaniidumasinaga ning lastakse enne peksmist kuivada ja rõugus või hakis järelvalmida. Kõrreliste ja liblikõielise segu korral on võimalik kõrrelise seeme koristada eraldi kombainiga, kui kõrrelise heintaime pöörised ulatuvad üle liblikõielise. Liblikõieline koristatakse sel korral hiljem, pärast valmimist kas kombainiga madalamalt või teiste masinatega.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Mis tähtsus on põldheinal Eesti põllumajanduses?
2) Missugused on kõrreliste ja liblikõieliste heintaimede juurekava erinevused?
3) Missugused on tähtsamad liblikõielised põldheinataimed ja nende nõuded keskkonna suhtes?
4) Missugused on põldheina seemne külviviisid?
5) Kuidas toimub põldheina seemnepõldude koristamine ja seemneheina peks?

NIIDUD JA KARJAMAAD (ROHUMAAVILJELUS)

ROHUMAADE TÄHTSUS EESTIS

Eestis on looduslike rohumaade all üle poole põllumajanduslikult kasutatavast maast. Madala ja väheväärtusliku saagi tõttu on aga looduslikud niidud (heinamaad) seni rahuldanud vaevalt poole loomade kogu talvisest heinavajadusest ja looduslikud karjamaad kolmandiku loomade karjamaasöödast.

Looduslikke rohumaid on seni enamasti kasutatud ilma hooldamiseta. Looduslikud niidud on sageli soostunud ja annavad hektarilt kõigest 5—9 ts madala söödaväärtusega heina, mille tootmiseks kulub pealegi rohkesti tööjõudu. Kultuurniidul on aga saak 5—10 korda suurem. Looduslikel karjamaadel on rohukamar halb ning seal on seni takistamatult levinud rohke puistaimestik. Looduslike karjamaade väikese saagi tõttu (kuni 300 söötühikut ha-lt) ei suuda lehmad isegi suurtelt maa-aladelt koguda nii palju rohtu, et nad võiksid toota üle 5—9 kg piima päevas.

Kultuurkarjamaa rohukamar, vastupidi, annab õigel kasutamisel ja heal hooldamisel hektarilt 2000—3000 söötühikut kõrgeväärtuslikku, tervislikku ning kõige odavamat suvist sööta, ja seda pealegi kõige väiksema töökuluga (võrreldes teiste haljassöötadega). Looduslikelt karjamaadelt saadakse kogu karjatamisperioodil ainult 200—400 kg, kultuurkarjamaadelt aga on saadud 3000—5000 kg piima hektari kohta. Seejuures on lehma päevased lüpsid tõusnud 20—25 kg-ni ilma lisasöödata.

Kultuurrohumaid on praegu veel vähe, kõigest 5% rohumaade kogupindalast. Söödabaasi senine ebakindlus, mis oleneb rohumaade madalatest saakidest ja põldudel kasvatatava sööda kallidusest ning vähesusest, sunnib järjest suuremat tähelepanu pöörama kultuurrohumaade rajamisele. Nende rajamist on seni pidurdanud sellealase töö raskused (kuivendus, laastamine, uudismaaharimine jm.) ja töö uudsus. Tegelikult on aga heintaimede kasvatamine lihtsam kui ilmastikutundlike põllukultuuride kasvatamine. Tehnika kergendab rohumaade rajamist tunduvalt. Rohumaakultuurid on pika kestusega ja nende saagid on söötühikutes suuremad samades tingimustes kasvanud üheaastaste söödakultuuride saakidest. Peale karjamaasööda ja heina annavad rohumaad ka väärtuslikku silomaterjali.

Kõrge tootlikkusega kultuurrohumaade rajamisel vähetootlikele looduslikele rohualadele on loomakasvatuse edasiarendamise seisukohalt väga oluline tähtsus.

Eesti NSV sovhooside andmetel on viimastel aastatel kultuurrohumaadel karjatamise puhul söötühiku omahind üle kolme korra odavam kui karjatamise korral looduslikul heinal. Kultuurkarjamaa söötühik on kuni 30% odavam kui põldheina haljassöödaga toodetud söötühik ja üle kolme korra odavam kui haljassegatisega toodetud söötühik ning seitse korda odavam kui söödakapsa ja silokultuuridega toodetud söötühik.

Rohumaadel on võimalik saaki tõsta ja selle väärtust parandada: 1) olemasoleva rohukamara pealtparandamisega ilma ümberkünnita (pealtväetamise, pealtharimise ja täiendava seemnekülviga); 2) halva rohukamara ümberkünni ja kultuurrohumaa rajamisega uuskülvi teel; 3) kõikide rohumaade õige kasutamise ja hooldamisega.

Seega on kultuurrohumaade rajamisega uuskülvi ja pealtparandamise teel võimalik Eesti looduslikes tingimustes luua ökonoomne ja külluslik söödabaas loomakasvatuse arendamiseks. Seejuures aitab rohumaatüüpide ja heintaimede tundmine kaasa kohalikes oludes sobiva rohumaade agrotehnika õigele mõistmisele ja tema tähtsuse paremale hindamisele.

ROHUMAATAIMEDE ISELOOMUSTUS

Looduslikud rohumaad on tavaliselt kaetud tiheda ja liikiderohke taimestikuga. Rohumaataimed liigitatakse botaaniliste, majanduslike ja ökoloogiliste omaduste ning iseärasuste põhjal nelja põhirühma: 1) kõrrelised heintaimed, 2) liblikõielised heintaimed, 3) lõikheinalised ja 4) rohundid (muud rohttaimed). Heintaimedeks nimetatakse seejuures ainult rohumaadel ja põldheinas kasvavaid taimi, mis on kõlblikud heinategemiseks ja karjatamiseks. Peamisteks heintaimedeks meie oludes on siiski kõrrelised ja liblikõielised nende suhteliselt parema söödaväärtuse ja saagianni tõttu.

Looduslikel rohumaadel laialt levinud heintaimeliigid on ena-



Joonis 112. Paremad looduslikel rohumaadel esinevad heintaimed: *1* — harilik timut, *2* — harilik aruhein, *3* — aas-rebasesaba, *4* — ohtetu luste, *5* — aasnurmikas, *6* — valge kastehein, *7* — harilik paelrohi, *8* — sirplutsern, *9* — roosa ristik, *10* — valge ristik.

masti madala saagianni ja söödaväärtusega ning neist sobivad ainult vähesed paremad kasvatamiseks kultuurrohumaadel (joonis 112).

Kõrrelised heintaimed ehk kõrsheinad on niitudel ja karjamaadel tähtsamateks rohukamarat moodustavateks liikideks. Enamik kõr-

relisi kuulub söödavate heintaimede hulka; nende söödaväärtus on parem noores karjamaarohus. Kõrrelised ületavad enamasti liblikõielisi püsivuselt ning on viimastest vastupidavamad talveohtudele, põuale ning ajutisele liigniiskusele, ühtlasi on nad ka silmapaistva karjatamis- ja haiguskindlusega, andes kestvalt head heina- ja seemnesaaki.

Looduslikel rohumaadel esinevate kõrreliste heintaimede liikide järgi on võimalik saada ülevaade antud koha taimekasvutingimustest. Viljakamatel mineraalmuldadel esinevad väärtuslikumad liigid ja kuivematel toitainetevaestel, leetunud või soostunud muldadel enamikus vähem väärtuslikud liigid. Viljakamal mullal on ühe ja sama liigi söödaväärtus parem kui kehval mullal. Kultuurrohumaadel on kasutamisel tavaliselt kümmekond kõige paremat kõrsheinaliiki, mis on hea saagianni, kõrge söödaväärtuse ja küllalt pika püsivusega. Kõrrelised heintaimed moodustavad tähtsaima osa (70—80%) väärtuslike kultuurrohumaade taimikust. Kestvamalt suuremaid saake on saadud pealis- ja alusheinte, puhmikuliste ning võsundiliste heintaimede kasvatamisega segus. Kultuurniitudel on peatähtsus pealisheintel, karjamaal aga võsundilistel alusheintel. Kõrrelisteks alusheinteks nimetatakse madalakasvulisi, enamasti kõrtevaeseid, aga juurmiste lehtede rikkaid kõrrelisi heintaimi (aasnurmikas, punane aruhein). Pealisheinte hulka kuuluvad kõrgekasvulised liigid, mille saagis on ülekaalus kõrtega võrsed — nii leherikka kõrrega (ohtetu luste, kõrge raihein, paelrohi) kui ka rohkete juurmiste lehtedega (kerahein, harilik aruhein, aas-rebasesaba) kõrrelised. Kõrrelistest on ainukeseks ohtlikumaks rohumaa-umbrohuks luha-kastevars.

Liblikõielised heintaimed sisaldavad ligi kaks korda rohkem valku ja mineraalaineid kui kõrrelised ja kuuluvad enamikus väärtuslike söödataimede hulka. Looduslikel rohualadel esineb neid üldiselt vähe. Nad on paremini söödavad ja seeduvad ning võivad anda lühemat (üksikud ka pikemat) aega suuri saake, on aga üldiselt kõrrelistest väiksema talvekindlusega ja lühema elueaga. Võrreldes kõrrelistega esineb liblikõieliste koristamisel suurem lehtede pudenemine, niidetud hein kuivab aeglaselt. Kõige suurem on liblikõieliste heintaimede osatähtsus põldheinasaagis (50—80%), kuna kultuurrohumaadel on nende osatähtsus harilikult piiratud (15—35%). Kultuurrohumaadele, eriti niitudele, külvatakse harilikult roosat ristikut või selle puudumisel ka punast ristikut; neid külvatakse vähesel määral saagi suurendamiseks kamara algaastail. Põhja-Eesti lubjarikastel kamar-karbonaatmuldadel külvatakse veel lutserni ja harilikku nõiahammast. Karjamaadel on suure tähtsusega valge ristik.

Lõikheinalisi, mida ohtralt esineb looduslikel rohumaadel, kasutatakse praegu veel laialdaselt heinategemiseks, silo valmistamiseks ja karjatamiseks. Madala söödaväärtuse tõttu ei oma aga lõikheinalised kultuurrohumaadel mingit tähtsust. Looduslikes tingimustes on lõikheinalised võistlusvõimelisemad ja valitsevad peamiselt liig-

niiskuse all kannatavatel rohumaadel, kus paremate kõrrelistele on kasvutingimused ebasoodsad. Kultuurrohumaa tingimustes on aga kõrrelised tugevama võistlusvõimega ja tõrjuvad lõikheinalised välja, nagu see toimub tavaliselt ka pärast rohumaade pealtparandamist.

Rohundid (muud rohttaimed, s. o. heintaimed teistest taimesugukondadest) esinevad peaaegu kõikidel looduslikel rohumaadel. Mõned neist on noorelt hästi söödavad ja neid kasvab looduslikult levides ka kultuurrohumaadel, näiteks võilill, sügisene seanupp, raudrohi, köömen jt. Neile ja paljudele teistele rohunditele omistatakse teatavat dieetilist väärtust. Rohundite tähtsust ja söödaväärtust on aga veel vähe uuritud. Seni kui pole veel lõplikult selgunud rohundiliikide kasutamisväärtus, tuleb neid pidada rohumaaumbrohtudeks järgmiste ebasoovitavate omaduste tõttu: 1) nad on kahjulikud loomade tervisele või nende toodangule (tulikad, osjad, robirohud, härgheinad, varsakabi, surmputk jt.); 2) nad on tavaliselt halva söödavusega (harilik kollakas, karikakrad, hanijalg, tõlkjad, ohakad jt.); 3) nad on raskesti kultuurtaimikust väljatõrjutavad (võilill, teised rosetilised); 4) nad annavad vähest või alaväärtuslikku saaki (ojamõõl, tedremaran, madal mustjuur, harilik käbihein, härjasilm); 5) nad takistavad suure võistlusvõime tõttu väärisheinte kasvu (harilik kollakas, võilill, tulikad).

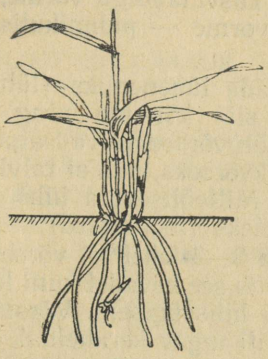
Heintaimede bioloogilised iseärasused. Enamik tähtsamaid heintaimi on mitmeaastased taimed. Nii püsivad timut ja kerahein tavaliselt 5—6 aastat; paremates oludes püsib timut saagivõimelisena isegi 8—10 aastat; kerahein võib sobival mineraalmullal püsida väga kaua. Eriti pikaajalise kestusega on võsundilised kõrsheinad (aasnurmikas, aas-rebasesaba, ohtetu luste) ja võsundilised liblikõielised (aas-seahernes ja hiirehernes).

Igal aastal arenevad kõrsheinte võrsumissõlmedel ja liblikõieliste juurekaelal võrsed. Võrsetel surevad pärast seemnekandmist maapealsed osad, kuid kõrre alusel asetsev võrsumissõlm uute pungade ja võrsetega ning osa juuri elavad ka järgneval aastal. Nii säilivad ja paljunevad kõrsheinad külgvõrsete tekkimise — võrsumise kaudu. Võrsumine on peakõrre harunemine võrsumissõlmes ja edaspidi külgvõrsete samasugune harunemine, mille tulemusena ühest seemnest võib moodustuda 10—30 kõrrega puhmik. Erineva võrsumise põhjal jaotatakse kõrsheinad kolme põhirühma:

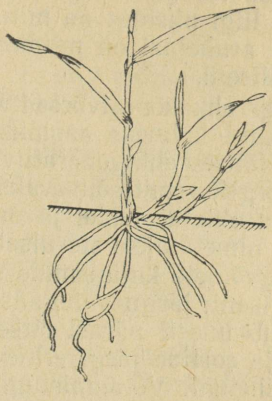
1) Kui külgpung areneb tupesisesèlt, s. o. kõrre ja tupe vahel, siis kasvavad külgvõrsed otse üles, tihedalt algvõrse kõrval, moodustades tiheda puhmiku (joonis 113). Tihedapuhmikuliste kõrsheinte hulka kuuluvad väheväärtuslikud liigid, näiteks luha-kastevars, jusshein, lamba-aruhein jt. Nad esinevad peamiselt tihenenud, õhu- ja taimetoitainetevaestel muldadel. Võrsumissõlm asetseb neil pealpool maapinda.

2) Külgpung võib tupest läbi tungida ja areneda kaarjalt eemalduvaks tupeväliseks külgvõrseks; neist moodustub hõre puhmik (joonis 114). Hõredapuhmikuliste kõrreliste hulka kuulub enamik

paremaid heintaimi, näiteks timut, harilik aruhein, kerahein. Nad on iseloomustavad kobedatele, parematele muldadele. Võrsumissõlm asetseb maapinna lähedal.

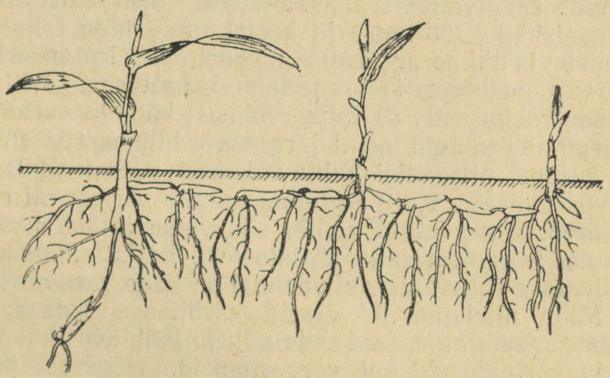


Joonis 113. Tihedapuhmikulise kõrrelise võrsumise skeem.



Joonis 114. Hõredapuhmikulise kõrrelise võrsumise skeem.

3) Kui tupevälised külgvõrsed kasvavad maapinnaga paralleelselt edasi, arenevad neist maa-alused või maapealsed võsundid (joonis 115). Maa-alused võsundid tõusevad tihti maapinnale ja moodustavad maapealseid võrseid, kusjuures jätkub ka maa-aluste



Joonis 115. Võsundilise kõrrelise võrsumise skeem.

võsundite kasv, nagu ohtetul lustel, aasnurmikal, orasheinal jt. Niisugused taimeliigid kasvavad lopsakalt ja on ülekaalus kobedatel, viljakatel, huumusrikastel uhtmuldadel. Tekib järjest tihenev kamar (suur puhmik). Maapealsete võsunditega taimed, näiteks harilik

nurmikas, moodustavad tiheda, viltja, enamasti madala kasvuga kamara. Viljakatel muldadel on võsundilised kõrsheinad võimelised kiiresti levima, eriti hõreda ja tühikutega rohukamara korral.

Nende võrsumistüüpide kõrval on ka mitmesuguseid vahetüüpe. Ka ühe liigi piirides on mitmesuguse kasvulaadiga vorme, näiteks punasel aruheinal on mitmesuguseid vorme — puhmikulisest kuni võsundiliseni.

Külg- ehk kõrvalvõrsed võivad jääda lühenenuks (lühivõrsed) üheks kuni kolmeks aastaks ja alles siis kõrsuda ning õitsema hakata (õitsev ehk generatiivvõrse). Külgvõrsed võivad aga ka kasvada kõrgeks (mitteõitsevaks) nn. pikkvõrseks, mis ei talvitu. Neid on palju ohtetul lustel ja orasheinal. Mitteõitsevaid lühi- ja pikkvõrseid nimetatakse steriilseteks võrseteks (lehtvõrsed).

Külgvõrsete kujunemine algab juba 3—4-lehelisel võrsel ja kestab sügiseni; järgnevatel aastatel toimub see kevadel kuni loomiseni ja jätkub uuesti pärast õitsemist kuni hilissügiseni. Võrsumine on liikide ja sortide järgi erinev, olles eriti tugev keraheinal ja karjamaa-raiheinal. Võrsumistugevus oleneb peamiselt maa viljakusest ja niiskusest, samuti külviajast ja -sügavusest.

Uute võrsete arenemine pungadest toimub varuainete arvel, mida taim kogub oma juurtesse, võsunditesse, kõrrealustesse ja võrsumissõlmedesse. Võrsumiseks kulutatakse palju varuaineid ja nende hulk taimes kahaneb seni, kuni suureks kasvavad võrsed seda hiljem taastama hakkavad. Kõrre ja õisiku moodustamiseks ei jätku jooksvast fotosünteesist ja taim kulutab selleks suure osa oma juurestiku varuaineid. Õitsemise ajal peatub generatiivvõrse kasv ja varuainete hulk taastub uuesti.

Kõrsheinte saagivõime ärakasutamiseks tuleb silmas pidada taimede arenemiskäiku. Niitmise ja karjatamise mõju taimede arenemisele oleneb: 1) taime arenemise järgust, 2) kärpimise kõrgusest, 3) kärpimise sagedusest, 4) taime lehtede asetusest (eriti maalähedaste lehtede rohkusest), 5) taime võimest koguda varuaineid.

Kui kärpimine toimub loomisjärgus või hiljem, siis võrsed, kaotades kasvutippe, pikkamisi kuhtuvad, sest varuained kasutatakse algavaks võrsumiseks. Kui kärpimine toimub varem, nii et madalal asetsev lühivõrse kasvutipp säilib, siis võrse jätkab kasvamist ja võib kõrsuda. Liiga varajane niitmine või karjatamine mõjub taimikut kahjustavalt, sest noortel võrsetel on vähe varuaineid ja külgvõrseid. Mida madalamalt võrseid kärbitakse, seda aeglasemalt toimub taime taastumine, sest seda vähem jääb lehti kui taime tööorganeid ja kõrrealuseid kui varuorganeid. Seepärast on üldiselt rohkete juurmiste lehtedega liigid (aasnurmikas jt.) suurema karjatamiskindlusega kui lehtederikkad kõrsheinad, nagu ohtetu luste, soonurmikas jt. Otstarbekohaseks niitmis- ja karjatamiskõrguseks on osutunud madalakasvulistes taimikutes 3—5 sm ja kõrgekasvulistes 5—8 sm. Seejuures ainult korrapärane kopliviisiline (vaheaegadega) karjatamine on õige, säilitades karjamaal kaua taimede produktiivsust, sest taimed jõuavad karjatamise vaheaegadel taas-

tuda. Viimane sügisene niitmine või karjatamine peab toimuma nii, et taimedele jääks aega koguda varuaineid talvitumiseks ja kevadel kasvamise alguseks. Heintaimedel jätkub elutegevus teataval määral ka talvel.

LOODUSLIKE ROHUMAADE TÜÜBID JA NENDE PÕLLUMAJANDUSLIK ISELOOMUSTUS

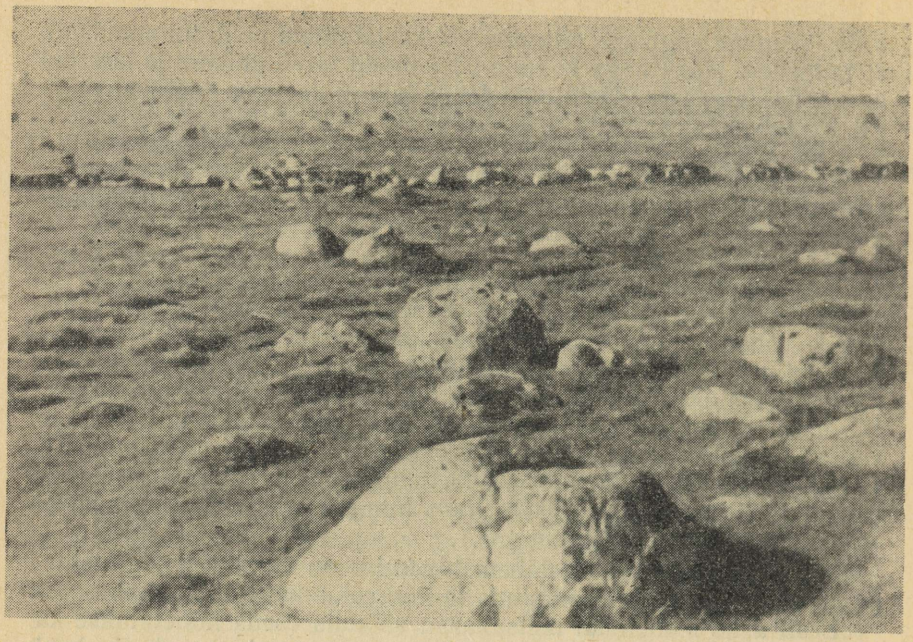
Eesti looduslikud niidud ja karjamaad on oma taimestikult ja seega ka väärtuselt väga mitmekesised. Heade aru- ja luharohumaade vähesuse korral kasutatakse karjatamiseks ja heina tootmiseks mitmesuguseid väheväärtuslikku rohtu kasvatavaid alasid, nagu kõndusid, liivikuid, loopealseid, hõredaid metsi, soostunud alasid, soid jt., kus võsa või mets seda parajasti ei takista. Erinevate alade taimkate kujuneb olenevalt asukoha taimekasvutingimustest, mida mõjutavad ühelt poolt looduslikud tegurid (kliima, pinnareljeef, mullastik jne.) ja teiselt poolt inimese majanduslik tegevus (karjatamine, heina niitmine jne.).

Looduslike rohumaade lähem tundmine on vajalik nende otstarbekamaks kasutamiseks ja sinna kultuurrohumaade rajamiseks.

Eesti asub loodusliku metsakasvu vööndis (seda nimetatakse ka metsa-rohumaa vööndiks). Seetõttu on rohumaad aegade jooksul metsade asemele tekkinud enamasti ainult inimese tegevuse läbi, samuti nagu põldki. Ürgseid rohumaid on Eestis vähe, need asuvad kohati luhtades, mererannal ja soodes. Kirve, vikati, põletamise ja karjatamise abil võsa ja metsaga võideldes on inimene loonud põlluviljade ja loomade kasvatamiseks vajalikud maa-alad. Inimese tegevuse lakkamisel meie oludes põllud rohtuvad ja rohualad pikapeale metsastuvad. Rohumaade ja põllu vahekord on kujunenud antud paikkonna looduslike eelduste ja kasutamisvõimaluste järgi. Rohumaadeks on jäänud harilikult need alad, mis ei kõlvanud künda põlluks kas mulla kehvuse, kuivuse, kivide rohkuse (joonis 116), liigvee või asulast kauge asendi tõttu. Nendest rohumaadest on omakorda karjamaadeks jäänud lühema ja hõredama rohukasvuga mineraalmaad, ning nende vähesuse korral mõned asulatele lähemad soostunud alad. Niiduks on jäänud enamasti niiskepoolsed või soostunud rohumaad, sood ja luhad, kust on saadud niita rohkem heina.

Rohumaade taimkatte kujunemist on kõige otsustavamalt mõjutanud mullastiku niiskusetingimused ja sellega tihedalt seoses olev taimede toitumisrežiim.

Eesti asub niiskes jahedas kliimavööndis, kus sademete hulk ületab keskmise aurumise ja transpiratsiooni summa. Osa sademete veest voolab pinnalt või põhjaveena aeglaselt liikudes suurematesse veekogudesse. Keskmine aastane sademete hulk Eestis (500—700 mm) polegi suur, kuid vee ringkäik pikkade talvede ja kohati vett mitteläbilaskva aluspõhja tõttu on väga aeglane, mistõttu tihti tekib



Joonis 116. Lookarjamaad Põhja-Eestis (Jõelähtme lähedal).

lühemat või pikemat aega seisev vesi. Niiskusetingimused mullas sageli soodustavad niiskuselembese taimestiku levimist ja püsimist rohumaadel. Mullastiku niiskusetingimused teatavas kasvukohas olenevad peamiselt pinnareljeefist. Kõrgematel aladel, kus põhjavesi on sügaval ja sademete vee äravool kerge, toimub sageli taimetoitainete välja- ehk ärauhtumine. Madalikualadel seevastu toimub pidev põhjavee ja taimetoitainete juurdevool, mis soodustab heintaimede kasvu, liigvee puhul toimub aga soostumine. Kõigile neile erinevustele vastavalt on taimik erineva liigilise koosseisu, saagikuse ja söödaväärtusega. Üldiselt väljendab looduslik taimkate mullastiku olukorda ja tema viljakust, mistõttu taimestiku järgi saab otsustada ka mulla üle.

Sööda tootmise seisukohast pole niivõrd tähtis üksikute iseloomulike taimeliikide esinemine, kuivõrd kõrreliste, liblikõieliste ja rohundite omavaheline suhe. See suhe on iseloomulik kõigile mullastikuvaldkondadele, mistõttu rohumaad saab põllumajanduslikust seisukohast lähtudes liigitada nelja põhirühma:

I. **Aru-rohumaad ehk rohumaad mineraalmuldadel** (leet- ja karbonaatmuldadel).

II. **Soostunud rohumaad** (soostunud leet- ja karbonaatmuldadel).

III. **Soo-rohumaad** (madalsoo-, lodusoo- ja rabasoomuldadel).
IV. **Lammi-rohumaad** (kihilistel, teralistel ja soostunud lammimuldadel).
V. **Mereranniku rohumaad** (soolakulistel lammimuldadel).

Rühmadesse jaotamine aitab iseloomustada mitte ainult looduslike rohumaade praegust seisukorda ja kasutamise võimalusi, vaid ka eeldusi nende edaspidiseks paremaks ärakasutamiseks uudismaa harimisel ja kultuurrohumaade rajamisel.

Mullastikutingimustest oleneb heintaimede põhirühmade vahekord rohumaa põhirühmade kamarates. Kõrrelisi heintaimi esineb kõige rohkem aru- ehk mineraalrohumaadel, kus nad moodustavad tavaliselt taimestikust valdava osa — 40—60% ja rohkemgi. Nende osatähtsus väheneb järsult mulla liigniiskuse suurenemisega soostuvail rohumaadel. Seejuures levivad paremate mineraalmuldadel väärtuslikumad liigid, kuivematel, leetunud või soostunud muldadel esinevad enamikus vähem väärtuslikumad liigid. Lõikheinaliste esinemine on vastupidine kõrreliste esinemisele. Lõikheinaliste osatähtsus suureneb soostunud rohumaadel 20—50%-ni ja muutub valdavaks soos; lammidel on lõikheinu, olenevalt niiskusest, 30—80%. Liblikõieliste osatähtsus aru-rohumaadel on tavaliselt väike (kuni 5%); see suureneb vaid kuivapoolsetel ja lubjarikastel rohumaadel Loode-Eestis ja saartel kuni 20%-ni (harva 40%-ni). Rohundite esinemine on tavaliselt mõõdukas, kõikudes 10—25% piirides.

Rohumaid kasutatakse niitudena ja karjamaadena, mõnikord ka vahelduvalt. Samal rohumaatüübil asuv karjamaa erineb niidust enamasti ainult selle poolest, et karjamaal ei esine karjatamisele mittevastupidavaid taimeliike. Rohumaadel karjatamine soodustab madalakasvuliste alusheinte levikut pealisheinte arvel: taimikust kaovad kõrgekasvulised rohundid (sarikalised, kellukad jt.), areneb tihe taimik, liikide arv väheneb, taimik lihtsustub. Kestva karjatamise korral muutub koguni erinevate asukohtade taimik samalaadseks, niitmise tagajärjel aga muutub rohumaade heintaimiku liigiline koosseis kirjumaks ja arvukamaks.

Rohumaa põhirühmade piirides on vastavalt asukohale reljeefil, mullastikule, niiskusoludele ning taimkattele võimalik eristada eri tüüpe.

Põhja- ja Lõuna-Eesti erinev aluspõhi, mulla mineraalse ja orgaanilise osa vahekord, pinnavormid, veeolud ja kliima tingivad rohumaade taimestikus suuri erinevusi üksikute taimeliikide esinemises. Põhja-Eesti aru-rohumaadel esineb sageli lubjalembesi liike — lubikat, lootimutit, lutserni, mägiristikut, angerpisti, mustjuurt, päästusilma jt. Varakevadel erinevad arud ja arukünkad soostunud ja lubjavaestest mineraalmuldadest hariliku nurmenuku rohke esinemise poolest. Lõuna-Eesti happelisema arumullaga lepivad rohkem harilik kastehein, maarjahein, jusshein. Kuivapoolsete rähkmuldade iseloomustajaks on kadaka ja sarapuude esinemine. Soostunud rohumaid iseloomustavad Põhja-Eestis hirsstarn, vesihaljas tarn, lubikas, mustjuur jt., Lõuna-Eestis aga mätastarn, luha-kaste-

vars. Sooniitude iseloomustajaiks põhja pool on rabatarn, luhatarn, roostepruun sepsikas, lõuna pool kollane tarn, pudeltarn, püsttarn.

Mullaliigi lõimis mõjutab tunduvalt mulla viljakust ja seega ka taimkatet. Näiteks kergetel leetunud mullaliikidel ja liival levivad jusshein, lamba-aruhein ja kanarbik, rasketel liivsavidel esineb rohkesti harilikku kasteheina, harilikku nurmikat; savisisaldust mullas näitavad sinilill ja paiseleht.

Aru-rohumaad asuvad pinnareljeefi kõrgematel aladel — veelahkmetel ja kallakutel. Nende veerežiim on põhiliselt sõltuv sademetest, mistõttu mulla niiskuse sisaldus on vähene ja ebakindel; põhjavesi asub sügaval. Et sademeid pole reeglipäraselt, siis esineb pärast talveniiskuse äravalgumist ja aurumist tavaliselt suvel niiskusepuudus (nn. suvekuivus), mis vähendab heintaimede, eriti ädala kasvu. Aru-rohumaade mullad on harilikult kehvad, leostunud või ka mõnel määral leetunud. Arudel esineb tavaliselt vähemal või suuremal määral puid ja põõsaid ning kohati ka kive. Arud on enamasti kaetud madalakasvulise taimestikuga, mis koosneb ülekaalukalt kõrsheintest ja seejärel rohunditest. Rohukamaras esinevad tavaliselt harilik kastehein, punane aruhein, lamba-aruhein, maarjahein, värihein, arukaer, jusshein, raudrohi, kortsleht, hunditubakad, köömen, härjasilm, tedremaran, harilik härghein, kellukad, madarad jt. (vt. joonis 117). Viljakamal mullal esinevad kerahein, aruhein, aasnurmikas jt.

Liblikõielistest kasvab peaaegu kõikjal ainult valget ristikut (sageli kiduralt); viljakamatel muldadel esinevad metsik punane ristik ja kohati aas-seahernes ning hiireherned. Lubjarikkamal mullal kasvavad humallutsern, nõiahammas, sirplutsern ja mägiristik.

Hein on lubjarikastel muldadel kõrge toiteväärtusega, sisaldades loomadele kõiki vajalikke mineraalaineid, ja on enamasti üldse üks paremaid heinaliike looduslikelt rohumaadelt. Leetunud muldadel asuvate rohumaade hein on eelmisest madalama väärtusega. Madalavõitu heinasaak (5—6 ts/ha) arudel oleneb sageli mulla kuivusest, parasniiskel mullal ulatub saak kuni 12 ts hektarilt; tunduvalt tõstavad saaki kevadised ja suvised sademed.

Mineraalmullal paiknevate niitude hulgas võib eristada erinevaid tüüpe, mis kõik asuvad mittesoostunud, kuigi mõnikord ajuti liigniisketel mineraalmuldadel:

1) loo-rohumaad õhukestel huumus- ja kamar-karbonaatmuldadel (nn. rähkmullad);
2) nõmme-rohumaad vähehuumuslikel kamar-leetmuldadel (endised karjamaad);
3) kuivad aru-rohumaad õhukestel tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel;
4) päris-arurohumaad nõrgalt gleistunud kamar-karbonaatmullal Põhja-Eestis ja nõrgalt leetunud ning gleistunud kamar-leetmullal Lõuna-Eestis;
5) kuivad aasad põllualustel nõlvadel, kõrgematel kallakutel uhtmullal.



Joonis 117. Aru-rohttaimi: *1* — jusshein, *2* — tedremaran, *3* — harilik kortsleht, *4* — peetri-piibeleht, *5* — maarjahein, *6* — harilik kastehein, *7* — härjasilm.

Looduslikud loopealsed aru-rohumaad ja nõmmed on raskesti parandatavad ja neid on otstarbekohane kasutada loodusliku karjamaana või metsastada.

Aru-rohumaadest on uudismaaharimiseks ja kultuurrohumaa rajamiseks sobivad eeskätt lubjarikastel ja savikatel muldadel asuvad rohumaad; paremail neist võib tunduvat saagi tõusu saavutada

ainult pealtparandamisega. Igasugused mineraalmullad (peale liivaste) sobivad aga eriti pikaajaliste kultuurkarjamaade rajamiseks, sest seal on kergem kujundada karjatamiskindlat ja produktiivset rohukamarat.

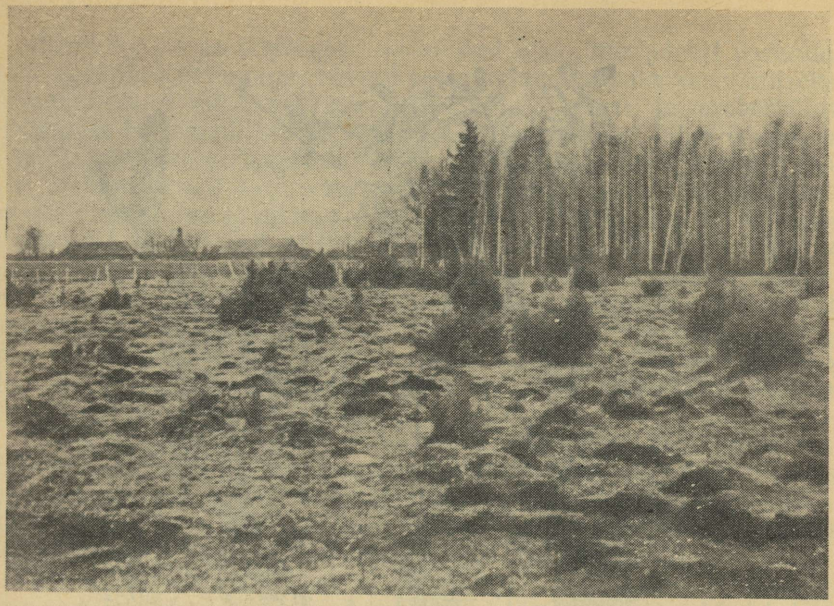
Kultuurniidud ei anna lubjarikastel (eriti õhukestel) mineraalmuldadel kindlaid, häid ning odavaid saake, sest kõrgekasvulised sügavajuurelised niidukõrsheinad kannatavad siin põua all. Ka leetunud mineraalmuldadel, kus niidu-heintaimede kasvu pidurdab niiskuse-, huumuse- ja lubjapuudus, jätavad saagid soovida. Erandina võib sobivatel rähkmuldadel pikemalt kasvatada vaid lutserni segusid heinaks või karjatamiseks. Üldiselt arenevad mineraalmuldadel suhteliselt paremini karjamaataimikud, sest kõrreliste alusheinte levikut soodustab siin valge ristik, mis kogub õhust lämmastikku; ka kasutavad karjamaataimikud paremini pealtväetisi ja suviseid sademeid.

Liivastel muldadel asuvaid rohumaid on kõige sobivam metsastada. Rohu kasvatamiseks vajavad nad väga palju väetisi; paremal juhul on seal võimalik rajada punase aruheina ülekaaluga taimikut lammaste karjatamiseks.

Soostunud rohumaad asuvad ajutiselt märgadel mineraalmuldadel ja niisketel või püsivalt liigniisketel õhukestel (kuni 30 sm) soohuumusmuldadel. Üldiselt esinevad soostunud rohumaad rohkem Põhja-, Lääne- ja Kesk-Eestis suhteliselt tasasemal maastikul, kus nad võrdlemisi rohkesti on kaetud raudkividega. Vähem esineb neid rohumaid Lõuna-Eesti künklikul maastikul. Nad paiknevad nõlvadealustel aladel, sulglohkudes ning nõgudes ja kõikjal, kus mineraalmaa läheb üle madalsooks. Seoses mulla liigniiskusega toimub mullas orgaaniliste ainete puudulik lagunemine ja soohuumuse tekkimine. Seepärast on soostunud mullad harilikult tumedad või peaaegu mustad, liigniiskuse puhul poolturbased, paraja niiskuse korral lubjarikkas keskkonnas ka sõmeralised. Heintaimikud on kõrgemakasvulised, rohkete niiskuselembeste (eriti lõikheinaliste) liikidega; väärtuslikumad kõrsheinad esinevad vähem soostunud aladel. Soostunud rohumaad annavad suurema heinasaagi kui arud (6—15 ts/ha), kuid saagi väärtus on madalavõitu. Soostunud alal varieerub mullastik rohkem kui teistel rohumaatüüpidel. Lähestikku esinevad niisked, ajutiselt liigniisked ja alaliselt liigniisked rohumaad. Üldiselt esinevad järgmised soostunud rohumaade tüübid: 1) aruveersed soostunud rohumaad (nn. kaldaniidud), 2) sooveersed soostunud niidud (ehk nn. soised niidud).

Soostunud looduslikel karjamaadel esineb niiske maapinna ja liigse karjatamise tõttu hulgaliselt suuri mättaid (joonis 118). Iseloomulikud on luha-kastevarrega ja madalate tarnadega lagedamad nn. mättakarjamaad ja niisked puiskarjamaad (pajukarjamaad; sookadastikud).

Niisugustel aladel asub suur hulk meie niite. Mullaniiskuse suurenemisega suureneb siin tarnade ja teiste niiskuselembeste liikide hulk kõrsheinte ja rohundite arvel. Eriti vähe esineb liblikõielisi; vil-



Joonis 118. Soostunud looduslikel karjamaadel esineb hulgaliselt mättaid (Rakvere lähedal).

jakamatel aladel kasvab kohati aas-seahernest ja harilikku hiirehernest. Puid ja põõsaid esineb vähem kui arudel. Aruveersetel soostunud rohumaadel esinevad sageli madalad tarnad, load, luha-kastevars, punane aruhein, lubikas, jusshein, hanijalg, ojamõõl, ussitatar, kullerkupp, käokann (joonis 119).

Sooveersetel soostunud rohumaadel levib lisaks neile rohkem tarnu, lubikat, sinihelmikat; esinevad veel angervaks, varsakabi, palderjan, seakapsas jt.

Soostunud looduslikest rohumaadest on pealtparandamiseks kõlblikud ainult vähesoostunud aruveersed rohumaad. Rohkem soostunud rohumaad — sooveersed rohumaad — on pärast maa kuivendamist ja ümberkündi ning uuskülvi sobivad nii kultuurniitude kui ka -karjamaade rajamiseks. Liivase aluspõhjaga õhukese huumuskihiga soostunud rohumaad on kõige otstarbekam võtta pärast kuivendust metsakultuuride alla. Pärast kuivendust sobivad soostunud mullad kohati ka põlluks.

Soo-rohumaad asuvad sügavamatel (üle 30 sm) soomuldadel (turvasmuldadel), kus nõudlikumate kõrreliste ja tarnade juured peaaegu ei ulatu enam mineraalse aluspõhjani. Iseloomulikumaks tunnuseks on kõrge seisuga põhjavesi, mille tase alaneb sügavamale ainult kuival suvel. Soostumise käigus muutub pidevalt taimestik, moodustades erinevaid sootüüpe ja turbaliike, sest koos turbakihi kasvamisega muutuvad ka taimede kasvutingimused.



Joonis 119. Soostunud (madalike) rohumaade rohttaimi: *1* — hanijalg, *2* — ojamõõl, *3* — ussitatar, *4* — angervaks, *5* — harilik tarn, *6* — luha-kastevars.

Soo-rohumaadeks nimetatakse peamiselt madalsoodel (harvemini rabasoodel) asuvaid niidetavaid või karjatatavaid alasid. Soo-rohumaadel puuduvad väärtuslikud heintaimed ja nendele soodsaid kasvutingimusi pole võimalik luua pealtparandamisega. Soo-rohumaad tuleb kuivendada ja ümber künda rohumaade uuskülviks.

Eesti NSV-s on laialdaselt soostunud maid, mis pärast parandamist tulevikus enamikus sobivad põllumajanduslikuks kasutamiseks. Soo-rohumaad kõlbavad pärast maa kuivendamist ja ümberkündi peamiselt kultuurniitude rajamiseks. Parasniisketel lubjarikastel ja hästi lagunenud turbaga madalsoomuldadel on võimalik ainult fosfor- ja kaaliväetisi kasutades suuri heinasaake kasvatada. Mineraalmaalähedastel soomuldadel võib mõnel määral rajada ka kultuurkarjamaid, tingimusel, et kujundatakse tugev ja tihe aasnurmika ja valge ristiku rohukamar. Soomuldadel on lühiajalisel pealisheinterohkel (timut, harilik aruhein) heintaimikul karjatamine tihti seotud kamara purukstallamisega. Soo-rohumaadel vahetpidamatu karjatamine kogu suve jooksul on ebasoovitav ka seetõttu, et see võib põhjustada loomadel nn. soohaigust (mõnede mikroelementide vähesusest tingitud ainevahetushaigus).

Pikemaajaline põlluviljade kasvatamine soomuldadel pole otstarbekohane, sest sellega kaasnevad tavaliselt tugev umbrohtumine ja soomulla tolmustumine. Põllukultuure sobib soomuldadel kasvatada ainult lühiajaliselt, nimelt rohukamara ümberkünni järel maa ettevalmistamiseks heinaseemne külviks.

Lammi-rohumaad paiknevad jõgede- ja järvedeäärsetel madalikel perioodiliste üleujutuste mudasetetest tekkinud lammimuldadel. Üleujutus tekib harilikult kevadel lumikatte kiire sulamise korral, mõnikord ka sügisel ja harva suvel sademeterohkel perioodil.

Taimekasvule avaldab toitaineterikas, teraline, kohev, õhuke (0,5—3 sm) sete soodsat mõju. Paksud (üle 5—10 sm) või liivarohked setted või setete puudumine avaldavad lammi-rohumaal ebasoodsat mõju. Üldiselt on niisketel lammimuldadel kamar pehme ja kergesti läbisõtkutav, kuid siiski karjatatakse neid mõnel pool. Üleujutusvee liikumise ja setete ladestumise tagajärjel eristuvad jõe keskjooksul tüüpilisel lammil kolm ala: 1) kaldaäärne lamm, mis asub vahetult piki jõekallast liivarohke kihilise lammimullaga seljakul; 2) kesklamm, mis paikneb kaldaäärse lammi ja arunõlva vahel, kus asuvad viljaka teralise mullaga tasandik või kihilise lammimullaga kühmud; 3) nõlvajalami (terrassiäärne) lamm asub nõlva all soostunud mineraalmullal ja madalsoomullaga lamedas lohus. Lammi-rohumaade tüübid on: 1) pärisaasad, 2) luhaniidud, 3) luhasood, 4) järveluhad.

Paremad lammi-rohumaad — pärisaasad — asuvad jõgede keskjooksul viljakatel teralistel ja kihilistel muldadel vähe üleujutatavatel aladel, kus nad annavad vääriskõrrelisterikast rohket ja väärtuslikku saaki (kuni 30 ts/ha). Esinevad aas-rebasesaba, harilik aruhein, punane aruhein, soonurmikas, aasnurmikas, värihein, ristikud, hirsstarn, jänesetarn, tulikad, oblikad, ojamõõl jt.

Suuresaagilised (kuni 50 ts/ha) luhaniidud paiknevad mõõduka üleujutuse piirkonnas niisketel lammialadel, kus kasvab kõrgekasvuline ja tihe kõrrelistest ning tarnadest koosnev heintaimik. Lisaks pärisaasade liikidele esineb rohkesti paelrohtu, valget kasteheina, soonurmikat, sookastikut, palderjani, pikalehelist mailast,

angervaksa, luhatarna jt. Luhaniitude väärtuslikud taimikud tuleb õige kasutamise ja hooldamisega säilitada. Kohati on võimalik luhaniite parandada veeolude reguleerimisega, umbrohutõrjega ja heinaseemne (loodusest kogutava aas-rebasesaba, paelrohu, roog-aruheina, soonurmika seemne) täiendava pealekülviga.

Luha-sooniidud paiknevad peamiselt jõgede alamjooksul, kus kevadine üleujutus kestab sageli kaua ning esineb pidev liigniiskus. Seetõttu kujuneb siin sooniidulaadne taimestik, mis sisaldab valdavalt kõrgekasvulisi tarnu, püstkastikut, konnaosja jt. Heinasaak on kuni 20 ts hektarilt. Seejuures tuleb märkida, et sama koosseisuga taimik (isegi tarnad) lammimullal liikuva vee tingimustes kasvades on suurema toiteväärtusega kui soos. Luha-sooniidud on raskesti parandatavad.

Järveluhad erinevad jõeluha-sooniitudest ainult selle poolest, et nad paiknevad sageli kinnikasvavate järvede kaldapiirkonnas. Rohkem esineb pilliroogu, niitjat ja mudatarnu jt.

Mereranniku rohumaad iseloomulike soolakutaimedega asuvad kitsama või laiema ribana madalal mererannikul mereveega üleujutatavatel soolakulistel savikatel lammimuldadel. Ülalpool üleujutuse piiri, nn. kõrgemal rannal, esineb harilik arude taimestik, kuna vahelmisel, nn. keskmisel rannal, mis ainult suurte tõusude ajal harva (paar korda aastas) soolase veega läbi imbub või lühiajaliselt üle ujutatakse, kasvab soolakutaimi vähe. Pidevama kamaraga rohualad tekivad uhtmullal mõõduka lainetuse ja üleujutuse korral ning seda eriti ranna varjatud lahtede käärudes ja laidudel Loode-Eestis, Saaremaa lõunaosas.

Paremad mereluhad, nn. tuderloaniidud, annavad suure toiteväärtusega heina (kuni 30 ts/ha). Taimestikus esinevad veel randõisluht, rannikas, rand-teeleht jt. Kohati leidub pilliroogu, valget kasteheina ja randristikut. Pilliroogu ja kõrkjat tarvitatakse kohapeal sageli loomasöödana. Oma levikupiirkonnas moodustab pilliroog kuni 1/3 kõrssöödast. Pilliroogu kasutatakse noorelt ka silomaterjalina, rohkem aga ehitusmaterjalina.

TÄHTSAMAD HEINTAIMED EESTI KULTUURROHUMAADEL

Kultuurrohumaadel tuleb kasvatada väärtuslikke heintaimede liike, mis on aga nõudlikud kasvutingimuste suhtes. See tähendab, et kultuurrohumaadel on vaja luua teistsugused kasvutingimused, kui on looduslikel rohumaadel, vastavalt erinevate heintaimeliikide erinevaile nõudeile.

Olenevalt mullastikust ja selle niiskusetingimustest tuleb valida külviseguks sobivaid liike. Liikide valik sõltub aga veel rohkem planeeritavast kasutuslaadist ja väetussüsteemist. Olemasoleval rohumaal oleneb hooldusvõtete valik esinevatest liikidest.

Tähtsamate niidu- ja karjamaataimede põhjalik tundmine on rohumaade viljeluses esimeseks eelduseks.

Paremate niitudel ja karjamaadel moodustavad kõrrelised heintaimed heintaimiku peamise osa. Liblikõieliste osatähtsus on püsivate liikide vähesuse ja nende seemne kasvatamise raskuste tõttu väiksem.

Tähtsamad kõrrelised heintaimed rohumaadel

Harilik timut on rohumaadel oma kõrge heina- ja seemnesaagi, kasvatamise lihtsuse ja mitmekesistes kasvutingimustes vastupidavuse tõttu kõige levinumaks külvatavaks kõrsheinaks (joonis 112). Looduslikel niitudel esineb timut kohati põldudealustel parasniiskетel keskmise viljakusega mineraal- ja uhtmuldadel. Ta kasvab sageli üksikpuhmastena teeservadel, põllupeenardel ja kraavikallastel. Looduslik levik on takistatud niitmisajast hilisema seemne valmimise tõttu.

Võrreldes teiste kõrsheintega tärkab ja areneb timut külviaastal väga kiiresti — katteviljata kevadise külvi puhul hakkab ta osaliselt õitsema juba samal sügisel. Ta talub kattevilja ja teda võib külvata varakevadest septembri alguseni. Timut on meie talvekindlamaid külvatavaid heintaimi; ta ei karda lumeta külma ega jäätust. Kevaditi alustab timut varakult kasvu, areneb aga aeglaselt ja hakkab teiste kõrreliste heintaimeliikidega võrreldes hilja õitsema, harilikult juuli algul. Seeme valmib tavaliselt rukkiga ühel ajal. Timuti juurestik ei ulatu sügavale, seepärast on ta põua vastu tundlik. Ädala kasv on ebakindel ja kuivadel suvekuudel ning huumuskehvadel muldadel väike. Hästi kõdunenud madalsoo kultuurniitudel annab timut head ädalheina ja võib korraliku väetuse puhul koguni osaliselt kõrde minna. Ädalheina saak oleneb esimese niidu varajusest.

Kuigi timutit peetakse leplikuks ja vähenõudlikuks taimeks, ei püsi ta kaua kehval, happelisel ja kuival mullal. Suuri, kuni 100-tsentnerisi heinasaake hektarilt võib timut anda kobedal, pidevalt parasniiskel huumusrikkal mineraalmullal, eriti aga kultiveeritud lodusoomullal ja lammil, kus ta võib niidutaimikus püsida rohkem kui 10 aastat.

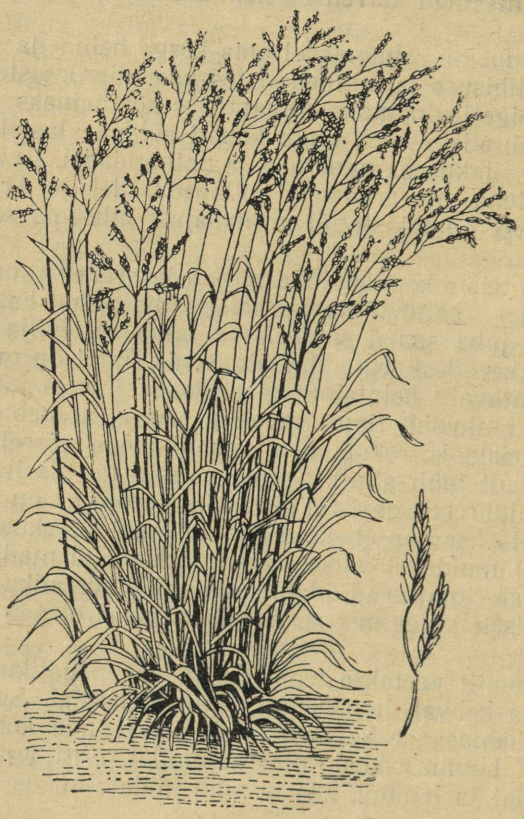
Timut on saagirikkamaid ja kindlamaid niidutaimi lühemaajalistel (4—6 aastat) niitudel, mis on rajatud hästi kõdunenud madalsoomullale või rohke huumusesisaldusega savimullale. Karjamaale külvatakse timutit vähesel määral esimeste kasutusaastate saakide tõstmiseks peamiselt seemne kättesaadavuse ja heina hea söödavuse pärast. Kiire algarenemise ja vastupidavuse tõttu surub timut juhul, kui tema seemet võetakse üle 4—6 kg hektarile, teised heintaimede liigid taimikust välja.

Eestis külvatakse põldheinale rajoonitud sorti «Jõgeva 54». See sort sobib rohkem kultuurrohumaadele, kus ta on hea talve- ja jäätuskindluse tõttu väga kohane.

Harilik aruhein on timuti kõrval rohumaadele kõige sagedamini külvatav kõrshein (joonis 120). Niiskepoolsetel muldadel, ka soos,

on ta timutist püsivam (üle 6 aasta) ning annab viljakal uht- ja savikal mullal väga häid saake. Kehvadel, ka happelistel ja põua-kartlikel muldadel jääb ta kiduraks.

Looduses esineb harilikku aruheina kohati kuivadel aasadel ja parasniisketel puisniitudel ning tee- ja kraaviservadel, sest ta eelistab huumuslikke ja mittehappelisi muldi. Ta on rohkete juurmiste



Joonis 120. Harilik aruhein.

lehtedega hõredapuhmikuline pealishein, mis on rohukamaras kergesti äratuntav oma tugevasti läikivate ereroheliste laiade lehtede poolest.

Suve esimesel poolel katteviljata külvides on harilik aruhein algarenemiselt timutist veidi aeglasem. Harilik aruhein on võrdlemisi talvekindel; teda kahjustab ainult jääkoorik, mille vältimiseks on vaja ebatasasel tihedal maapinnal rohukamarale sisse künda vesivaod. Hästi arenenud ja sügavale ulatuva juurestiku tõttu talub harilik aruhein suvekuivust ja põuda paremini kui timut ning kasvatab alati head ädalat. Kasvuaja lõpul on ta tundlik

madala karjatamise ja niitmise vastu. Õitseb timutist harilikult nädal aega varem — juuni lõpul. Mitmeliigilistes segudes peetakse hariliku aruheina õitsemise aega kõige sobivamaks heina niitmise ajaks. Seeme valmib tavaliselt juuli esimesel poolel (nagu kerahein-nalgi) ja võib heinakoristusel variseda või heina kaudu sattuda sõnnikusse. Nimelt läbivad paljud heinaseemned seedeelundid idanemisvõimet kaotamata ja satuvad sõnnikusse ning võivad selle kaudu levida ka rohumaale. Samuti levib koplis loomade väljaheidetest valge ristik.

Harilik aruhein on kultuurniitudel suure tähtsusega. Ta tõstab taimiku söödavust ja ädala kasvu. Soodsam on kevadine külviaeg, kui mullas on küllaldaselt talveniiskust. Kattevilja kannatab harilik aruhein vähem kui timut.

Harilik aruhein on üks paremaid külvatavaid karjamaa-kõrsheinu. Valdavalt esinedes võib harilik aruhein moodustada ühtlaselt tiheda hästi söödava rohukamara, mis aga tihedana püsib võrdlemisi lühikest aega, tavaliselt 4—6 aastat.

Kultuurkarjamaal on hinnatav hariliku aruheina rohke valgusisaldus, kiire ja ühtlane järelkasv, eriti kuiva suve teisel poolel, ning vastupidavus karjatamisele.

Heinaseemnesegudesse võetakse seemet 8—14 kg hektari kohta. Eestis on laialdaselt levinud rajoonitud sort «Jõgeva 47». See sort on kiire algarenemisega ja hea ädalakasvuga. Rohumaadel on ta silmapaistev oma külma- ja haiguskindlusega, soomaadel aga tugeva vastupidavusega kevadistele ööküllmadele.

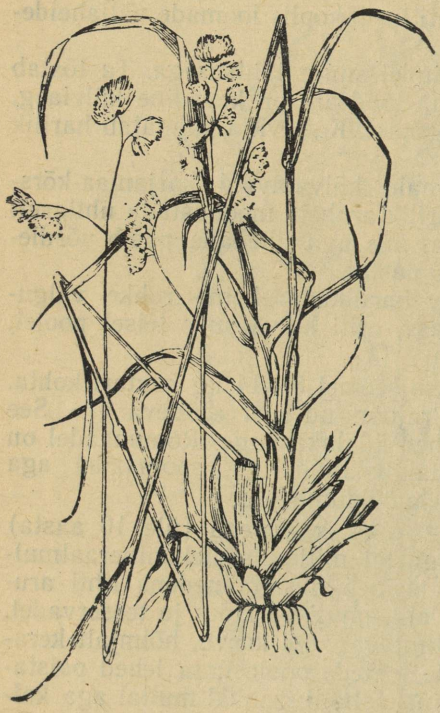
Kerahein on saagirikas ning pika kestusega (üle 10 aasta) niidu- ja karjamaataim mitmesugustel mitteniisketel mineraalmuldadel (joonis 121). Looduslikult esineb üksiktaimedena tihti aruniitudel, eriti puis- ja metsaniitudel, samuti parkides ja teeservadel. Heintaimikus on ta kergesti äratuntav kõrge kasvu, hõlmjalt kerajate pööriste ja rohkete juurmiste lehtede poolest; ta lehed paistavad kaugele oma suuruse ning sinakashalli, kehval mullal aga kollakasrohelise värvusega.

Mulla suhtes on kerahein harilikust aruheinast vähenõudlikum ja võib püsida kaua mitmesugustel muldadel (rõsketest kuivadeni). See on tähtis eriti kõvaks kuivavatel, samuti vähe tegusatel ja vähe leetunud savikatel muldadel, kus teised heintaimed hästi ei arene. Huumusrikastel muldadel (mõnikord ka soos) annab kerahein suuri saake. Ta kasutab hästi lämmastikväetist ja on ka lopsaka kasvu puhul seisukindel. Tugeva väetuse korral võib kerahein anda 300—500 ts haljasmassi hektarilt, mistõttu teda on mõnedes majandites hea eduga kasutatud silotaimena.

Keraheina hinnatakse hea toiteväärtuse, põuakindluse, kiire ädalakasvu ning hea seisukindluse tõttu. Keraheinale ei sobi niiske, ebatasane ning madal kasvukoht, kus talvel võib tekkida jääkoorik. Jääkoorik või tugev lumeta külm ei hävita küll igakord keraheina taime lõplikult, kahjustab aga enamikku võrseid niivõrd, et taimed jäävad kõrtevaeseks, mille tagajärjel heina- ja seemnesaak väheneb.

Keraheinarikas heintaimik oma lopsaka juurmise lehestikuga lämmatab peaaegu kõiki umbrohuliike, ka orasheina.

Külviaastal kattevilja all ja segudes on keraheina arenemine aeglasem kui harilikul aruheinal, hiljem pääseb ta aga soodsas kasvukohas tugevasti mõjule. Karjamaal on suure tähtsusega keraheina tugev ja varajane kasv ning ädalakasv suve esimesel poolel. Heinaseemnesegudesse võetakse keraheina seemet 5—10 kg hektarile. Kultuurniitudele külvatakse keraheina varajastesse niidusegudesse kaheniitelise kasutuse jaoks, samuti külvatakse teda sügisel karjatatava ädalaga niitudele.



Joonis 121. Kerahein.

Eestis tootmises levinud ja rajoonitud keraheinasort «Jõgeva 220» alustab kasvamist väga vara ja õitseb juba juuni keskel; ta on silmapaistev oma talvekindluse ning püsivusega.

Aas-rebasesaba on hea toiteväärtuse ja pika kestusega (üle 10 aasta) talvekindel niidu- ja karjamaataim mittekuivadel savikatel, soostunud ja madalsoomuldadel ning üleujutatavatel aladel. Looduslikult esineb teda kohati viljakate muldadega niiskepoolsetel aasadel ja lamminiitudel (joonis 112). Kuigi aas-rebasesabal on timutitüüpi pöörispea, saab teda kergesti timutist eristada, sest tema pööris-pea on lühem ning peenem, otstest pisut ahenev ja paljude väljaulatuvate ohetega. Aas-rebasesaba õitseb timutist kuu aega varem. Soodsas kasvukohas, eriti vanemates ja hõredamates kultuurniidutaimikutes, levib aas-rebasesaba kiiresti lühivõsunditega ja enne niitmist valmivate ning kergesti varisevate seemnetega (juuli algul). Ta on vastupidav jääkoorikule ja pikaajalisele üleujutusele, kuid madala juurestiku tõttu põua suhtes tundlik. Kuivadel, happelistel ja kõrge põhjaveega muldadel kasvab kiduralt ja ei püsi. Segudes areneb aeglaselt, kuid sobival mullal ja iga-aastase pealtväetuse soodustusel võib hiljem valitsevaks muutuda isegi siis, kui teda on segus külvatud vähesel määral (1—3 kg/ha).

Aas-rebasesaba kevadise kasvu algul on õige varajane ja kasv kiire. Õitsema hakkab juba mai lõpul ja õitseb kaua. Seeme valmib

varakult ja pika ajavahemiku jooksul, mistõttu ta kergesti variseb. Vähesel määral segudesse tarvisminevat seemet on võimalik koguda rohumaadelt käsitsi või sirbiga lõigates. Ädala kasv on viljakal niiskel mullal tugev ja kõrterohke, vihmarohkel hilissuvel kannatab tugevasti haiguste all. Tugevat väetust kasutab hästi. Ei talu intensiivset kasutamist hilissügisel. Külvatakse nii kaheniitelise kasutuse jaoks kui ka sügisel karjatatavatele niitudele. Kultuurkarjamaal püsib ta kaua ainult karjamaa korrapärase kasutamise ja väetamise puhul ning sobival mullal.

Eestis paljundatakse aas-rebasesaba sorti «Jõgeva 6», mis annab keskpärase heinasaagi, kuid on hea karjatamiskindluse ning seemnesaagiga.

Ohtetu luste on kobedatel kuivematel mineraal-, lammi- ja soomuldadel osutunud kõige saagirikkamaks ja püsivamaks pealisheinaks. Puuduseks on tal lehtede ja varte jämedast (koredast) ehitusest tingitud keskpärane söödavus ja toiteväärtus. Ohtetu luste on seni vähe levinud. Ta on kõrgekasvuline, kuni 150 sm kõrgune, hõredat kamarat moodustav pikavõsundiline pealishein väheste juurmiste lehtedega ja rohke kõrrelehestikuga (joonis 112). Jämeda seemne tõttu külvatakse 2—4 sm sügavusele. Külviaastal on arenemine võrdlemisi kiire. Sobivas asukohas areneb ta niidusegus tugevate võsundite tõttu mõne aastaga valitsevaks ja tõrjub paljud liigid välja.

Ohtetu luste on kiire kevadise kasvuga, õitseb aga hilja, juuli algul. Ädalakasv on hea ka kuival ajal. Niiskel, happelisel ja tihedal mullal ei püsi. On talve- ja põuakindel, kuid ei talu karjatamist. Niidu-seemnesegusse võetakse kaheniitelise kasutamise jaoks seemet 2—4 kg hektari kohta.

Eestis kasvatatakse ohtetut lustet veel vähe; paljundatakse sorti «Jõgeva 28», mis on võrdlemisi lehe- ja seemnerikas niitetüüp. Hea põua-, talve- ning seisukindlusega.

Kõrge raihein on hakanud tootmises levima alles viimasel ajal. Ta väärib tähelepanu kobedatel, kuivadel ja lubjarikastel rähkmuldadel, kus ta niitekasutuses on osutunud üheks põuakindlamaks ja saagirikkamaks ning hea püsivusega heintaimeks. Kevadel väga kiire kasvuga. Ädal on kergesti äratuntav teravate püstiste võrsete tõttu, mis lähevad hiljem õitsema.

Külviaastal on kõrge raiheina arenemine kiire. Ta läheb kevadise katteviljata külvi puhul juba samal sügisel õitsema ja võib anda hea heinasaagi; kattevilja talub rahuldavalt.

Võrreldes teiste kõrsheintega on kõrge raiheina kevadine kasv kõige kiirem. Õitsema hakkab juuni teisel poolel. Rahuldava talvekindlusega, kuid sageda ja hilise madala niitmise ning karjatamise korral talvitub halvasti. Tundlik ajutise liigniiskuse, seisva põhjavee, üleujutuse ja pikalt kestva jääkooriku suhtes. Happelistel ja soomuldadel ebakindel. Mittehappelisel sobival mullal võib püsida ka üle 5 aasta. Varajase õitsemise ja kiire puitumise tõttu sobib peamiselt niidusegudesse koos varajaste (kaheniiteliste) kõrshein-

tega või lutserniga; seemet võetakse segusse 10—15 kg hektari kohta.

Eestis paljundatakse rajoonitud sorti «Jõgeva 153», mis on hea talvekindlusega ja saagirikas, võrdlemisi varajane ja hea ädala-kasvuga.

Harilik paelrohi on saagirikas ja püsiv kõrreline pealishein liikuva põhjaveega ja üleujutatavatel niiskepoolsetel lammimuldadel. Looduslikult esineb kohati jõgede ja ojade üleujutatavatel viljakatel luhtadel ja kallastel, kus võib moodustada hõredaid kogumikke. Paelrohi on heintaimikus äratuntav oma rootaolise ja kõrge kasvuga (kuni 200 sm), rohke kõrrelehestikuga ja keraheinalaadsete pööristega (joonis 112).

Paelrohu kasvatamiseks on kohased huumuslikud, kobedad, toitaineterikkad, liikuva põhjaveega mineraal- ja lammimullad. Ta ei talu seisva põhjavee liigniiskust ega happelist, kehva, tihedat ja liiga kuiva mulda.

Külviaastal on hariliku paelrohu arenemine võrdlemisi pikaldane. Järgnevatel aastatel aga levib soodsas kasvukohas kiiresti pikkade maa-aluste võsunditega ja püsib kaua. Niitudel talve- ja põuakindel ning annab hästi söödava heina ja silo. Kaheniitelistesse niidusegudesse võetakse paelrohu seemet 3—5 kg hektari kohta. Karjatamist ei talu. Kevadel on kasvu algus võrdlemisi varajane ja kiire. Õitsema hakkab juuni teisel poolel. Kõrred muutuvad juba õitsemise ajal kiiresti kõvaks, seepärast tuleb paelrohtu kõrge toiteväärtusega heina saamiseks niita loomise ajal. Ädala kasv on tugev. Suurte saakide tõttu kasutatakse harilikku paelrohtu ka silotaimena. Seni on teda külvatud ainult katseviisiliselt, mis osaliselt on tingitud seemne vähesusest.

Eestis paljundatakse sorti «Jõgeva I», mis on võrdlemisi kiire algarenemisega, põua- ja talvekindel ning rahuldava seemnesaagiga.

Aasnurmikas (joonis 112) on kõige väärtuslikum ja püsivam kultuurkarjamaa kõrshein. Rohke valgusisalduse ja hea söödavuse tõttu võimaldab aasnurmikas koos valge ristikuga kultuurkarjamaal peetavailt loomadelt saada suurt piimatoodangut. Looduslikes rohukamarates esineb aasnurmikat vähesel määral peaaegu kõikidel mittemärgadel keskmise viljakusega mineraalmuldadel; viljakal ning parajalt karjatatavail rohumaadel esineb suuremal määral ja lopsakana.

Aasnurmika peente seemnete külvi kordaminekuks on oluline parasniiske tihenenud muld ja madal seemendus (0,5—1,5 sm). Kattevili kahjustab aasnurmika külve. Külviaastal on aasnurmikas aeglase algarenemisega, kuid hiljem täidab ta heintaimikus kõik tekkinud tühikud ja tihendab rohukamarat, levides tugevate hargnevate maa-aluste võsunditega. Aasnurmika narmasjuurtega läbipõimunud rohukamar on tugev ja loomade sõtkumisele vastupidav ka soomullal. Huumusrikkal kobedal mittehappelisel mullal või orgaanilise väetise mõjul ja õige kasutamise soodustusel võib aas-

nurmikas ka väikese külvisemäära (1—3 kg/ha) korral levida kiiresti. Ta moodustab tiheda ja karjatamisele vastupidava kamara. Aasnurmika arenemist ja kultuurkarjamaal püsimist soodustavad sõnnik, kompost, korralik väetamine ja paras karjatamine. Ta võimaldab suve jooksul karjatada 5—7 korda, kusjuures see ei tohi toimuda liiga madalalt. Karjamaa seemnesegusse võetakse aasnurmika seemet 4—8 kg hektari kohta. Tiheda kamara kujundab aasnurmikas parasniiskel viljakal mullal, nii huumuselisel mineraalmullal kui ka hästi kõdunenud madalsool, eriti lodusoomullal. Tugevaks kasvanud aasnurmikas on väga vastupidav ning väheneb heinkamarast vaid kasvuolude kestva halvenemise korral (väetuse ärajätmisel, liigniiskuse suurenemisel). Jääkoorik ja külmad teda harilikult ei kahjusta. Viljakatel muldadel on aasnurmikas võrdlemisi põuakindel; kuivas, happelises ja kehvas mullas on ta kasv nõrk. Kevaditi alustab kasvu varakult, õitseb juba juuni keskel; seeme valmib juuli keskel. Ädal on leherikas, kõrteta ning parasniiskel ja viljakal mullal väga lopsakas. Lehed on ädalas kergesti äratuntavad, sest lehelaba on püstine ja kogu pikkuses ühelaiune, pealt kahe keskvaoga, tipul lootsiku otsa kujuliselt teravnev, alt nõrgalt läikiv. Sobib hästi murude külviks.

Kultuurniitude segudes on aasnurmikal samuti oma tähtsus. Ta tõstab heinasaaki ja selle väärtust ning kestust, tihendades rohukamarat lühiajaliste pealisheinte väljalangemise korral. Ühtlasi parandab aasnurmika võtmine niidusegusse (3—5 kg/ha) hõreda ja nõrga niidukamara tugevust ning vastupidavust ädala karjatamisele.

Aasnurmika senine vähene levik on tingitud seemnekasvatuse raskustest ja aasnurmika kui rohumaataime tähtsuse alahindamisest. Looduslikud tingimused Eestis on tema seemnekasvatuseks soodsad.

Eestis paljundatakse peamiselt rajoonitud sorti «Jõgeva 1», mis on tihedama puhmaga ja lühemate võsunditega. Vähemal määral on levinud uuem pikavõsundiline ning suuremasaagiline sort «Jõgeva-8», mis sobib eriti hästi kultuurkarjamaale.

Soonurmikas (varem ka hilisnurmikaks nimetatud) annab niisketel huumusrikastel savikatel mineraalmuldadel kui ka kultiveeritud madalsoos 5—7 aasta jooksul suuri heinasaake. Ta on suure saagikindlusega ja karmidele ilmastikutingimustele vastupidav. Eriti on soonurmikas silma paistnud oma püsivusega üleujutus- ja jäätusohtlikel niisketel niitudel.

Soonurmika peenekõrrelisi ja kitsaid, kõrgelt lehistunud puhmaid kasvab sageli niisketel ning soostunud looduslikel niitudel ja luhtadel.

Et soonurmikal on peenike seeme ning ta on idanemisel valgusenõudlik, tuleb teda seemendada madalalt (0,5—1 sm). Külvid õnnestuvad paremini tihendatud ja niisketel muldadel. Kattevilja suhtes pole soonurmikas nii tundlik kui aasnurmikas. Tärganud heinaoras areneb parasniiskel mullal väga kiiresti; kevadise katte-

viljata külvi korral hakkab sügisel enne timutit õitsema. Soonurmikas on talve- ja kevade ohtudele väga hea vastupidavusega ning ei karda lumeta külma, jäätumist ega pikka üleujutust. Kevadine arenemine on võrdlemisi varajane ja kiire; õitseb juuni teisel poolel, seeme valmib juuli teisel poolel. Seemnesaagid on head, 4—5 aasta jooksul keskmiselt 4—5 ts hektarilt. Ädala kasv on kiire ja rohke, ädala iseloomulikud kõrrelehtederohked ja kitsalehelised püstjad puhmad on niidutaimikus kergesti äratuntavad. Soonurmika lehed on õhukesed, erkrohelised, lõdvad.

Soonurmikas annab kõige suuremaid saake kaheniitelistes mittekarjatatavates niidusegudes. Sobib hästi lühiajalistesse segudesse, kuhu teda võetakse 5—9 kg hektari kohta. Ka kestvamates segudes võib ta kauemini püsida, sest hõredas kamaras ja niiskel pinnal soonurmika lamanduvad kõrred juurduvad ning koguni hargnevad. Selliselt kasutavad soonurmika taimed rohukamaras ära vaba kasvuruumi ega tõrju välja teisi segus olevaid heintaimi.

Karjatamisele ei pea soonurmikas juurmiste lehtede vähesuse tõttu kaua vastu. Eriti niiskest ja pehmest mullast tõmbavad loomad kogu taime kergesti juurtega üles.

Eestis paljundatakse rajoonitud sorti «Jõgeva 463», mis on kiire algarenemise ja soomullal väga suure saagianniga.

Võsundiline punane aruhein on vähema toiteväärtusega kui aasnurmikas, lepib aga kehvemate muldadega. Moodustab väga tugeva ja vastupidava kamara; võetakse karjamaa seemnesegudesse peamiselt kuivematel ja huumusvaesematel mineraalmuldadel. Väga vastupidav liik mitmesugustes ilmastiku- ja kasutamistingimustes. Soomuldadele ja niidusegudesse pole teda soovitatav võtta, sest oma tiheda võrsumisega tõrjub ta sealt välja paremaid liike. Väärtuslik on ainult punase aruheina võsundiline alaliik, kuna looduses esinev puhmikuline punane aruhein kultuurrohumaadele ei kõlba. Rajoonitud sort «Jõgeva 47» on rahuldava seemnesaagiga ja keskmise võsundilisusega, mineraalmullal sobiv just karjamaasegudesse.

Punase aruheina arenemine külviaastal on peaaegu niisama aeglane kui aasnurmikal. Noor heinaoras on tundlik kattevilja, kiiresti kasvavate umbrohtude ja pealisheinte vastu. Suve teise poole külvide puhul jääb tema arenemine nagu aasnurmikalgi järgneval aastal nõrgaks. Kevaditi on kasv aeglane. Õitseb pisut hiljem kui harilik aruhein. Ädala kasv on kõrteta ja võrdlemisi rohke, niiskel ajal lähevad tihedalt maapinda katvad lehed kergesti hallitama ja jäävad seetõttu söömata.

Karjamaasegudesse võetakse punast aruheina (3—6 kg/ha) rohukamara vastupidavuse tõstmiseks.

Punase aruheinaga ei ole soovitatav aasnurmikat täielikult asendada, sest punase aruheina keskpärasest valgusisaldusest ei jätku lehmadele suurematele lüpsideks. Sobib murusegudesse.

Vähem levinud kõrrelised heintaimed

Peale eespool käsitletud kõrsheinaliikide kasvatatakse Eestis ka teisi kõrrelisi, mis on aga osutunud vähem tähtsaks.

Karjamaa-raihein on tavaliselt lühiajaline (2—5 a.) ja halva talvitumise tõttu ebakindla saagiga. Eelistab raskeid, niiskeid ja viljakaid muldi. Külvatakse vähesel määral karjamaasegudesse. Paljundatakse sorti «Jõgeva 14».

Valge kasteheina teisenditest on meil varem kasvatatud sorti «Jõgeva 2». Annab head niiduheina parasniiskel mineraal- ja lammimullal; soos ja karjamaal vähe püsiv. Keskmise toiteväärtusega.

Harilikul kasteheinal on tähtsust ainult kehvadel kuivapoolsetel muldadel, kus paremad heintaimed ei püsi. Looduslikult esineb õige tihti niitudel, karjamaadel ja söötidel, eriti mitmetegusatel leetunud mineraalmuldadel. Kevadel areneb aeglaselt, õitseb timutiga umbes ühel ajal. Ädalakasv väike, kõrteta. Saak ja toiteväärtus pole suured.

Hõõlaskastik (bekmannia) on vähe levinud lühivõsundiline pealishein üleujutatavatel ja märgadel lammimuldadel. Kuivadel muldadel ja soos ebapüsiv. Omapäraste südajate pähikutega ja kuni 110 sm pika tugeva kõrrega, mille alus on enamasti sibulataolise paksendiga. Hea toiteväärtusega niiduhein; karjatamist ei talu. Eestis kasvatatakse sorti «Jõgeva 1».

Sügapea on hea söödavusega, aga madalasaagiline puhmikuline alushein karjamaadel. Looduslikult esineb teda kohati kuivadel rohumaadel. Jäätuse ja pindvee suhtes tundlik. Karjamaa seemnesegusse võetakse 1—2 kg hektari kohta rohu söödavuse tõstmiseks. Viljakal mullal hea karjatamiskindlusega.

Liblikõielised heintaimed rohumaadel

Tähtsamateks külvatavateks liikideks on roosa ristik kultuurniitudele ja valge ristik kultuurkarjamaadele. Lubjarikastel kuivadel mineraalmuldadel on suure tähtsusega lutserniliigid, samuti väärivad tähelepanu harilik nõiahammas ja esparsett. Looduslike niitude pealtparandamisega levivad aas-seahernes ja harilik ning aedhiirehernes, metsik punane ristik jt.

Roosat ristikut külvatakse kõikidesse rohumaasegudesse seoses tema hea saagi ja vastupidavusega mitmesugustes kasvutingimustes. Ta pole mulla happesuse ja kehvuse ning ristikuvähi kahjustuse suhtes nii tundlik kui punane ristik ja annab kindlama seemnesaagi, sest mesilased tolmeldavad teda hästi. Hea talvekindlusega. Areneb hästi niiskepoolsetel põllualustel mineraal-, savi-, soostunud ja õhukestel madalsoomuldadel asuvatel rohumaadel.

Külviaastal on roosa ristiku arenemine kiire: varajase kevadkülvi puhul õitseb juba samal sügisel ja võib anda segus koos timu-

tiga hea heinasaagi. Niiskel mullal annab hea ja õitseva ädala vaid siis, kui esimene niide on tehtud õitsemise algul. Seemne hulgas leiduvate kõvade terade tõttu, mis hiljem aeg-ajalt idanevad ja uusi taimi järjest juurde annavad, ning ädalas valmiva seemne varisemise tõttu püsib roosa ristik kamaras võrdlemisi hästi.

Kohaliku päritoluga sortide kõrval on rohumaadele sobiv Eesti NSV-s rajoonitud sort «Jõgeva 2». Kuivematel ja paremate mineraalmuldadel võib roosat ristikut seemne vähesuse või puudumise korral asendada punase ristikuga. Roosa ristiku söödavus on toorelt kui ka heinana (eriti puhaskülvis) halvem kui punasel ristikul, viimasest on aga roosa ristiku hein haljam ja peenevarrelisem. Ristikud ei püsi üldiselt rohukamaras üle 2—4 aasta.

Punast ja roosat ristikut külvatakse rohumaadele 2—3 kg hektarile, et kultuurrohumaa algaastatel saaki suurendada. Hiljem külvatakse ristikut heintaimiku parandamiseks mõne aasta järel täiendavalt peale.

Valge ristik on kõrge toiteväärtusega, kuid tavaliselt keskpärase saagianniga püsiv karjamaa liblikõieline heintaim (joonis 112). Kõrgetoodangulise piimakarja valgunõudluse rahuldamiseks peaks valge ristiku osatähtsus karjamaarohus olema 20—30%. Suurema leviku puhul vähendab ta heintaimiku saaki. Väetatud pinnal ja karjatamise sagenedes levib valge ristik kiiresti maapealsete võsunditega ja seemnete varisemise abil. Lubjavaese mulla puhul tema osatähtsus heintaimikus väheneb. Sügisel ei või heinkamaral liigselt karjatada, sest see vähendab valge ristiku talvekindlust. Väga hea meetaim.

Viljakal ja savikal mullal ning sademeterohketel aastatel levib valge ristik madalakasvulises kamaras eriti kiiresti. Kevadine arenemine algab varakult, kuid kõrsheinte kiire kasvu ja varjamise tõttu hiljem kasv aeglustub. Õitsemine algab juunikuu algul ja võib lubjarikkal mullal parajalt madala rohukamara puhul kesta kuni sügiseni.

Valge ristik on tugeva ädalakasvuga ka sagedase karjatamise korral. Seemne vähesuse tõttu võib külvata tavaliselt loodusest kogutud tuppedega seemet (3—5 kg/ha) ja soodustada kiiremat levikut sobiva karjatamise ja hooldamisega.

Eesti NSV-s rajoonitud sort «Jõgeva 4» on lopsakama kasvuga, kuid väiksema püsivusega ning talvekindlusega kui meie looduslikud valge ristiku vormid.

Lutsernid on Eestis mittehappelistel muldadel kultuurrohumaade väärtuslikud püsivad liblikõielised. Värdlutsernid annavad Eestis keskmistel ja kuivapoolsetel rähkmuldadel punasest ristikust rohkem heina ja ädalat ning kestvama (ka üle 3—5 a.) ja põuakindlama niitelise heintaimiku. Nad on aga punasest ja roosast ristikust mulla happesuse, liigniiskuse, jäätuse ja tugeva kattevilja suhtes tundlikumad. Ei talu sagedast (üle kahe-kolme korra) või hilist (septembris) niitmist ega liiga tihedat rohukamarat.

Põhja-Eesti ja saarte lubjarikaste muldade rohumaadel on tihti looduslikult levinud juurevõsundiline sirplutsern ehk nn. kollane lutsern. Seal on temal suur tähtsus niisugustel põuatundlikel rähkmuldadel, kus ristikute saagid on madalad või ebakindlad ja kus ta võib karjatamise puhul püsida ka karjamaal. Paremate mittehappelistel muldadel tuleb pikemaajalises (kuni 7 a.) niidusegus kasutada värdlutserni, see aga ei talu sagedast ja madalat karjatamist.

Lutserni külvatakse samade külvisemääradega kui hilist punast ristikut; väärtuslikuma saagi saamiseks tehakse külv mõnikord puhaskülvina. Viljakamatel lubjarikastel rähkmuldadel sobib kõrrelistest pealisheintest lutserniga segus külvata kõrget raiheina, teistel mittehappelistel (kuivemail, kobedamail) mineraalmuldadel ohtetut lustet, parasniisketel muldadel aga timutit või harilikku aruheina. Eesti NSV-s on paljundamisel mõned kindlama seemnesaagiga värd- ja sirplutserni kohalikud ja aretussordid.

Harilik nõiahammas on väheseid kestvaid liblikõielisi heintaimi, mis sobib kasvatamiseks nii niitudel kui ka karjamaadel. Esineb sageli Põhja-Eesti looduslikel rohumaadel kuivadel ja tihedatel lubjarikastel muldadel. On heintaimikus hõlpsasti äratuntav oma erkkollase õiesarika ja pisikeste lehekeste poolest, mis on viietiselt koos.

Kultuurrohumaadel on harilik nõiahammas tähtis suure külma- ja põuakindluse ning hea püsivuse ja saagirikkuse tõttu eriti just kuiva- ja kehvapoolsetel rähkmuldadel ning mittehappelistel savikatel muldadel. Paremate muldadel annab aga punane ristik kõrgema saagi. Talub teistest liblikõielistest heintaimedest paremini jäätust ja võib püsida ka kergelt leetunud ning ajuti niisketel muldadel. Karjakoplite paraja karjatamissageduse (4—5 korda suvel) puhul annab hea ädalakasvu ja on eriti põuakartlikel muldadel hea karjatamiskindlusega. Üldiselt õnnestub külv väga mitmesugustel muldadel. Külvatakse samade külvisemääradega kui punast ristikut. Mida rohkem muld kannatab põua all, seda rohkem võib seemnesegus ristikuid asendada hariliku nõiahambaga.

Eestis külvatakse rohumaadel loodusest kogutud seemne kõrval ka sorti «Jõgeva 179», mis on tugevama kasvuga ja saagirikkam kui metsik nõiahammas.

Esparsetti esineb kohati Muhu- ja Saaremaal metsistunult looduslikel niitudel ja lubjarikastel kuivadel kruusakatel küngastel. Roosakad õied ja püstjad puhmad on kaugele silmapaistvad. Esparsett on suure põuakindluse ja pika kestusega väärtuslik liblikõieline niidu-heintaim, mis sobib niisugustele kuivadele rähkmuldadele, kus ristik ja lutsern ei õnnestu. Ei talu aga happelist, leetunud ja niisket mulda ning madalalt (lammastega) karjatamist üle kolme korra suve jooksul. Esparsetti võib kuni kaks korda aastas niita heinaks ja siis veel ädalat karjatada. Mesilaste kaasabi tolmeldamisel kindlustab hea ja kindla seemnesaagi. Seeme valmib augustikuus. Kaheliigilises segus külvatakse 100 kg hektarile.

Aas-seahernes on kõrgeväärtuslik, väga püsiv ja laialt levinud liblikõieline heintaim looduslikel niitudel. Niitude pealtparandamisel (tugeva fosfor- ja kaaliväetise andmise korral) võib ta kamaras levida väga lopsakalt, esinedes esimese niite kuivheinasaagis kuni 30%. Levib maa-aluste võsunditega, eriti jõudsalt huumuselisel aru- või soostunud mullal. Vars on hargnev, nõrk, roniv. Kevadine arenemine on aeglane, õitsemine ebaühtlane ning seemnesaak väike. Ädala sagedat paljakskarjatamist, eriti kehval mullal, ei talu. Hea põuakindlusega ja täiesti talvekindel.

Seni ei ole aas-seahernest kultuurniitudele külvatud seemne puudumisel. Rohukamara ümberkünni korral (ka uudismaal) taastub ja levib kergesti võsunditest, kui kultuurniit on külvatud eelviljata.

Harilik hiirehernes esineb looduslikel niitudel väga mitmesugustel mittemärgadel muldadel. Pealtväetamine fosfor- ja kaaliväetistega soodustab levikut.

Harilik hiirehernes levib maa-aluste võsunditega ja tal on sügav juurestik. Vars on nõrk, roniv, õied sinivioletsed, kaunad valminult pruunid.

Arenemine ja agrotehnika on umbes samad kui aas-seahernel. Harilik hiirehernes on samuti niiteline taim, sagedat karjatamist ta ei talu. Karjamaal võib püsida vaid rammutukkadel. Annab kõrge valgusisaldusega heina, seemnesaak on aga madal.

Aed-hiirehernes on hea toiteväärtusega. Harilikust hiirehernest on ta niiskusenõudlikum, varajasem ja madalam; esineb sageli puisniitudel ja võsastikes. Violetsete õitega ja mustade läikivate kauntega. Arenemise ja agrotehnika kohta kehtib põhiliselt sama, mis on öeldud aas-seaherne ja hariliku hiireherne kohta.

Teistest liblikõielistest heintaimedest on lubjarikaste ja põuakartlike muldadega karjamaadel õige harva külviks kasutatud ka koldrohtu ja humallutserni.

ROHUMAADE AGROTEHNILINE ORGANISEERIMINE

Kultuurrohumaade tüübid

Meie looduslikud rohumaad asuvad sageli huumusvaestel õhukestel võsastunud või soostunud muldadel, mis ei suuda oma madala saagiga rahuldada areneva loomakasvatuse nõudeid. Seepärast tuleb enamik senistest vähe tootvatest looduslikest rohumaadest lähemal ajal üles harida ning rajada nende asemele kultuurkarjamaad ja -niidud. See töö peab toimuma plaanipäraselt ja vastavalt looduslikele eeldustele.

Rohumaamassiivide moodustamine. Suurte kolhooside maakorralduses tuleb tingimata kehtestada maa-alade kasutamise otstarbekohane süsteem. Väikeste põllu- ja rohumaalappide vaheldumisi paiknemine, mis meil veel esineb üksiktalude pärandina, takistab tunduvalt nende tootlikku kasutamist, sest tööde võimalikult täieli-

kum mehhaniseerimine on võimalik vaid suurtel massiividel. Rohumaamassiivide moodustamisel tuleb aluseks võtta looduslikud ja majanduslikud eeldused, arvestades majandi arendamise perspektiive.

Kaugemad rohumaad on üldiselt sobivam jätta niitudeks, kuid mõningal juhul (heade jootmisolude puhul jne.) võib sinna rajada ka kultuurkarjamaid loomade suvelaagrite või koguni loomakasvatusfarmidega, eriti noorloomadele või lammastele. See tuleb kõne alla eriti siis, kui kolhoosikeskuse ümbruses on rohumaid vähe. Üldiselt sobivad farmilähedased alad kopliteks vasikatele, sigadele ja piimakarjale.

Kõige otstarbekohasem on kasutada eraldi niidu- ja eraldi karjamaakultuuri. See võimaldab eri heintaimeliikide saagivõimet täielikumalt ja kestvamalt ära kasutada. Kolhoosides ja sovhoosides on muldade parema kasutamise ja tootmise organiseerimise seisukohast rohkem võimalusi ja vajadusi eraldi niidu- ja eraldi karjamaakultuuride rajamiseks.

Kultuurniidud. Suuri heinasaake on võimalik odavalt kasvatada niisketel huumusmuldadel (ka soos) ainuüksi fosfor- ja kaaliväetisi kasutades. Pealegi asuvad sooalad ja luhad harilikult kolhoosikeskusest kaugemal, mispärast nad on heinatootmiseks sobivamad kui karjatamiseks, sest niitude töönõudlus on hooajaline ja suhteliselt väike. Samuti on neil aladel võimalik maapinda hästi tasandada, et heinakoristust ja maaharimist mehhaniseerida. Niisugused aru-rohumaad aga, kus esineb rohkesti puid ja kive ning mis on ebatasased, on parem võtta kasutamisele karjamaadena või jätta metsa kasvatamiseks. Soomuldade ja niiskete alade rohukamaratel kahjustab suurte karjade sagedane karjatamine heintaimikut, mistõttu kamar on kevadel, sügisel või pikal vihmaperioodil läbisõtkumisohus.

Ülalmainitud põhjustel on sügavatele soomuldadele ja niiskepoolsetele huumusrikastele põllualustele, üleujutatavatele luhtadele ning orgudes otstarbekohasem rajada peamiselt heina niitmiseks kultuurniidud pikemaks kasutamiseks.

Niidu kasutuskestus on hea agrotehnika korral viljakatel muldadel ja hästi kõdunenud soodes üle 10 aasta, lühenedes vähe kõdunenud turvasmuldadel kuni 5 aastani. Heinaseeme külvatagu võimalikult katteviljata. Mulla ettevalmistamiseks enne heinaseemne külvi kasvatatakse peamiselt rühvelvilju ja haljassegatist.

Niitude vahelduv kasutamine ka karjatamiseks tuleb arvesse ainult vastava seemneseguga rajatud rohumaadel.

Rähkmullal külvatakse kultuurniidud spetsiaalsete lutserniseguga (vt. lk. 378).

Kokkuvõttes tehakse vahet järgmiste kultuurniidutüüpide vahel:

1) lühiajalised kultuurniidud;
2) pikaajalised kultuurniidud;
3) pikaajalised kultuurniidud karjatatava ädalaga;
4) lutserniniidud.

Pikaajalised karjamaad. Mineraalmuldadele on võimalik edukalt rajada kultuurkarjamaa kamarat, mille kestus ja saak olenevad rohkem kasutamise ja hooldamise otstarbekohasusest kui mulla headusest. Osa looduslikke rohumaid asubki niisugustel mineraalmuldadel, mis pole kõlvanud põlluks harida, sest nad on enamasti tugevasti leetunud, väheviljakad või õhukese huumuskihiga. Mulla puuduliku niiskuse ja õhurohkuse tõttu on huumusesisaldus niisugustes muldades väike. Neile muldadele on niiduheina tootmiseks vajalik peale rohke fosfor- ja kaaliväetiste ka mineraalse lämmastikväetise või orgaanilise väetise andmine, mis muudab tootmise kalliks. Peamised karjamaataimed — võsundilised alusheinad — kasutavad aga pealtväetist täielikumalt kui kõrgekasvulised sügavajuurelised niidutaimed, mispärast neid on kasulikum kasvatada.

Tugevasti kasvades ja levides moodustavad võsundilised alusheinad seda kiiremini tiheda ja tallamiskindla rohukamara, mida rohkem orgaanilist väetist antakse.

Kultuurkarjamaadeks sobivad mineraalmullad, sest seal on nende rajamine ja kasutamine märksa hõlpsam kui soomullal. Kuid korraliku hooldamise ja teatava viimise korral annavad ka mineraalmulla-lähedasele hästi kõdunenud madalsoomullale rajatud karjakoplid suuri saake. Niisugustele maadele võib vajaduse korral rajada kuni ½ kogu majandi karjamaast. Karja järelevalve ja lauta ajamise hõlbustamiseks on üldiselt soovitatav kopliteks kasutada farmilähedasi maa-alasid. Eriti sobivad selleks alad looduslike veekogude ääres, mille kaldaile on võimalik loomadele rajada korralikke jootmiskohti. Vahel osutub otstarbekohaseks kultuurkarjamaaaladega liita ka mõned põlluosad, mis oma eraldi asendi, lookleva, ebakorrapärase piirjoone või ebatasasuse ja kallak-asendi (joonis 122) tõttu raskendavad mehhaniseerimist, samuti niiskemad ja kiiresti orasheinaga kattuvad kivised põllud.

Et kultuurkarjamaade massiivis esineb tavaliselt mitmesuguste omadustega muldi, siis ei püsi saak kõigis koplites võrdsena, vastavalt nende rajamise aastatele. Ilmastikuolud (põud, rohked sademed, lumeta talv jne.) suurendavad agrotehnika ja karjatamistehnika erinevuste mõju taimestiku halvenemise ja umbrohu levimise suunas igas koplis erinevalt. Seepärast küntakse kultuurkarjamaa vana kamar ümber mitte šablooniliselt vanemates, vaid halvemates koplites, kus saak on langenud. Uue kamara rajamise ettevalmistamiseks piisab keskmisel mineraalmullal pärast ümberkündi 2—3 aastat kestvast põlluperioodist, et soodustada vana kamara kõdunemist ja süvendada künnikihti. Sügavam ja viljakam künnikiht tagab kõrgemad ja kindlamad rohusaagid. Mulla viljakuse tõstmise ning karjamaa toodangu ja ehituste (tarade, suvelaagrite) parema ärakasutamise huvides pole otstarbekohane mineraalmullal pidada pikka põlluperioodi. Kasvatatakse suvivilja, segatist või rühvelvilja.

Põhiliseks karjamaatüübiks on alusheinte (aasnurmika ja valge ristiku) ülekaaluga rohukamar. Tugeva väetamise korral püsib aga



Joonis 122. Pikaajalised kultuurkarjamaad, mis rajati erosiooni all kannatavatel kallakulistel põldudel (Pollis).

ka mõnede pealisheinte rohke koplikamar (kerahein, harilik aruhein, timut, aas-rebasesaba) kaua saagivõimelisena. Kuival õhukesel rähkmullal moodustab karjatamiskindla kultuurkarjamaa kamara kollane lutsern koos teiste liblikõielistega (vt. lk. 376).

Seega võib eristada kolme kultuurkarjamaa rohukamara tüüpi:

1) alusheinte ülekaaluga tüüp;
2) pealisheinte ülekaaluga tüüp;
3) kollase lutserni ülekaaluga tüüp.

LOODUSLIKE ROHUMAADE PEALTPARANDAMINE

Looduslikud rohumaad annavad, vaatamata oma madalale saagile, praegu tähtsa osa loomasöödast. Sealjuures on inimese tegevus piirdunud ainult rohumaade kasutamisega, kuna kultiveerimistöid on nende juures tehtud väga vähe. Niisuguste rohumaade madal saak ei rahulda enam kiiresti areneva ühisloomakasvatuse vajadusi. Et kultuurrohumaade rajamine uuskülviga nõuab rohkesti aega, palju eeltöid ning erilisi tootmisvahendeid, tuleb esmajärjekorras rõhku panna saakide suurendamisele looduslike rohumaade pealtparandamise teel. Heintaimede kasvutingimuste parandamise mõjul suureneb saak mitte ainult üheks aastaks, vaid koos sellega paraneb ka heintaimik, mis loob aluse edaspidiseks saagi tõusuks.

Looduslike rohumaade pealtparandamine loob ühtlasi ka head eeldused nende hilisemaks ümberkünniks ja kultuurrohumaade uuskülviks.

Pealtparandamise tulemused olenevad heintaimikust. Seepärast tuleb kõigepealt hoolikalt välja selgitada pealtparandamiseks sobivad niidud ja karjamaad, sest halvemate heintaimikute pealtparandamine nõuab rohkesti tööd ega ole tasuv. Üsna kiiresti ja väheste kulutustega annavad saagi tõusu paremad, vähe võsastunud looduslikud rohukamarad mittehappelistel parasniisketel mineraalmuldadel ja vähe soostunud ning hõlpsasti kuivendatavatel mineraalmuldadel. Niisuguste muldade heintaimikutes esineb harilikult vähe sammalt, lõikheinu ja rohumaa-umbrohte (luha-kastevart, tulikaid); väärtuslikke heintaimi on kamaras üsna rohkesti, kuid nad on sageli kidurad.

Olemasolevate paremate heintaimede kasvu tugevdamiseks ja leviku kiirendamiseks tuleb pealtparandusega luua soodsad tingimused. Seda pole võimalik teha eraldi mõne üksiku agrotehnilise võttega, vaid selleks on vaja rakendada olude kohaselt valitud, odav ja mõjuv rohumaade pealtparandamise agrokompleks. Vastavalt pealtparandatavate rohumaade kasutamise laadile tuleb teha vahet niitude pealtparandamise agrotehnilise süsteemi ja karjamaade pealtparandamise agrotehnilise süsteemi vahel, sest et need teineteisest tugevasti erinevad. Selleks aga on vaja kõigepealt tutvuda rohumaa pealtparandamise üksikute võtete mõjuga ja rakendamise võimalustega.

Pealtparandamisvõtted

Veeolude korraldamine. Liigniiskuse all kannatavad rohumaad harilikult ei kuulu pealtparandamisele, sest seal puuduvad heintaimikutes väärtuslikud heintaimed. Ent leidub selliseid liigniiskuse all (ka osaliselt) kannatavaid alasid, mida siiski on otstarbekohane kuivendada. Selleks tuleb olemasolevad kraavid mudast ja risust puhastada ja vajaduse korral kaevata uusi. Kraavid ummistuvad kiiresti pealekasvava võsa ja umbrohtude tõttu, mille vastu tuleb võidelda kraaviäärte iga-aastase üleniitmisega ja pritsimisega herbitsiididega. Aastateks hooletusse jäetud kraavide korrastamine on mõnikord isegi kallim ja keerukam kui uute kraavide kaevamine.

Kohati osutub vajalikuks rohumaade madalamatesse kohtadesse (raskemal mullal ka languseta pinnale) koguneva pinnavee ärajuhtimine. Pikemaajaline seisev pinnavesi ja sellest tekkiv jääkiht kahjustavad rohukamara paljusid liblikõielisi ja koguni mõnd kõrreliste liiki (kerahein, harilik aruhein, kõrge raihein). Pinnavee ärajuhtimiseks kaevatakse 20—35 sm sügavused vesivaod ehk pinnakraavikesed või need küntakse sisse adraga nõokohtadest kraavideni.

Rohumaa pinna laastamine ja tasandamine loob heintaimedele paremad kasvutingimused, võimaldab pindala paremat kasutamist

ja on ühtlasi ümberkünni eeltööks. Rõhku tuleb panna puude ja põõsaste juurimisele ja hiljem tärkava võsa niitmisele. Esmajärjekorras tehakse seda niitudel, et oleks võimalik igal pool hobuniidumasinaga või isegi traktori-niidumasinaga töötada. Karjamaale aga jäetakse mõned puudesalgad loomadele varjuks palava ilma ja tuule eest. Üldiselt jäetakse rohu kasvule ebasoodsaisse kohtadesse (liiva- või savikinkudele, kivivaredele jm.) puistaimestik kasvama. Kändude juurimine karjamaal ei ole tingimata vajalik. Kännud kõdunevad pealepandud sõnniku või mulla mõjul kiiresti ega sega esialgu pealtparandamist ning karjatamist. Kuigi lepavõsa on otstarbekohasem juurida, tuleb mõnikord leppida kiiremini läbiviidava võttega, nimelt võsa madala äraraiumisega. Huumuskihi ärapõletamise vältimiseks põletatakse laastatud risu varakevadel, kui muld on niiske. Samuti on kevadel kohati kasulik vana rohukamar taimekasvu algul üle põletada, et koos heinakuluga vabaneda ka ebasoovitavatest taimeliikidest (samblast, tarnadest, kanarbikust) ja niiviisi mullapind ette valmistada täiendavaks heinaseemne pealekülviks.

Kivide koristamine ja pinna tasandamine on niitude kultiveerimisel hädavajalik. Ebatasastel ja kivirohketel karjamaadel võivad suuremad kivid esialgu ka paigale jääda. Tuleb silmas pidada, et pealtparandamist on raske läbi viia, kui üle 30% rohumaad on mätaste all. Väljalöödud luha-kastevarre mätastega ja kokkukorjatud kividega on otstarbekohane täita augud ja lohud teedel. Nõrgemad mättad purustatakse traktorirandaalidega; kividest ja kändudest ning umbrohtudest vabal pinnal teevad mätaste purustamisel ja pinna tasandamisel head tööd mullafreesid.

Lupjamine on eriti vajalik Lõuna-Eesti happelistel muldadel. Alles mulla happelise reaktsiooni kõrvaldamine võimaldab väärtuslikumatel heintaimedel kauem püsida ja väetistel paremini mõjule pääseda. Lubja mõjul levivad kamaras mitte ainult liblikõielised, vaid ka paremad kõrrelised, nagu aasnurmikas, aas-rebasesaba jt. Rohu mineraalainete sisaldus ja seega toiteväärtus tõuseb. Tugevale mulla lubjapuudusele osutab jussheina, look-kastevarre, kanarbiku, villpea ja väikese oblika rohke levik rohukamaras ning keskmisele lubjavajadusele viitavad maarjahein, lamba-aruhein, harilik kastehein, vill-mesihein ja luha-kastevars. Täpsemalt määratakse mulla lubjavajadus kindlaks keemiliste analüüsidega. Looduslike rohumaade pealtlupjamisel pole vajadust kasutada suuri lubjaväetiste annuseid, sest sügavamale kui 5 sm lubi enamasti ei pääse. Happelise mullaga rohumaadele antakse lubiainena varakevadel (keltsaga) või hilissügisel 1—3 tonni peent põlevkivituhka, merglit või paejahu. Põlevkivituha saakitõstev toime on suurem, sest ta sisaldab ka mitmesuguseid mikroelemente.

Rohumaade pealtväetamine on kõige tähtsam saaki tõstev võte. Tavaliselt on looduslike rohumaade madalate saakide peamiseks põhjuseks suur taimetoitainete puudus mullas. Esimest korda väetades tuleb anda aastane mineraalväetiste norm koos orgaanilise

väetisega (5—15 tonni) või viimase puudumisel kahekordne mineraalväetiste norm, sest kehvas mullas ei pääse väikesed normid mõjule. Suuremad orgaaniliste väetiste normid ei anna küll algul suurt enamsaaki, kuid on vajalikud heintaimiku botaanilise koosseisu parandamiseks ja pealekülvatud heinaseemnete kasvu soodustamiseks. Edaspidi olenevad heinasaagid korralikust *iga-aastasest väetamisest*. Aru-rohumaadele antakse varakevaditi 1,5—3 ts segafosfaati ja 0,6—1 ts kaaliumkloriidi hektari kohta. Väetiste nappuse korral võib seda normi kuni poole võrra vähendada, kuid sel juhul tuleb mineraalväetist anda kindlasti komposteeritult koos orgaanilise väetisega (3—5 t/ha).

Enamikul meie mineraalmuldadel annab lämmastikväetis võrdlemisi suure heinasaagi tõusu. Võimaluse korral on seepärast kasulik anda sellistele muldadele koos fosfor- ja kaaliväetisega 1—2 ts ammooniumsulfaati hektarile, mis tagab tavaliselt heinasaagi tunduva suurenemise ja tema väärtuse märgatava paranemise.

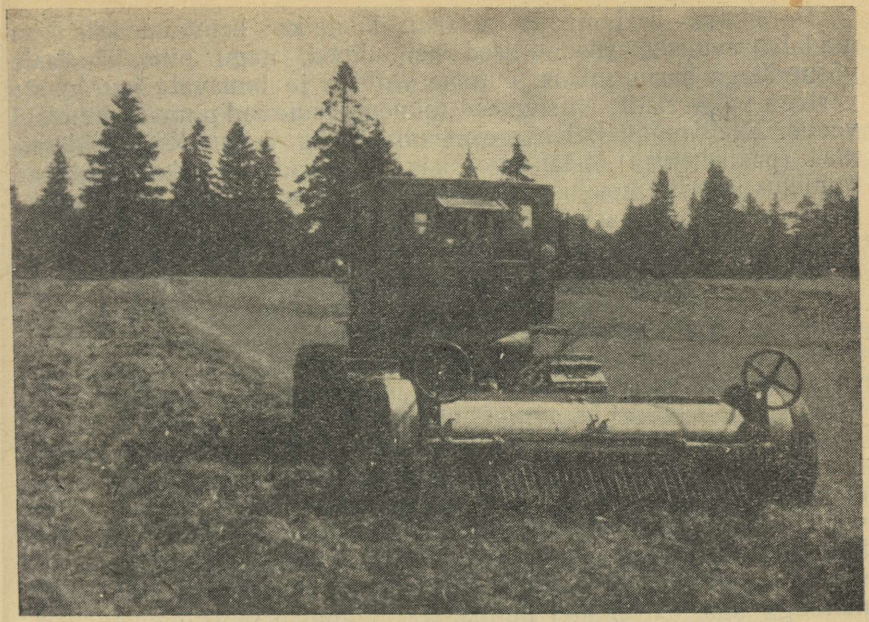
Mikrobioloogilise tegevuse elustamiseks vajavad aru-rohumaad iga 2—4 aasta tagant vähemalt 6—12 tonni orgaanilist väetist hektari kohta; kõige parem on selleks sõnniku või virtsaga komposteeritud turbamuld. Komposti (samuti ka virtsa) mõju on kõige tugevam, kui seda antakse niiskele kamarale niiskel ajal.

Rohukamara pealtharimine üksi saaki ei tõsta, see on aga tarvilik kiiremaks sammalkatte hävitamiseks ja heinaseemne pealekülviks vajaliku mullastatud pinna saamiseks. Seda tehakse varakevadel kas randaali, raske raudäkke või vedruäkkega, mis piide asemel on varustatud nugadega. Kamar haritakse mitu korda läbi, nii et vähemalt 10—30% rohukamara pinnast «mullale läheks».

Häid tulemusi annab vana rohukamara ühekordne freesimine 9—12 sm sügavuselt (joonis 123). Frees teeb head tööd mätaste purustamisel ja pinna tasandamisel ning võimaldab seega pealtparandamist läbi viia ka mättalistel rohumaadel. Selline viis on õieti pealtparandamise ja põhjaliku parandamise (ümberkünni ja uuskülvi) vahepealne rohumaa parandamise viis, mida nimetatakse *rohumaa kiirendatud rajamiseks*.

Heinaseemne pealekülvid õnnestuvad vähe umbrohtunud ja mullale haritud kamaratel varakevadel, niiskel mullal ka suvel. Pärast pealtharimist ja mineraalväetistega rikastatud komposti (5—15 t/ha) andmist äestatakse või rullitakse külvatud seeme kergesti sisse. Seemet võib külvata ka komposti alla. Hästi sobiv on timuti ja ristikute (kokku 8—12 kg/ha) pealekülv. Väetiste paremaks ärakasutamiseks on soovitatav senisest rohkem leida võimalusi paremate heintaimede, eriti liblikõieliste pealekülviks loodusest kogutud seemnega.

Heinaseemne külv looduslikele rohumaadele ilma väetamiseta tavaliselt saaki ei tõsta, sest paremate heintaimede kasvuks puuduvad mullas vajalikud taimetoitained. Et paremate heintaimede looduslik levik on ainult pealtparandamisel aeglane, eriti piiratud mineraalväetiste normide korral, siis tuleb heintaimiku koostise kii-



Joonis 123. Mullafrees harib vanu rohukamaraid.

remaks parandamiseks koos teiste võtetega alati kasutada ka heinaseemne pealekülve ja otsest umbrohtude tõrjet. Heinaseemnete pealekülvid on paratamatult vajalikud hõreda, vähevääruslikku kamara ja võsast laastatud kohtade puhul.

Looduslikele rohumaadele pole mõtet jätta seemneks ja isekülviks kasvama kogu heintaimikut, sest looduslikus heintaimikus leidub paremaid liike vähe ja isekülvi tagajärjel võivad mõnikord levida ka vähevääruslikud heintaimeliigid ja umbrohud (nagu luha-kastevars, tulikad jt.). Erandina võib heina niitmisel seemne otstarbeks niitmata jätta ainult aas-seaherne, hiireherne jt. liblikõieliste heintaimede puhmad. Osa valminud seemneid korjatakse enne ädala karjatamist, osa tuleks aga jätta loomadele koos taimedega söömiseks ja levitamiseks väljaheidete kaudu.

Niitude ja karjamaade kasutamise õiged võtted on ühtlasi ka rohukamara parandamise vahenditeks, eriti kultuurkarjamaadel. Missugused heintaimeliigid antud kasvukohas saavad levida ja püsida, see oleneb suurel määral kasutamisrežiimist (karjatamise intensiivsusest, niitmisajast jne.) ja hooldamisest (eriti väetamisest).

Rohumaade pealtparandamise agrotehnilises süsteemis erineb niitude agrokompleks karjamaade omast peamiselt kasutamise mõju poolest.

Paremate karjamaade väärtuslikumaiks heintaimedeks on madalakasvulised võsundilised heintaimed, nagu pinnalähedaste võsunditega aasnurmikas, punane aruhein ja lamavate juurduvate vartega valge ristik. Niisugused taimed kasutavad pinnale antavaid väetisi täielikumalt kui kõrgekasvulised sügavajuurelised niidutaimed (pealisheinad). Sealjuures kasvavad nad tugevaks ja levivad taimikus kiiresti, moodustades tiheda ja tallamiskindla rohukamara. Eriti soodustavad karjamaa taimiku kiiret kujunemist karjamaa esialgne tugev väetamine ja õige kasutamine. Mineraalkarjamaade kultiveerimine edeneb seda hõlpsamini, mida rohkem on vanas kamaras paremaid karjamaataimi ja mida vähem on seal karjamaaumbrohte (luha-kastevart, tulikaid, hanijalga, raudrohtu jne.). Loomaväljaheidete kohtadel (nn. rammutuskohtadel) lopsakalt kasvava rohu liigiline koosseis näitab, missugused heintaimed tugevama väetuse korral kamaras levivad.

Kultiveerimisvõtete valik sõltub suurel määral kohalikest mullastikuoludest. Rohkem kui pooled Eesti looduslikest karjamaadest ei kannata liigvee all, on aga kaetud peaaegu igal pool hõredama või tihedama võsa või metsaga, enamasti lepistikuga või lepakuuse-kase-kadaka segapuistuga. Hall lepp ühes kuuse ja kasega on ülekaalus saviliivadel ja paremate leetmuldadel, kadakas kuuse või männiga aga kehvematel muldadel. Viimaste muldade põuakartlikkuse tõttu annab sealse hõreda rohukamara pealtparandamine ebakindlaid tulemusi.

Paremad võimalused karjamaade pealtparandamiseks on Põhja-Eesti sügavamatel rähkmuldadel ja Kesk-Eesti viljakamatel lubjarikka mullaga aladel. Mida lubjarikkam ja viljakam on muld, seda rohkem esineb kamaras peale kõikjal leiduva hariliku kasteheina, punase aruheina ja valge ristiku ka paremaid liblikõielisi, nagu punast ristikut, harilikku nõiahammast, lutserni ja väärtuslikke kõrrelisi alusheinu — aasnurmikat ja võsundilist punast aruheina. Niisuguseid rohumaa-alasid on sageli võimalik parandada juba ainult kaaliumkloriidi ning segafosfaadiga väetades ja laastatud kohtadele täiendavalt kõrsheinte (timuti, aruheina) seemet külvates. Kestva korraliku hooldamise ja kasutamise korral võib niisuguste kamarate saak mõnikord tõusta uuskülviga rajatud karjamaade saagini, vaatamata sellele, et rohundid mõningal määral taimikusse püsima jäävad.

Lõuna-Eesti leetunud mineraalmuldadel asuvate karjamaade taimik on eelnimetatuist erinev ja tavaliselt märksa halvem, sest paremad rohumaad on seal põlluks haritud. Rohukamaras valitsevad seal harilik kastehein ja punane aruhein, kohati jusshein, lamba-aruhein ja madalad tarnad, kõikjal leidub mõningal määral luha-kastevart. Kastehein, punane aruhein ja luha-kastevars püsivad visalt ka pealtväetamisel ning takistavad väärisheinte levikut. Seepärast nõuab siin pealtparandamine palju tööd just lupjamise, tugeva pealtharimise, täiendava seemenduse ja orgaanilise väetise andmise osas. Sellistel väheväärtuslikel aladel on vana kamara

ümberkünd sageli rohkem õigustatud. Ainult tasasemate ja viljakamate leetmuldade kamarad saviliivadel, kus taimikus leidub mõnesugusel määral valget ristikut, aas- ja harilikku nurmikat, on kohased pealtparandamiseks.

Poolsoostunud mineraalmullal asuvad looduslikud rohumaad on pärast kuivendamist ainult kohati kõlblikud pealtparandamiseks, nimelt seal, kus esineb sobiv heintaimik ja pind pole väga mättaliseks sõtkutud.

Sookarjamaad ei kõlba üldse pealtparandamiseks ja need tuleb ümber künda uuskülvi jaoks. Nõmme- ja kanarbikukarjamaad aga sobivad rohkem metsa kui rohu kasvatamiseks.

Laialdased tootmisalased katsed ja praktika on näidanud, et paremaid ja kestvamaid tulemusi rohumaade pealtparandamisega on saadud karjamaadel, niitudel on aga pealtparandamine tavaliselt andnud lühemaajalist ja vähemat saagi tõusu. Rohumaadel toimuva umbrohtumise vastu on raske võidelda just niidul (välja arvatud päris-luhaniidud); karjamaadel aitavad õige kopliviisiline karjatamine (mis mõjub kui omapärane maaharimine) ja süstemaatiline hooldamine rohumaad kaua hoida suuresaagilisena.

Niitude pealtväetamisel tuleb kasutada suuremaid fosfor- ja kaaliväetiste norme, sest väiksemad annused ei suuda soodustada sügavamajuureliste pealisheinte kasvu. Samuti tuleb aruniitudele anda ka lämmastikväetisi.

Niitude pealtparandamiseks on kohased paremad heintaimikud lagedatel või vähe võsastunud puis- ja aruniitudel ja nõlvadealustel vähe soostunud mineraalmuldadel, mis liigniiskuse all ei kannata või kannatavad ainult lühiajaliselt. Üldiselt on vähe häid looduslikke niidualasid, kus esineks vajalikul määral (15—25%) väärtuslikke kõrgekasvulisi niidutaimi, nagu kõrrelistest timutit, aasrebasesaba, harilikku aruheina, keraheina ja valget kasteheina ning liblikõielistest aas-seahernest ja hiirehernest.

Tavaliselt esinevad aruniitudel kasteheinte ja punase aruheina rohkes rohukamaras maarjaheina, väriheina, rohundite ja tarnade kõrval vähemal määral metsik punane ristik, aas-seahernes ja hiirehernes. Et meie mineraalmullad on enamasti vaesed fosforist ja kaaliumist ning Lõuna-Eestis ka lubjast, siis on liblikõielised heintaimed looduslikus kamaras kidurad. Pealtparandamise edukus niidul oleneb sageli just nende liblikõieliste, peamiselt aas-seaherne rohkusest. Niisugune loodusliku niidu kamar annab ka ainult fosfor- ja kaaliväetise korral liblikõieliste leviku tõttu head saagi tõusu.

Üldiselt esineb väärtuslikke kõrgekasvulisi niidutaimi looduslikus niidukamaras vähe, seepärast on vaja tavaline madalakasvuline tihedapuhmikuline, samblane või hõredavõitu kamar mullale harida ja pärast väetamist heinaseeme peale külvata. Kõige lihtsamaks seemnesaagiks on 5 kg timutit ja 5 kg roosat ristikut hektarile. Pealekülviks tulevad kõne alla ka teised liblikõielised heintaimed (punane ristik, nõiahammas, lutsern) ja mõned kõrrelised (harilik aruhein, keraheln). Suuremat liikide arvu võib pealekülviks

kasutada ainult tugeva pinnaharimise ja orgaanilise väetise või huumuselisema mulla puhul.

Kohati on võimalik ka vähe soostunud niitusid pärast kuivendamist pealt parandada. Kuivendatud sooniidul on tiheda tarnakamara lõhkumine pealtharimisega ja heinaseemne pealekülv enamasti kulukamad kui uuskülv. Ainult mitmekordne pinna freesimine võib siin mõningaid tulemusi anda.

Paremate luhaniitudel on võimalik saake tõsta, kui madalatesse kohtadesse kaldavalli taha kauaks jääv vesi ära juhitakse ja kui oblikate, sarikaliste jt. väljatorkimise või suve jooksul sagedase madalalt üleniitmise teel intensiivselt umbrohte hävitatakse. Viimane abinõu on ka heaks tarnade tõrjeks, et kindlustada paremate heintaimeliikide pealekülvi kordaminekut. Külvatakse luhaniitudelt kogutud aas-rebasesaba, paelrohu, roog-aruheina, soonurmika ja valge kasteheina seemet. Et paremad luhaniidutaimed karjatamist ei kannata, siis on soovitatav ädalat kasutada heinaks või siloks.

Õiged niidu kasutamise võtted on umbrohutõrje kõrval ühtlasi ka rohukamara parandamise vahenditeks. Varajase niitmisega ja ädala karjatamisega hävivad paljud umbrohud. Kiiresti hävivad umbrohud (sarikalised, oblikad jt.) niidukamarast, kui niidud üheks suveks korraliku karjatamise alla võtta. Niidutaimikut tuleb siiski karjatada ettevaatlikult, et loomad kamarat (eriti märjemal ajal) läbi ei tallaks.

KULTUURROHUMAADE RAJAMINE UUSKÜLVIGA

Nagu eespool nägime, on paremate looduslikel rohumaadel võimalik pealtparandamisega võrdlemisi kiiresti ja väikeste kuludega saake tõsta. Kuid ka õnnestunud pealtparandamisega pole võimalik lõplikult luua kõiki heinkamarale vajalikke kasvutingimusi. Kamarasse jääb ikkagi püsima teatav arv madalasaagilisi heintaimi ja umbrohte, mis ei võimalda väetamise ning teiste agrotehniliste võtete täielikku mõjulepääsemist. Seepärast tuleb majandeis, kus pealtparandamiseks sobivad alad puuduvad, rajada kultuurrohumaad uuskülvi teel. Esmajoones on vaja üles harida ja uuskülvide teel kultuurniitudeks muuta madalsood ja soostunud rohumaad, alustades võimalikult kõige viljakamatest. Eriti sobivad selleks hästi kõdunenud madalsoomullad ja soostunud mineraalmullad, kus tulemused on paremad ja kiiresti saavutatavad.

Kõrgesaagiliste kultuurrohumaade rajamiseks on vaja rakendada oludekohaselt valitud agrotehniliste võtete süsteem, mille peamisteks lülideks on: 1) korralik maa ettevalmistamine heintaimede külviks, 2) otstarbekohase heinaseemnesegu koostamine, 3) külvi ja heinaorase õige hooldamisega tiheda ning vajaliku koostisega heintaimiku kasvatamine.

Eeltööd rohumaa uuskülviks. Väärtuslikud heintaimed annavad suuri saake huumusrikastel ja parasniisketel muldadel. Selleks sobivad liigniisked ja soostunud mullad, milles leidub taimetoit-

ainete suuri potentsiaalseid varusid. Liigniiskuse tõttu aga ei jätku siin taimedele mullas õhku, soojust ja omastatavaid mineraal-toitaineid. Niisugustes kohtades tuleb läbi viia maa kuivendamine. Kuivendamise tulemusena suureneb õhu pääs mulda ja tõubes mulla temperatuur — tekivad soodsad tingimused orgaaniliste ainete kõdunemise aeroobsetele protsessidele.

Kuivendamisega niiskusolusid reguleerides luuakse taimedele soodsad kasvutingimused. Tähtsamaks ülesandeks on põhjavee pinna hoidmine taimedele optimaalsel sügavusel — 80—100 sm piirides, kusjuures põhjavesi peaks olema alati liikuv. Sel juhul on võimalik ülesharitud maad edaspidi kasutada nii karjatamiseks kui ka niitmiseks ja põlluperioodil põlluviljade kasvatamiseks. Vastavad uurimised on näidanud, et sügava turbakihiga soos pole karta ülekuivendust. Maade kuivendamine toimub lahtiste kraavidega või drenaažiga.

Lahtiste kuivenduskraavide kaevamiseks kasutavad traktori- ja maaparandusjaamad kraavikaevamisatru, mis töötavad diiseltraktorite veol. Kogujakraavidesse suubuvad kuivenduskraavide otsad, mida agregaat oma pikkuse tõttu ei saa sisse ajada, tuleb viivitamatult kaevata käsitsi. Vastasel korral koguneb kuivenduskraav vett täis, mis kutsub esile kraavi nõlvade varisemise. Kauaks kohale jäetud kraavimullavallid takistavad pinnavee äravoolamist ning kattuvad kiiresti umbrohu ja võsaga. Selle vältimiseks tuleb väljakaevatud kraavimuld kohe laiali ajada. Kraavimulla laialiajamiseks on traktori- ja maaparandusjaamad varustatud spetsiaalsete masinatega, nn. greiderite ja buldooseritega. Kraavimulda võib hea eduga kasutada madalamate kohtade täitmiseks või komposti valmistamiseks.

Puud ja põõsad juuritakse uudismaal samaaegselt maa kuivendamisega, et saaks kiiremini alustada pinna harimist. Väiksemad puud ja põõsad juuritakse tavaliselt käsitsi. Tihe ja pikk võsa lõigatakse maha võsalõikajaga, madal võsa aga küntakse otsekohe uudismaa-adraga sisse. Suuremate puude ja kändude juurimiseks kasutatakse traktoreid või hobusejõul töötavaid juurimismasinaid. Puude juurimisel peetakse silmas vajalike kaitsepuistute säilitamist, sest tuulekaitse-metsaribad ja puudesalgad on vajalikud heintaimede kasvu soodustamiseks ning loomadele tuule- ja päikesekaitse võimaldamiseks.

Kivid koristatakse uudismaadelt esijoones kultuurniitude alla (samuti põldude alla) minevailt aladelt, et võimaldada künni, külvi ja koristustööde mehhaniseerimist. Teises järjekorras koristatakse kivid kultuurkarjamaade alla minevailt maadelt. Kivide koristamiseks rakendatakse võimsaid traktoreid mitmesuguste selleks tööks kohandatud lisaseadeldiste ja haakeriistadega (kivikonksud, kivilükkajad, buldooserid, trossid, kiviveokelgud või terasest plaadid). Tarbe korral kasutatakse ka lõhkeaineid.

Uudismaa pinna tasandamine soodustab edaspidist rohumaade

kasutamise ning hooldustööde mehhaniseerimist ja seda tuleb kindlasti teha kas enne või pärast kündi.

Teede rajamine uudismaadel on hädavajalik, sest seoses kultuurrohumaade rajamisega veod ja liiklemine mitmekordistuvad (suuremad saagid, väetiste vedu, karja ajamine jm.). Tee muldkeha rajatakse 1—2 m kraavi servast eemale ja antakse talle kumer profiil. Turbasel või savisel pinnal kindlustatakse tee põhi hagudega või kividega. Tee muldkeha laius olgu vähemalt 5—7 m.

Künd. Uudismaade ja soode edasise õige harimise ja kasutamise aluseks on korralik künd, mis hävitab väärtuseta kamara ja loob soodsad tingimused kultuurtaimede kasvuks. Künd peab toimuma sügavalt (soos vähemalt 35 sm) ja nii, et endine rohukamar pööratakse vao põhja. Künd purustatakse randaali ja äketega; eriti sobiv on selleks spetsiaalne raske randaal.

Uudismaad võib künda kogu suve. Soovitatav on siiski künda enne sügist, et õhk saaks toorele mullale soodsat mõju avaldada. Soomuldadel tuleb künd alati valmis harida kevadiseks külviks keltsal.

Lubjavaestel uudismaadel on vaja happelisi muldi lubjata, andes hektari kohta 2—5 tonni merglit või põlevkivituhka.

Eelviljad ja põllukultuurid kultuurrohumaadel. Ilma eelviljata võib uudismaal külvata heintaimede seemnesegu viljakale ja tugevasti väetatud või hästi kõdunenud (lodu-) soomullale. Tavaliselt aga kasvatatakse 1—3 aastat eelvilju — segatist, rukist, kartulit või söödanaerist (ka kanepit), et aktiviseerida mulla mikrobioloogilist tegevust, hävitada mullas leiduvaid metsikute rohttaimede seemneid ja tärkavat võsa, õhustada mulda ning soodustada vana mätta ja turbamulla kõdunemist.

Hästi kõdunenud turbakihiga soos on põlluperiood lühem (1—2 a.), halvasti kõdunenud turbakihiga soodes aga pikem (3—4 a.). Põllukultuuride kauasel kasvatamisel soomuld tolmustub ja umbrohtub.

Üldiselt on põllukultuuride kasvatamine kultuurrohumaade külvi eel soovitatav ainult siis, kui sellega kaasub mulla viljakuse tõus.

Mullaharimine heinaseemne külviks. Heinaseemne külviks peab muld olema sõmeralise struktuuriga, hästi haritud ja tihendatud. Tihendatud pealispinda vajavad eriti nurmikad. Mullaharimisel tuleb veel tähelepanu pöörata talvise niiskuse säilitamisele ja pealispinna tasandamisele. Heinaseeme külvatakse sügisel küntud maale, sest kevadine künd kuivatab maad ja jätab selle peene heinaseemne külvamise jaoks liiga kobedaks.

Soomuld tolmustub kergesti, kui harida kuiva mulda. Et soomullal saavutada vajalikku mulla tihedust, on õigeks mullaharimise ajaks sügis ja varakevad, millal muld on niiske. Kui heinaseeme külvatakse kevadel, siis tuleb soopind sügisese harimisega täiesti külvikõlblikuks teha. Küntud, kuid sügisel peenendamata jäetud maa talvel külmub ja kevadel sulab ebaühtlaselt, mistõttu sinna

pole võimalik külvata enne keltsa täielikku sulamist (mis võib toimuda mõnikord koguni alles juuni algul) ja soomulla tahenemist.

Külvieelne väetamine. Eelviljade kasvatamisel ja külvieelsel mullaharimisel on vaja rõhku panna korralikule väetamisele, sest rohukamarat on hiljem võimalik ainult pealt väetada. Et pealmine mullakiht seob väetisi tugevasti, ei saa sügavamajuurelised taimed pealtväetamisega antud toitaineid kasutada (eriti kuiva suve puhul). Seepärast antakse sügiskünni alla põhiväetisena ehk nn. varuväetisena harilikult kahekordne iga-aastane väetisnorm — 3—5 ts segafosfaati ja 1,5—3 ts kaaliumkloriidi hektari kohta. Mineraalmullal antakse heinaseemne külvi eel kasvatatavale kultuurile orgaanilist väetist ning kevadel enne heinaseemne külvi 2 ts segafosfaati ja 1 ts kaaliumkloriidi hektari kohta.

Soomuldadel on vaja kasutada veel mikroväetisi. Nii mõjub näiteks vaskväetis (25—35 kg vasevitrioli hektari kohta) sügavama turbakihiga soomuldadel 4—6 aasta jooksul tugevasti saakitõstvalt suviteraviljadele, kanepile, juurviljale, köögiviljadele ja heintaimedele.

Täpseid väetisnorme igale kultuurile ja mullaliigile ei ole. Sobiva väetussüsteemi saab kohalikes oludes välja töötada lihtsate väetuskatsete abil või mulla keemiliste analüüside põhjal.

Heinaseemne külvisegude koostamine. Suurte saakide saamiseks tuleb segudes kasutada saagirikkamaid ja püsivamaid heintaimeliike vastavalt rajatava rohukamara kasutamise otstarbele ja maa niiskusastmele. Paljuliigilised (5—7 liiki) segud annavad suuremaid, kindlamaid ja umbrohupuhtamaid saake ning on parema toiteväärtuse ja söödavusega kui puhaskülvid või vähestest liikidest koosnevad segud. Segaheintaimik on pikema kestusega ja ühtlasema kasvuga ning taimekahjureile, ilmastikuoludele ja ebakohasele majandamisele suurema vastupidavusega. Tiheda umbrohupuhta kamara kujunemiseks peab külvama vähemalt 25—35 kg seemet hektari kohta. Erineva taimikuga niidud või koplid annavad kolhoosi ulatuses suuremaid võimalusi kombineerimiseks sööda tootmise pindalade kasutamise organiseerimisel.

Kõrreliste ja liblikõieliste segude oluliseks paremuseks on nende soodne mõju mulla viljakuse parandamisele ja mulla struktuuri taastumisele.

Kultuurrohumaade külvisegud koostatakse majandis vastavalt rohukamara planeeritavale kasutamislaadile ja süsteemile. Liblikõielisi heintaimi võetakse suhteliselt rohkem lühiajalistesse segudesse.

Lühiajalistesse rohumaa külvisegudesse alusheinu tavaliselt ei võeta, sest need ei suuda kuni saagiaastani veel märgatavalt saaki tõsta. Üldiselt aga vajatakse alusheina mitte ainult pikaajaliste karjamaade segudesse, vaid ka pikemaajalistesse niidusegudesse nii saagi tõstmiseks kui ka kamara tugevdamiseks.

Heintaimeliikide ja nende vahekorra valikul tuleb arvestada

külvatava rohumaa kasutamise otstarvet ja aega, edaspidise hooldamise ja väetamise intensiivsust, mullaolusid, veerežiimi, seemne saamise võimalusi jne.

Liigirühmade vahekorrad erinevate rohumaade külvisegudes
(protsentides pindalast)

Heinaseemnesegud	Kasutamiskestus aastates	Liblikõielised	Kõrrelisi	
			Pealisheinu	Alusheinu
Lutsernisegud	6—10	60—75	25—40	—
Kombineeritud niidu-karjamaa külvikorra segud	4—8	20—30	70—80	—
Kultuurniidusegud . . .	4—10	10—25	60—70	15—25
Pikaajalise kultuurkarjamaa segud	üle 10	15—25	40—55	20—35

Külvinormi täpsustamisel tuleb igal konkreetsel juhul teha ümberarvutus tegelikule külviväärtusele.

Kultuurkarjamaade heinaseemnesegud uuskülviks olenevad peamiselt kohalikest mullastikutingimustest, kasutamislaadist ja väetussüsteemist, kusjuures arvestatakse kultuurkarjamaa rohukamara tüüpi.

Aasnurmika ja valge ristiku rohke (50—75%) rohukamar on kultuurkarjamaadel põhiline ja kõige tavalisem väga mitmesugustel mineraal- ja soomuldadel, välja arvatud märjad ja väga kuivad kasvukohad. Arvestades eelnimetatud alusheinte looduslikku levikut kultuurkarjamaa tingimustes, kasutatakse kultuurkarjamaade rajamisel alusheinte seemne vähesuse korral lihtsaid seemnesegusid. Külvatakse tavalisi põldheinasegusid (15 kg punase ristiku ja 5 kg timuti seemet hektari kohta). Neist paremaid tulemusi annavad parema ädalakasvuga põldheinasegud, kus 1 kg timuti asemel on võetud 3 kg harilikku aruheina või 2 kg keraheina seemet.

Pealisheinterohkete taimikute muutmine karjatamise abil alusheinterohkeks koplikamaraks võib toimuda kiiremini, kui segusse on võetud kas või vähesel määral (1—2 kg/ha) valge ristiku ja aasnurmika seemet. Kõige lihtsamaks kultuurkarjamaa seemneseguks on: valget ristikut 3—5 kg, aasnurmikat 4—6 kg ja harilikku aruheina 15—20 kg hektari kohta. Leetunud ja kehvematel muldadel on alusheinte külv eriti vajalik. Samuti pole võimalik ilma aasnurmika (mõnikord ka ilma valge ristiku) külvita rajada soostunud ja soomuldadele väärtuslikku ja tugevat koplikamarat. Tugevama ja tihedama rohukamara annavad järgmised näidisseemnesegud (I klassi seemet kg hektarile): 1) parasniiskeile ja niiskepoolseile mineraal- ja soomuldadele: valget ristikut 2—3 kg, aas-

nurmikat 6—9 kg, harilikku aruheina 10—14 kg, timutit 2—4 kg (võimaluse korral lisatakse aas-rebasesaba 1—3 kg ja eriti tugevasti tallatavatele kopliosadele võsundilist punast aruheina 2—4 kg); 2) kuivadele ja kuivapoolsetele mineraalmuldadele: valget ristikut 3—5 kg, roosat ristikut 2—3 kg (või punast ristikut 3—5 kg), aasnurmikat 5—7 kg, punast aruheina 3—5 kg, harilikku aruheina 8—12 kg, timutit 3—5 kg (mitmekesistamiseks lisatakse 1—3 kg keraheina või karjamaa-raiheina).

Üldiselt on kiiresti arenevad pealisheinad karjamaa-külvisegudes vajalikud, sest nad võimaldavad esimestel aastatel saada suuremaid rohusaake ja takistavad umbrohtude levikut aeglaselt arenevas alusheinte kamaras, võimaldades kujundada aasnurmika- ja valge ristiku ülekaaluga kamarat ka väiksema alusheinte seemne kogusega.

Pealisheinte domineerimisega (50—90%) keraheinarohke püsiv kopli rohukamar võib kujuneda viljakamal mineraalmullal kasvukohtades, kus ei teki seisvat pinnavett ja jääkoorikut. Pealisheinterohked koplikamarad kujunevad ja püsivad ainult tugeval väetamisel. Kerahein on seejuures kõige tugevama võistlusvõimega liigiks koplis ja tõrjub segudes peaaegu kõik teised liigid välja. Seepärast võib keraheinakamara rajamiseks külvata keraheina seemet ka puhaskülvis 20 kg hektarile (arvestatud 100%-lise külviväärtusega seemet). Ebatasasel ja ajuti niiskel mullal külvatakse lihtsat seemnesegu hektarile: keraheina 10 kg, harilikku aruheina 6 kg ja aasrebasesaba 2 kg. Lämmastikväetiste vähesuse korral võib külvata ka segu: keraheina 12 kg ja punast ristikut 7 kg hektarile; punane ristik jätab mulda palju lämmastikku. Keraheina külv õnnestub kõige paremini katteviljata külvina varakevadel.

Kultuurniitude heinaseemnesegud uuskülviks

Kultuurniitude heinasaagi moodustavad peamiselt kõrrelised pealisheinad. Seepärast tuleb eriti kaheniiteliseks kasutamiseks rajatud kultuurniitudel segusse võtta rohkem selliseid kõrsheinaliike ja soodustada taimikus nende kasvu, mis ka teiseks niiteks kasvatavad lopsakas ädalas pikki võrseid (timut, ohtetu luste, harilik paelrohi, soonurmikas, kõrge raihein).

Kui aga kultuurniitude ädal on ette nähtud karjatamiseks, siis on segudesse rohkem kohased juurmiste lehtede rikkamad ja karjatamiskindlamad pealisheinad, nagu harilik aruhein, kerahein ja aasrebasesaba ning kõrrelistest alusheintest aasnurmikas.

Kultuurniitude näidis-heinaseemnesegud (I klassi seemet hektari kohta lauskülvis):

I segu. Lühiajaline (3—5 a.) seemnesegu niiskevõitu ja keskmisele mullale (ka soosse): timutit 6—10 kg ja roosat ristikut 4—6 kg. Võimaluse korral lisatakse ka soonurmikat 4—7 kg või

harilikku aruheina 8—10 kg. Alusheinu pole lühiajalises segus otstarbekohane külvata.

II segu. Lühemaajaline (5—8 a.) lihtne segu mineraal- või soostunud mullale (ka lodusoole): timutit 5—8 kg, harilikku aruheina 8—14 kg, keraheina 4—6 kg, punast ristikut 6—8 kg (või roosat ristikut 4—6 kg). Võimaluse korral lisatakse 2 kg aasnurmika või aas-rebasesaba seemet. Kannatab ka karjatamist.

Pikemaajalised 7—8 (—10) a. niidu-seemnesegud:

III segu. Kaheniitelise kasutamise jaoks hästi kuivendatud huumuselistele (ka soo-) muldadele: timutit 3—6 kg, harilikku aruheina 8—10 kg, ohtetut lustet 3—7 kg, soonurmikat 3—5 kg, aasnurmikat 4—7 kg, roosat ristikut 3—5 kg. Soostunud savikatel mineraalmuldadel ja lodusoomuldadel (ainult parasniiskeil ja niiskepoolsemail muldadel) asendatakse ohtetu luste aas-rebasesabaga vahekorras 2,5:1.

IV segu. Kaheniitelise kasutamise jaoks üleujutatavatele lammi- ja uhtmuldadele ning liikuva põhjaveega hästi lagunenud soomuldadele: timutit 3—4 kg, harilikku aruheina 8—10 kg, soonurmikat 3—5 kg, aas-rebasesaba 2—5 kg, aasnurmikat 4—6 kg, roosat ristikut 3—5 kg. Sageli asendatakse aasnurmikas niiskemail muldadel, eriti luhal, kus aasnurmikas ei edene, hariliku paelrohuga (vahekorras 1:1) ja lisatakse võimaluse korral 3—6 kg roog-aruheina.

V segu. Karjatatava ädalaga üheniiteline kultuurniidusegu kuivendatud, soostunud ja soomullal: timutit 3—4 kg, harilikku aruheina 10—15 kg, aas-rebasesaba 2—5 kg, aasnurmikat 4—6 kg, valget ristikut 2—3 kg, roosat ristikut 2—4 kg. See segu on eelmistest lihtsam. Ära on jäänud karjatamistundlikud liigid, suurenenud on aga aasnurmika hulk kamara tugevdamiseks. Ädalat karjatatakse ainult kuival ajal ja seal, kus pole karta niidukamara kahjustamist (mitte karjatada niiskel pehmel soomullal). Mineraalmullal, samuti vähe soostunud mullal võib osa harilikust aruheinast asendada keraheinaga.

Mineraalmuldadele on üldiselt niidusegud vähem kohased kui niidu-karjamaa- või karjamaasegud. Kuid teatavais tingimustes on siiski vajalik ja võimalik kultuurniite rajada ka kuivematele aladele, nagu lutserniniitusid (rähkmuldadele) ja rohke keraheina sisaldusega niitusid.

Rohumaade heinaseemnesegude külviajad ja külvitehnika

Külviaeg. Heinaseemnesegusid külvatakse alates varakevadisest esimesest võimalusest kuni varasügiseni. Alates keskuvest võib külvata ka uudse lõikuse kõrsheinaseemneid. Aeglaselt arenevate heintaimede kasvuks on soodne varajasem külviaeg, sest muidu võivad nõrgad taimed talvitumisel hukkuda. Et suvist sademete hulka on raske ette näha, siis tuleb külvamisel arvestada peamiselt mulla talveniiskust või kraavide paisutamisega reguleeritavat põhjavee niiskust. Kõige paremini on rohumaade külv õnnestu-

nud aprillis ja mais, millal mullas olev talveniiskus kindlustab seemne ühtlase tärkamise ja heinaorase jõudsa kasvu. Varakevadised külviajad on seetõttu alati paremad, kuigi ka hilisemad külvid annavad soodsa ilmastiku puhul küllaltki häid tulemusi.

Katteviljata külvatakse paljuliigilised niidu- ja karjamaa-seemnesegud. Varakevadise külvi puhul saadakse sageli juba külviaastal 30—50 ts kuivheina või 100—200 ts haljasmassi hektarilt, mis asendab peaaegu täielikult ärajäänud kattevilja (segatise) saagi. Palju väärtuslikke heintaimeliike hävib tihti katteviljaalustes külvides kuiva ja kehva mulla kui ka kattevilja lamandumise tõttu. Normaalse tihedusega ja mittelamanduva kattevilja puhul annavad rahuldava niidukamara vaid suure külvisenormiga ja pealisheinterikkad lühiajalised niidusegud, ja sedagi parasniiskel mullal. Kattevili tuleb igal juhul koristada esimesel võimalusel. Kattevilja rõugud ja hakid koristatagu põllult hiljemalt nädala aja jooksul.

Ühtlane külv on väga olulise tähtsusega. Selle saavutamiseks on soovitatav külvata kahes osas, eraldi segada ja külvata omaette jämedamad seemned (aruheinad, kerahein, aas-rebasesaba, ohtetu luste jt.) ja eraldi peenemad seemned (timut, ristikud). Mõlema seguga külvatakse pind võimalikult kaks korda üle (pikuti ja risti). Suurtele pindaladele saab kiiresti külvata peene seemne laialtkülvimasinaga. Ka oskuslik käsitsikülv vaikse ilmaga annab rahuldavaid tulemusi.

Seemendamine parajale sügavusele, 0,5—3 sm, on teostatav vaid hästi haritud tasasele, tihenenud pealispinnaga mullale. Peene seemne ja raske ning niiske mulla puhul tuleb seemendada õhemalt kui jämedama seemne ja kergema, kuivema mulla puhul. Laialtkülvi korral on otstarbekohane külvata jämedamad seemned enne ja seemendada nad kergete äketega (või võrkäketega), millele järgneb peente seemnete külv ja nende seemendus rõngasrulli või okstest äkkega. Spetsiaalse reaskülvimasinaga külvatakse ainult jämedamad seemned, kuna peenemad külvatakse laialtkülvimasinaga peale. Ohtetu luste külv on sageli ebaõnnestunud madala seemendussügavuse tõttu; ohtetu luste tuleb seemendada 2—4 sm sügavusele. Seemendusjärgne rullimine soos raske rulliga ja mineraalmaal rõngasrulliga (joonis 124) või soonilise rulliga on tarvilik mulla pealispinna niiskuse suurendamiseks.

Heintaimede orase hooldamisest olenevad heintaimiku kujunemine ja järgnevate aastate saagid. Hooldamine algab vesivagude ajamisega. Vajaduse korral tuleb läbi viia ka muttide tõrje. Kui külv on tehtud kattevilja alla ja kattevilja rõuke või hakke pole võimalik ära vedada, siis tuleb need nädala pärast ümber tõsta teisele kohale või vili panna rõukudes maast kõrgemale aluspuudele, et vältida heinaorase hõrenemist või hävimist rõukude all.

Katteviljata külvide korral on hooldamisega võimalik heintaimiku arenemist soodustada, mis on eriti oluline paljuliigiliste segude külvamisel. Erilist tähtsust tuleb osutada umbrohutõrjele.

Kuigi põllu-seemneumbrohud järgnevatel aastatel ise kaovad,



Joonis 124. Peene heinaseemne külvil kasutatakse rõngasrulli (Jõgeva Sordiaretusjaam).

põhjustavad nad heintaimiku hõrenemist ja sageli hilisemat umbrohtumist rohumaa-umbrohtudega (tulikad, luha-kastevars jt.). Rohke umbrohu esinemise korral on kõige otstarbekohasem heinaoras maapinnast umbes 5—8 sm kõrguselt niidumasinaga üle niita.

Umbrohutõrje kõrval soodustab heinaorase üleniitmine heintaimiku ühtlasemat kujunemist, sest üleniitmised (2—3 korda) vabastavad aeglaselt arenevad heintaimeliigid kiiresti arenevate liikide varjust ning soodustavad nende võrsumist ja seega kamara vajalikku tihenemist.

Nõrgemale heinaorasele mineraalmullal antakse lämmastikväetisi 50—100 kg või head turbakomposti 3—5 tonni hektari kohta. Viimane heinaorase niitmine (ädala koristamine) toimugu septembri esimesel poolel, et oras jõuaks enne talvitumist kosuda ja lume alla minna 6—10 sm kõrgusena. Hilisem ja madalam niitmine soodustab talvekahjustusi. Madalaks jäänud ja nõrka heinaorast on soovitav talvekahjustuste vastu kaitsta kartulivarte, komposti, turbamulla jm. pealelaotamisega heinaorasele. Hõredaks jäänud ja rikutud kamaraosadele ning paljakutele tehakse esimesel võimalusel heinaseemne järelkülv, suvel sama seemneseguga, sügisel ainult kõrreliste seemnega.

KULTUURKARJAMAADE KASUTAMINE JA HOOLDAMINE

Karjamaade kasutamise tähtsus

Veiste ja teiste põllumajandusloomade suvine söötmine mõjutab otsustavalt loomakasvatuse toodangut ja loomade arvu kasvu. Eestis langeb piimakarja aastatoodangust 50—70% suvisele ajajärgule. Haljasrohi ja muud haljassöödad on hea toiteväärtusega, mistõttu on suuri võimalusi karja produktiivsuse suurendamiseks just suveperioodil. Karjamaarohi ja muud haljassöödad on loomakasvatuses peamiseks söödaks; nad on põllumajandus-loomadele kõige väärtuslikumaks söödaks, mida füsioloogilisest seisukohast ei saa ühegi teise söödaga asendada. Haljassöödad on hästi söödavad ja sisaldavad kõiki loomade organismi normaalseks tegevuseks ja nendelt kõrge toodangu saamiseks tarvilikke aineid. Kõik haljassöödad, eriti hea noor rohi, on suhteliselt rikkad väärtuslike valkude, süsivesikute, kõigi vitamiinide ja provitamiinide ning samuti ka mineraalainete ja klorofülli poolest. Viimasel ajal rõhutatakse klorofülli tähtsust söödas, sest klorofüll soodustab rohusööjatel loomadel hemoglobiini tekkimist. Vitamiinide ja klorofülli vähesus, eriti talvises söödas, põhjustab tervisehäireid, samuti toodangu ja sigivuse kahanemist ning suurendab vastuvõtlikkust haigustele.

Arvestades haljassöötade kuivaine kõrget toiteväärtust, eriti head seeduvust ja kontsentratsiooni, võib neid piltlikult nimetada «rohelisteks jõusöötadeks» ja üheaegselt ka valk-, mineraal- ja vitamiinsöötadeks.

Suvine karjatamine toimub meil harilikult looduslike karjamaade kamaratel, kus loomad väheväärtusliku saagi tõttu saavad katta ainult väikese osa suvisest söödatarbest. Üldiselt on karja suvine söötmine kuni viimase ajani olnud puudulik ja korraldamata.

Looduslike karjamaade madalad ja ebakindlad saagid ning nende võrdlemisi väike osatähtsus loomade suvise söödavajaduse katmisel on loomakasvatajate seas sageli põhjustanud karjamaasööda tähtsuse ja koos sellega ka karjamaade kultiveerimise alahindamist. Mainitud põhjustel eelistatakse seetõttu ka meil majandites kohati ühekülgselt loomade suvist käestsöötmist või kõietamist. Kuid vaatamata looduslike karjamaade puudustele on suvisel karjatamisel (eriti kultuurkarjamaadel) asendamatult suur tähtsus looma organismi eluvõimele.

Karjamaal viibimine annab loomadele palju liikumisvabadust, mis rohke päikese, värske õhu ja temperatuuri ööpäevase vahelduse juures tõstab loomade elujõudu. Loomadel arenevad tugevad lihased ja luud, nende vastupidavus kasvab ning haigusi ja ahtrust esineb vähem. Heal kultuurkarjamaal võtab lehm ühe suvega kehakaalus kuni 70 kg juurde. Heade karjamaade suurt tähtsust loomakasvatuses iseloomustab asjaolu, et kõrgetoodangulised veisetõud (dzärsi, friisi, holmogori, kostromaa, jaroslavi jt.) on kujunenud heade looduslike karjamaadega maakohtades.

Eesti NSV tingimustes on võimalik igal pool saada lehmalt 1500—2500 kg piima ainuüksi küllaldase suvise karjamaasööda ja haljassöötade arvel ehk teiste sõnadega — ainult suvekuude jooksul oleks võimalik igalt lehmalt saada peaaegu niisama suurt toodangut, kui nad meie enamikus kolhoosides praegu annavad kogu aasta jooksul. Selleks on vaja rajada kultuurkarjamaad, sisse viia ööpäevane karjatamine, organiseerida nõuetekohane haljaskonveier ja arendada vastavalt karja jõudlusvõimet.

Pikaajalised kohapealsed kogemused on näidanud, et Eesti looduslikes tingimustes on võimalik suvist piimakarja söötmist rajada peamiselt kultuurkarjamaarohule. Seega peaks Eestis haljassööda-konveieri struktuur kujunema järgmiseks: 1) karjamaasöötasid 70—80%, 2) mitmeaastaste heintaimede ädalaid (kasutatakse peamiselt karjatamise teel) 10—20%, 3) käestantavaid haljassöötasid 5—10%. Sellise haljaskonveieri koosseisu saab paremal juhul välja kujundada alles mõne aasta pärast. Kuni vajalike kultuurkarjamaade organiseerimiseni peavad suure osa suvisest haljassööda-vajadusest lähematel aastatel katma käestantavad haljassöödad: kevadisel siirdeperioodil talirukis ja kerahein, suvel ja sügisel segatised, mais, mitmeaastaste heintaimede ädalad, söödakapsa- ja juurviljapealsed.

Kultuurkarjamaad aitavad kaasa ka loomade talvise söötmise korraldamisele. Kõigepealt on kultuurkarjamaadel karjatamisaeg 15—30 päeva võrra pikem kui looduslikel karjatamisaladel, mis võimaldab lühendada talvist laudas söötmise aega. Kultiveerimise korral tõuseb tunduvalt karjamaade hektarisaak, mis võimaldab majandil väiksema karjamaade pindalaga läbi tulla ja maad otstarbekohaselt ära kasutada. Paljusid muuks taimekasvatuseks mittekohaseid maa-alasid on võimalik produktiivselt ära kasutada karjakoplite rajamiseks. Kultuurkarjamaadel on võimalik osa kopleid kasutada ka heina niitmiseks või rohu sileerimiseks.

Kultuurkarjamaa heintaimiku kujundamine ja säilitamine

Kultuurkarjamaa heintaimiku kujundamine ja säilitamine toimub nii rohukamarate muutmisel (pealtparandamisel) kui ka uuskülvil peamiselt korraliku kopliviisilise karjatamise ja iga-aastase pealtväetamise-hooldamise koosmõjul. 3—5 aasta jooksul jäävad pealtväetamise soodustusel püsima või levivad korduvale kärpimisele ja sõtkumisele vastupidavad heintaimede liigid, kusjuures paremate liikide levik ja taimiku tihedus põhiliselt olenevad mulla viljakusest.

Alusheinterohkes kultuurkarjamaa rohukamaras on kõrge valgusisalduse ja püsiva karjatamiskindluse tõttu väärtuslikumateks liikideks aasnurmikas ja valge ristik. Aasnurmikas annab teistest kõrrelistest alusheintest söötühikutes rohkem saaki seetõttu, et ta reageerib paremini väetistele, kusjuures rohu kuivaines tunduvalt võib suureneda ka valgusisaldus. Rohu kõrgem valgusisaldus võimaldab



Joonis 125. Aasnurmika (vasakul) ja keraheina rohukamar ja juurkamar.

lehmadel toota kõrgemaid päevalüpse (kuni 20 kg ja rohkem). Madalama toiteväärtusega, aga veel tugevama karjatamiskindlusega on võsundiline punane aruhein ja harilik kastehein, mis looduslikult levivad kuivematel ja kehvematel muldadel ka väetamise ärajätmisel. Viimased kamarad sobivad esijoones noorkarjale, hobustele, lammastele ja kitsedele.

Karjamaade taimikus on väga suur osatähtsus liblikõielistel heintaimedel (karjamaarohus 20—30%), peamiselt valgel ristikul. Nad suurendavad rohu valgusisaldust ja koguvad mügarbakterite abil õhulämmastikku, võimaldades seega lämmastikväetiste kokkuhoidu. Et seemne vähesuse tõttu külvatakse valget ristikut üldiselt vähe, siis on vaja rõhku panna tema kiirema loodusliku leviku soodustamisele karjatamise varajase alguse, õige ja sagedase karjatamise, järelniitmise ja vastava väetamisega. Tuleb vältida valge ristiku vähendamist karjatamise hilise algusega, rohu kõrgeks kasvada laskmisega, ebaõige väetamisega ning liiga paljaks karjatamisega kesksuvel ja sügisel hilja.

Taimiku hea koostise kõrval on karjamaa kõige hinnatavamaks omaduseks kamara tugevus ja sõtkumiskindlus. Seepärast on karjamaal väga oluline taimiku tihedus. Mida suurem on kõrreliste alusheinte võrsete arv pinnaühikul, seda paremini



Joonis 126. Valge ristiku juurestik.

moodustavad nad maapinna ülemises kihis võsunditest ja narmas-juurtest läbipõimunud võrdlemisi õhukese, kuid tugeva tallamiskindla kamara (joonis 125). Polstritaoline 5—10 sm paksune kamarakiht kaitseb mulda tihedaks sõtkumise vastu ja kasutab pinnale antavaid väetisi hästi. Ka valgel ristikul on pealmises mullakihis tugevasti hargnenud juurestik (joonis 126).

Karjamaa vetruval ja sitkel juurte kihil on veel suur tähtsus mulla mikrobioloogilise aktiivsuse arendamise ja säilitamise seisukohalt. Loomade raskuse all eraldub kamarast süsihappegaas. Peatselt kerkib elastne juurte mass endiseks ja imeb seejuures mulda õhku. Niiviisi toimub kamarakihis õhu liikumine ehk nn. «k a m a r a h i n g a m i n e». Seetõttu säilivad mullas aeroobsete protsesside kulgemiseks vajalikud tingimused, mis soodustavad mulda kuhjuva orgaanilise aine kiiremat kõdunemist. Ülalmainitud põhjustel on pikaajalisel kultuurkarjamaal kamardumisprotsessi käik (orgaanilise aine kuhjumine) takistatud, mistõttu pikema aja kestel ei esine kamara halvenemist. Koguni vastupidi — kõrge saagi saamiseks mineraalmaal tuleb karjamaa kamarale anda isegi suuri koguseid o r g a a n i l i s t v ä e t i s t (komposti, sõnnikut, põhku, kartulivarsi jm.). Orgaanilistel väetistel on koplikamara kujundamisel ja selle kestuse pikendamisel asendamatu tähtsus. Väärtusliku karjamaa kamara kiiremaks kujundamiseks tuleb kohe alguses anda tugevam norm — kuni 20 tonni hektarile orgaanilist väetist. Hästi kõdu-

nenud lodusoo- ja madalsoomullal ei ole orgaanilise väetise andmine vajalik, kaaliväetise annust tuleb aga kahekordistada.

Pikaajalise kultuurkarjamaa taimik kujuneb vastavalt väliskeskkonna tingimuste mõjule pikkamisi, olenevalt põhiliselt väetussüsteemist ja karjatamisrežiimist.

Õige kopliviisiline karjamaa kasutamine on kõigi teiste kasutamis- ja hooldamisvõtete eeltingimuseks, õigemini — head pikaajalist kultuurkarjamaad ei saagi kujundada ilma korraliku kopliviisilise karjatamiseta. Kopliviisiline karjatamine on kultuurkarjamaal niisama vajalik agrotehniline võte kui mullaharimine ja külvikord põllul. Kuiva suve ja nõrgema rohukasvu puhul karjatatakse suve kestel ühte koplit ainult 3—4 korda, normaalse ilmastiku ja väetamise korral 4—6 korda ning sademeterikkal suvel, mil rohu kasv on kiire, 6—7 korda.

Karjatamissagedusest oleneb kamara liigiline koostis. Ühesugusel koplikarjamaal 3—4-kordse ülekarjatamise korral püsivad kamaras peamiselt harilik aruhein, aas-rebasesaba, kerahein ja timut, kuna 4—5-kordsel karjatamisel kujuneb mõne aastaga hea paljuliigiline koostis, 6—7-kordsel karjatamisel aga alusheinte tugeva ülekaaluga tihe kamar. Rohke väetamise korral püsivad pealisheinad kamaras hästi ka tugevamal karjatamisel.

Kevadise karjatamise algus mõjutab tugevasti taimiku liigilist koostist. Kui karjatamist alustatakse varakult (mai esimesel poolel), siis kaovad mõne aasta jooksul taimikust peaaegu kõik pealisheinad; sama toimub hilise (oktoobrikuus) paljakskarjatamise puhul. Selle tagajärjel hakkavad levima alusheinad ja vähese väetamise puhul umbrohud. Tugevama väetamise korral püsib varajase karjatamise puhul suhteliselt paremini kerahein; kõige tundlikum on aas-rebasesaba. Hiline karjatamise algus (korraliku väetamise korral juuni algul) mõjub pealisheinte arengut soodustavalt.

Niisiis olenevad liikide püsivus ja kamara koostis ning karjamaa kamara produktiivsuse kestus karjamaataimede elujõust, mida saame kõrgel hoida liikidele sobiva karjatamisega ja õige agrotehnikaga. Nii pealtparandamisega kui ka uuskülviga rajatud kultuurkarjamaa annab head saaki ainult lühemat aega, kui sellele ei järgne iga-aastane kamara hooldamine ja otstarbekohane heintaimiku kasutamine.

Erinevalt kultuurniitudest saab rohukamara pealtparandamisega kujundada häid kultuurkarjamaid mitte ainult uuskülvidest, vaid ka looduslikust karjamaast või koguni vanast niidust. Sobiva agrotehnika korral areneb pikaajaline kultuurkarjamaa kamar umbrohuvaesest tavalisest rohukamarast ka «looduslikult» (s. t. liikide iseleviku teel), ilma heinaseemne uuskülvita. Halval lähtekamaral pole aga enamasti võimalik ainult pealtparandamisega kõiki heintaimede kasvutingimusi ja eriti nende liigilist koostist täielikult parandada.

Heinaseemnete uuskülviga on saadud kõige suurema saagiga kultuurkarjamaad. Uuskülviga rajatud taimiku kuju-

nemist mõjutavad: külvitehnika, külviaeg, mulla seisukord, liikide erinev algarenemine, kamara kasutamine, hooldamine jm. Kõik need tegurid mõjutavad taimiku kujunemist sedavõrd otsustavalt, et kamara taimikuline koostis väga harva täielikult ühtib heinaseemnesegu liigilise koostisega.

Kohedal (vajumata, värskelt küntud) või kuival mullal areneb tavaliselt pealisheinterikas taimik, sest alusheinad vajavad tärkamiseks tihedama ja peeneks haritud pealispinnaga parasniisket mulda; ka sügava seemenduse ja hilisema külviaja puhul tärkavad ja arenevad paremini pealisheinad. Kuiva ilmastikuga, eriti kattevilja või tugevate pealisheinte varjus, võivad alusheinad mõnikord täielikult hävida.

Karjamaa seemnesegu külvatakse katteviljata võimalikult suve esimesel poolel ja niiskele ning hästi vajunud sügiskünnile, mis on saanud hektari kohta 1,5 ts segafosfaati ja 0,7 ts kaaliumkloriidi. Külvieelsetel aastatel või sügiskünni alla antud varuväetis soodustab eriti pealisheinte arengut ja kauemat püsimist, mistõttu alusheinte levik tavaliselt aeglustub. Nagu kogemused näitavad, on tugeva alusheinterikka kamara kiiremaks loomiseks uuskülvi puhul sagedane pealtväetamine mõõdukate väetisnormidega olulisem kui sügavale antud varuväetis.

Külviaastal nõuab pikaajalise kultuurkarjamaa heinaoras erilaadset kasutamist. Selle üleniitmisega 2—4 korral umbes 10 sm kõrguselt on võimalik soodustada aeglaselt arenevate taimede — aasnurmika, võsundilise punase aruheina ja valge ristiku — kasvu ning vältida nende nõrgenemist või hävimist umbrohtude või kiiresti arenevate pealisheinte (timut jt.) varjus. Üleniitmata jäänud heinaoras on sügiseks andnud küll 20—40 ts heina hektarilt, kuid on seejuures kujunenud pealisheinte tugeva ülekaaluga tüüpiliseks niitetaimikuks.

Uuskülvile järgneval aastal (soostunud mullal 3-ndal aastal) alustatakse kamara karjatamist maa taheñedes või alles pärast varajast heinaniitmist. Algul karjatatakse ettevaatlikult, ainult kuiva ilmaga, et vältida noore, veel mitte tugeva kamara kahjustamist. Esimestel karjatamisaastatel soodustatakse alusheinte kasvu kamara sagedama ülekarjatamisega, hiljem aga reguleeritakse pealisheinte parajat säilivust kamara normaalse karjatamise ja iga 3—5 aasta tagant heinaks jätmise teel. Valge ristiku osatähtsus taimikus tõuseb sagedase karjatamise, tugevama fosfor- ja kaaliväetiste andmise ning mulla lupjamise puhul.

Seoses alusheinte levikuga väheneb alates 3.—5. karjatamisaastast pealisheinte osatähtsus kamaras mitte niipalju nende puuduliku karjatamiskindluse, kui just sügavamate mullakihtide vaesumise tõttu taimetoitainetest. Tavaliselt soodustavad tagasihoidlikud väetisnormid just alusheinte levikut, pealisheinte levimiseks ja püsimiseks on vajalikud tugevamad väetisnormid.

Et paremate karjamaataimede (aasnurmika jt.) heinaseemet uuskülviks on praegu kolhoosides veel vähe, tuleb kasutada ka teisi

võimalusi karjakoplite rajamiseks, eelkõige mitmesuguste rohukamarate pealtparandamist (lk. 341) ja ka lihtsamate heinaseemnesegude külvi.

Põldheinakamarate ja vanade kultuurniidukamarate muutmine koplikamaraks toimub seda kiiremini, mida rohkem on neis olnud karjamaa-alusheinu, kas või kiduralt, ja mida vähem umbrohte. Kui aga alusheinu esineb vähe või muld pole nende levikuks soodne (väheviljakas, happeline), siis levivad kopliviisilisel karjatamisel väljalangevate pealisheinte asemele karjatamiskindlad umbrohud, nagu luha-kastevars, võilill, teeleht, kortsleht, sügisene seanupp, raudrohi jt.

Hea karjamaataimiku kiiret kujunemist soodustavad esialgne tugev väetamine orgaanilise väetisega, liblikõieliste pealekülv ja vajaduse korral ka lupjamine. Seejuures soodustab sõnnikuga pealtväetamine mitte ainult valge ristiku ja aasnurmika, vaid ka hariliku aruheina ja keraheina levikut kamaras. Kultuurniiduhein ja looduslik hein niidetakse harilikult juulikuu algul või esimesel poolel ja see sisaldab selleks ajaks heinasaagis juba hulgaliselt valminud heinaseemneid, millest edaspidi osa paratamatult satub sõnnikusse. Seepärast on arusaadav, miks sellise sõnnikuga pealtväetamisel on võimalik väetatavaid alasid mõne aastaga karjamaaks muuta. Selle kõrval on muidugi mõõduandev asjaolu, et sõnnik soodustab vanas rohukamaras kiduras olekus leiduvate väärtuslike heintaimede tugevnemist ja vegetatiivset levikut.

Keraheinarohkeid kultuurkarjamaa rohukamaraid on kõige hõlpsam rajada uuskülviga. Seejuures kujuneb tihe ja karjatamist taluv rohukamar vaid tugeval lämmastikuga väetamisel ka alles 2—3 aastaga. Igal aastal tuleb anda vähemalt 2 ts ammooniumsalpeetrit ja 5—10 tonni orgaanilist väetist hektarile. Kerahein kasutab veel suuremaid lämmastikväetiste hulki ja haljasmassi saak võib tõusta kuni 40—60 tonnini hektarilt, mida saab edukalt kasutada nii karjatamiseks kui ka niiteliselt heinaks või siloks. Keraheina järelkasv on karjatamisperioodil võrdlemisi ühtlane ka kuival suvel. Seejuures annab kerahein intensiivsel väetamisel harilikult kevadel varem saaki kui haljasrukis.

Sellised koplid taluvad 4—6 karjatamisringi suve jooksul, sagedama karjatamise korral väheneb keraheina esinemise määr tugevasti. Kerahein on karjatamisel tundlik madala ärasöötmise vastu, tema kasvu soodustamiseks tuleb alles jätta 6—9 sm kõrgune rohukonts. Keraheinakamar võib püsida mitukümmend aastat.

Kui keraheinarohketel kultuurkarjamaadel rakendatakse vahelduvat kasutamist, kujuneb see väga ökonoomseks kõrge väärtusega söötade tootmise viisiks. Tulevikus, kui lämmastikväetiste kasutamise võimalused suurenevad, on otstarbekohane kõigis majandites 10—20% kultuurkarjamaa pindalast võtta keraheina alla.

Karjamaid kasutatakse tootmises pidevalt (süsteemitult) kogu pinnal karjatades, harvemini karjatatakse neid osade kaupa (kopliviisiliselt).

Süsteemitul karjatamisel rohukamara sagedase liiga paljaks söötmisega nõrgestatakse paremaid heintaimi ja nende asemele levivad halvasti söödavad ja vähem väärtuslikud taimed. Pealegi kasutatakse rohukamarat loomade poolt ebaühtlaselt. Mõned kohad, kus on väärtuslikumat rohtu, süüakse paljaks, teistel kohtadel jääb rohi söömata. Seetõttu ei leidu looduslikel karjamaadel ka paremas kasvukohas kuigi palju häid karjamaataimi, eriti aasnurmikat ja harilikku aruheina.

Kopliviisilist karjatamist kasutatakse praegu veel võrdlemisi vähe. Kopliviisilisel karjatamisel tõuseb karjamaa saak 15—25%, loomade piimaand ja kehakaalu juurdekasv suurenevad. Kopliviisilisel karjatamisel on karjamaa pindala taradega jaotatud paljudeks enam-vähem võrdseteks osadeks — kopliteks, mida karjatatakse teatavas kindlas järjekorras üksteise järel suve jooksul mitu korda. Madalasaagilistel looduslikel rohumaadel ei ole koplite tarastamine väikese enamsaagi tõttu tasuv. Tarastamine tasub end ainult kultuurkarjamaadel, mida järjekindlalt väetatakse-hooldatakse. Kopliviisilisel karjatamisel saab vältida rohukamara ebaühtlast kasutamist ja liiga paljaks söötmist. Paremad heintaimed saavad hoolduse mõjul karjatamise vaheaegadel kosuda. See võimaldab paremat rohu järelkasvu ja loomad on pidevalt varustatud noore valgurikka rohuga. Koplite tarastamine võimaldab rühmitikarjatamist jõudlusrühmadega. Nii karjatatakse koplis kõigepealt lüpsilehmi, sest nad vajavad kõige väärtuslikumat rohtu; pooleldi söödud rohukamaral järelkarjatatakse kinnisi lehmi ja hiljem hobuseid. Söömata jäänud rohu «järelniitmine» on vajalik rohu söödavuse parandamiseks ja umbrohuseemnete valmimise vältimiseks.

Koplite suurus oleneb loomarühmade suurusest ja rohusaagist.

Üheks kopliks eraldatakse võimalikult ühtlasema mullastikuga ja rohukamaraga nii suur ala, et seal jätkuks sööta ühe karjatamisringi ajal 2—4 päevaks. Mida suurem on koplite arv, seda ühtlasemalt kasutatakse rohukamarat; ka karjamaa toodang on suurem ja karjatamist on kergem korraldada. Keskmise saagiga kultuurkarjamaal (saagiga kuni 2000 söötühikut hektarilt) on iga 100 lehma kohta parajad 4—6-hektari suurused koplid, mis väiksema karjarühma korral või rohusaagi paranemisel tuleb poolitada. Koplite tarastamine võimaldab inimtööjõu kokkuhoiu kõrval loomade pidevat karjatamist kogu ööpäeva jooksul (joonis 127). Sookultuurkoplites on maksimaalseks karja suuruseks 50 looma ja mineraalmullal kuni 120 looma ühes karjarühmas. Soovitatav koplite arv on vähemalt 8—15. Lüpsilehmale antagu iga päev uus koppel, milleks kop-



Joonis 127. Jõgeva Sordiaretusjaamas viibib lüpsikari kultuurkarjamaal kogu ööpäeva. Ka lüpsmine toimub koplis.

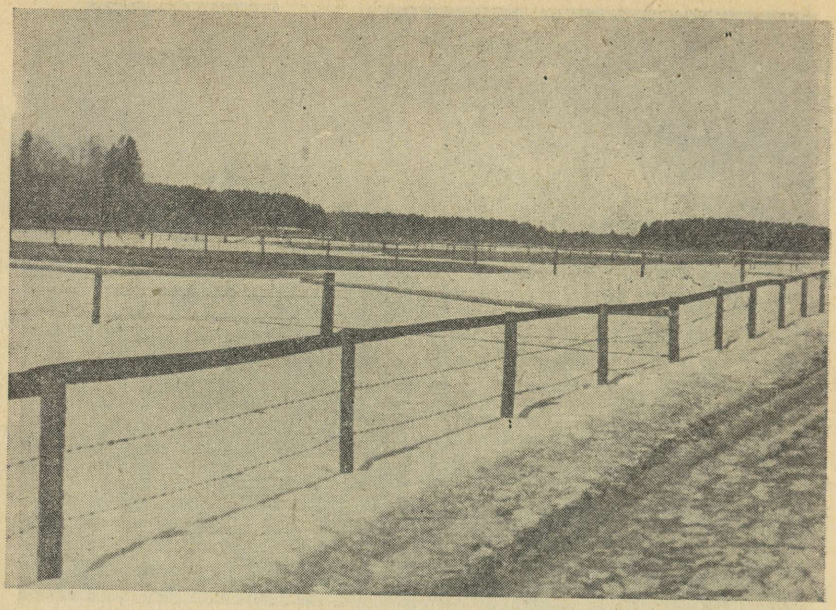
lite arv peaks olema 25—30, mis tähendab, et iga koppel saab rohu järelkasvuks 25—30-päevase «puhkuse».

Koplite rajamiseks sobivad hästi okastraadist tarad, mis on tugevad ja odavad. Välistarad tehakse veiste koplites kolmetraadilised (maapinnast 45, 75 ja 105 sm kõrgusel), koplivahelised tarad aga kahetraadilised (55 ja 105 sm). Veelgi otstarbekohasemaks on osutunud ühe pealmise lati ja kahe okastraadiga tarad, mis ei pea mitte ainult veiseid, vaid ka hobuseid ja noorloomi ning millede puhul ei esine loomade vigastusi (joonis 128). Lammaste ja sigade koplite tarades kasutatakse okastraati ja latte vaheldumisi 20-sentimeetriste vahedega.

Okaspuust postide jämedus on 8—18 sm ja pikkus 1,6—2 m. Postid lüüakse maasse varakevadel kohe pärast keltsa kadumist pehmesse mulda sirgetes ridades vahekaugusega 3—4 m, kui kasutatakse ainult okastraati, ja 5 m, kui kasutatakse latti ja okastraati.

Piimakarja karjatamisel on võimalik kasutada elektritara. Eriti sobiv on elektritara suuremate koplite vähendamiseks, nii et loomadele jätkuks sööta üheks päevaks. Hobuste karjatamiseks elektritara ei soovitata, küll aga sigade ja kanade karjatamiseks.

Elektritara kujutab endast isolaatorite abil postidele kinnitatud siledat 1,5—2-mm-st traati, millesse on juhitud nõrk (umbes 0,001-amprine), kuid kõrgepingeline (umbes 7000—8000-voldine) elektri-



Joonis 128. Koplitarad kultuurkarjamaal (Jõgeva Sordiaretusjaam).

vool. Voolu muudab pulseerivaks ja transformeerib sobivale pingele spetsiaalne aparaat. Traati puudutades tekitab loom taratraadi ja maa vahel lühiühenduse ning saab elektrilöögi, mis kõrge pinge tõttu mõjub piitsalöögina.

Karjakoplid rajatakse nii, et igast koplist oleks juurdepääs jootmiskohale. Kui puudub looduslik veekogu, siis tuleb lüpsikoplisse ehitada kaev ja juhtida torustiku kaudu vesi võimalikult igasse koplisse. Korralik joogiveega varustamine tõstab lehmade piimatoodangut ja säästab töökulu jootmisel.

Karjamaa jaotamisel kopliteks tuleb koplite ühenduskohtadesse ette näha väiksemad lüpsikoplid, kuhu rajatakse lüpsikuurid, kus oleks vihmaste ilmadega ja kesksuve kuumaga parem lüpsta. Need kuurid võimaldavad masinalüpsi ka karjamaal. Kaugemates koplites tuleb loomadele ehitada varjualused halbade ilmade puhuks ja vajaduse korral kasutada liikuvaid lüpsiagregaate.

Õige karjatamistehnika

Kevadel alustatakse karjatamist varakult, sest rohu kasv on kevad-suvel palju suurem kui suve teisel poolel. Paras aeg karja väljalaskmiseks on tavaliselt mai keskpaik, kui võililll alustab õitsemist. Kõik koplid karjatatakse esimesel korral kiiresti üle, et pidur-

dada heintaimede kõrsumist ning võidelda luha-kastevarre ja võilille levikuga.

Karjamaa kamara puhkeaeg karjatamiste vahel on harilikult 20—30 päeva iga kopli kohta. Puhkeperioodi kestus oleneb mulla viljakusest ja sademetest. Uuesti alustatakse kopli karjatamist siis, kui rohi on 10—20 sm kõrge. Kuigi noorem rohi on seeduvam, valgurikkam ja toitvam, väheneb lühema puhkeperioodi puhul karjamaa toodang, sest taimed ei jõua küllaldaselt kosuda.

Kultuurkarjamaa rohukamarat ei tohi liiga madalaks karjatada. Alusheinterohkel kamaral on kasulik jätta 4—5 sm kõrgune rohukonts, et taimedel oleks suurem varu ädala kiiremaks taastamiseks. Rohu liiga madalalt ärasöötmine põhjustab mulla paatumist suvel ja seetõttu puudulikku järelkasvu ning väärtuslikumate heintaimede hävimist talvel. Suve jooksul karjatatakse kõik koplid 4—7 korda üle. Sagedasema ülekarjatamise puhul levivad peamiselt alusheinad, vähemal ülekarjatamisel suureneb pealisheinte osatähtsus. Kui kamar pole tugev ega tihe, siis ei ole teda niiske mullaga soovitatav karjatada. Sügisel lõpetatakse karjatamine oktoobri algul.

Eri loomaliikide karjatamine

Karjamaasööt on kõikidele koduloomadele tähtis nii oma odavuse kui ka tervistava mõju poolest. Töö organiseerimise hõlbustamiseks paigutatakse karjamaad järgnevalt: 1) vasikate (alla 8 kuu vanuste) koplid farmilähedastele karjamaadele, mis hõlbustab sagedat järelevalvet ja talitamist; tööhobuste karjatamiseks valitakse samuti mõned keskuse farmilähedased koplid sel juhul, kui tallid asuvad kaugel veistele määratud kultuurkarjamaadest; 2) farmist mitte kaugele paigutatakse piimalehmade jaoks hea kamaraga koplid; neil peab olema hea ühendustee farmiga, et loomi oleks võimalik tarbe korral hõlpsasti lauta ajada; 3) keskusest kaugemal võivad olla nende mullikate ja noorhobuste koplid, keda ei karjatata piimakarja järel; 4) sigade koplid rajatakse sigalate lähedusse; 5) keskusest kõige kaugemal ja suhteliselt kõige kehvemal, kuid mitte liigniiskel kamaral võib asuda lammaste karjamaa.

Vasikate koplite rajamisel tuleb silmas pidada, et need asuksid kuivemal viljakamal mullal ja oleksid väärtusliku kamaraga. Need tuleb varustada varjualuste ja jootmiskohtadega. Keskmiselt 8 vasika kohta on vaja 1 hektar kopleid.

Sigade karjamaa jaotatakse võimalikult 8 kopliks, arvestusega kuni 0,2 hektarit emise kohta. Sobivam kamar sigade karjamaal koosneb ristikutest ja nurmikatest. Et sead karjamaa kamarat tuhnimisega ei rikuks, pannakse neil traatrõngas kärsast läbi.

Mullikaid on soovitatav karjatada piimalehmadest kaugemal olevates koplites. Noorkari ei kasutagi kõige paremat koplikamarat nii hästi kui piimalehmad, pealegi rikub ta seda intensiivse liikumisega. Mullikatele sobivad punase aruheina ja kasteheinaga tugevamad kamarad, kus järelkarjatamine toimub noorhobustega.

Hobuseid on sobiv öösiti järelkarjatada veiste koplites. Hobuseid järelkarjatatakse ka vasikate ja sigade koplites. Nad söövad lehmadest ja teistest loomadest järelejäänud rohutukkadest enamiku ära, soodustades sellega kamara täielikumat kasutamist ja vähendades järelniitmise vajadust. Kaugematesse koplitesse lastakse hobuseid tööst vabadel päevadel.

Lammaste karjamaadeks sobivad võrdlemisi kuivad rohundite-rikkad pealtparandatud looduslikud rohumaad. Lammaste järelkarjatamist veistele määratud koplites võib lubada ainult kasteheina- ja punase aruheina rohkel kamaral, kuna väärtuslikul aasnurmika- ja valge ristiku kamaral teevad lambad palju kahju rohu liiga madalalt ärasöömisega.

Kanadele rajatakse rohkesti valget ristikut ja aasnurmikat sisaldava kamaraga koplid. Neid viiakse liikuvate suveonnidega välja teravilja-kõrrepõldudele ja teistele koristatud kultuuridele, kus nad toovad kasu ka sellega, et söövad umbrohuseemneid ja kahjureid.

Haned on suured rohusööjad ja neile tuleb rajada omaette koplid veekogude äärde.

Ka mesilaste karjamaa suurendamise seisukohalt on aasnurmika- ja valge ristiku rohkel kultuurkopli kamaral suur tähtsus. Valge ristik on väga hea meetaim ja õitseb korduvalt ärasöödaval kamaral juunist augustini, võimaldades saada kuni 100 kg mett hektarilt.

Kultuurkarjamaade niiteline kasutamine

Väärtusliku karjamaakamara väljakujundamisel tuleb hoolitseda selle eest, et vähestes rajatavates ja paremates koplites ei toimuks algul liigset karjatamist, eriti kesksuvisel rohunappuse ajal. Haljassööda pidevaks saamiseks on vaja külvata haljaskonveieri kultuure — kevadeks haljasrukist ja mesikat, suveks haljassegatist ja maisi, sügiseks söödakapsast.

Kultuurkarjamaa organiseerimisel tõuseb päevakorrale koplite niiteline kasutamine. Nimelt ei jõuta kultuurkarjamaade pindala suurenemisega kõiki kopleid kevadel enne rohu suureks kasvamist üle sööta. Rohu kasv on koplites karjatamisperioodi esimesel poolel väga kiire ja rohusaak palju suurem kui teisel poolel. Rohusaak on kuude järgi protsentides kogu karjatamisperioodi saagist: mais 10—25, juunis 25—35, juulis 25—30, augustis 10—20, septembris 10—15, oktoobris 0—5. Seepärast niidetakse kõrgeks kasvanud rohi mõnes koplis vitamiinheinaks või sileerimiseks. Niitmisega ei tohi hilineda, sest siis kannatab koplirohu järelkasv. Koplirohi on sileerimismaterjalina odav ja kõrgeväärtuslik, pealegi on sel ajal vaba tööaega silo valmistamiseks. Noor koplirohi on mahlakas ja sileerub seetõttu hästi.

Heinaks tuleb koplirohtu niita tavalise heina niiduajast paar nädalat varem, s. o. hiljemalt juunikuu keskel. Heinaks niitmine tugevdab karjamaa taimikus väärtuslike pealisheinte kasvu, vähen-

dab paljude karjamaaumbrohtude levikut ning ühtlustab karjamaa kamarat ja selle rohu söödavust. Tüüpilisel alusheinterohkel kultuurkarjamaal rakendatakse seepärast niitelist kasutamist kui agrotehnilist võtet 5—8 aasta järel, vastavalt vajadusele ja võimalusele. Pealisheinterohkel koplikamaral võib niitelist kasutamist rakendada sagedamini, koguni igal aastal.

Kultuurkarjamaade väetamine

Kultuurkarjamaad vajavad pidevalt väetamist. Väetamise tulemused olenevad suuresti kultuurkarjamaa rohukamara koostisest. Mida parem on rohukamara liigiline koostis ja tihedus, seda kõrgem on kasutatavate väetiste efektiivsus.

Igal aastal on soovitatav mineraalmullal anda hektarile 2—3 ts segafosfaati või fosforiiti ja 1 ts kaaliumkloriidi ning igal kolmandal aastal 15 tonni orgaanilist väetist. Sellise pikemaajalise väetamise tulemusena võib alusheinterohke kamar anda kuni 3000 söötühikut hektarilt. Mineraal-lämmastikväetist antakse mineraalmullal pärast teist karjatamist (kuni 1 ts ammooniumsalpeetrit hektarile) keskmiseks rohukasvu ergutamiseks, mis tõstab saaki kuni 500 söötühikut hektarilt. Keraheinarohkel koplikamaral võimaldab tugev väetis — hektarile 4 ts segafosfaati, 1,5 ts kaaliumkloriidi, 3—5 ts ammooniumsalpeetrit ja 10 tonni orgaanilist väetist — saada haljasmassi 30—50 tonni.

Väiksemate väetisnormide korral on rohusaak väiksem ja kamara kujunemine aeglasem.

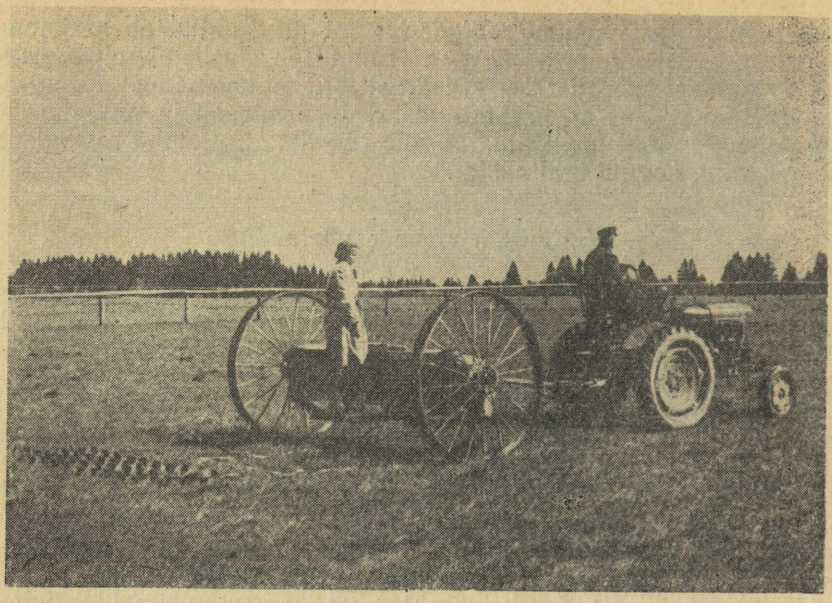
Happelistel muldadel tuleb anda iga 5 aasta tagant 3—5 tonni põlevkivituhka hektarile võimalikult koos orgaaniliste väetistega.

Orgaanilised väetised mõjuvad karjamaal efektiivselt, kui neid antakse niiskele mullale kas sügisel või kevadel, suvel aga ainult vihmaperioodil. Et orgaanilise väetise (eriti sõnniku) andmine vähendab mõneks ajaks rohu söödavust, siis võime orgaanilise väetise andmiseks kasutada neid kamarakohti, mida loomad korduvalt liiga paljaks söövad, ja niiviisi ühtlustada kamara söödavust. Koos orgaanilise väetise andmisega õnnestuksid paremini ka heinaseemnete täiendavad külvid, sest noored heintaimed saavad tugevaks kasvada orgaanilise väetise mõjul ja kaitsel.

Kultuurkarjamaade hooldamise tööd

Hooldamistööd aitavad palju kaasa õige kopliviisilise karjatamise ja väetamise paremaks mõjulepääsemiseks ning rohusaagi täielikumaks ärakasutamiseks. Hästi hooldatud rohukamar on umbrohuvaba, tumeroheline, tiheda ja ühtlaselt tasase rohuga, mida loomad hästi söövad. Sellise rohukamara saavutamiseks on vaja mitte niipalju tööd kui süsteemikindlat hooldamist.

Loomade tahkete väljaheidete (rooja) laotamine pole raske töö,



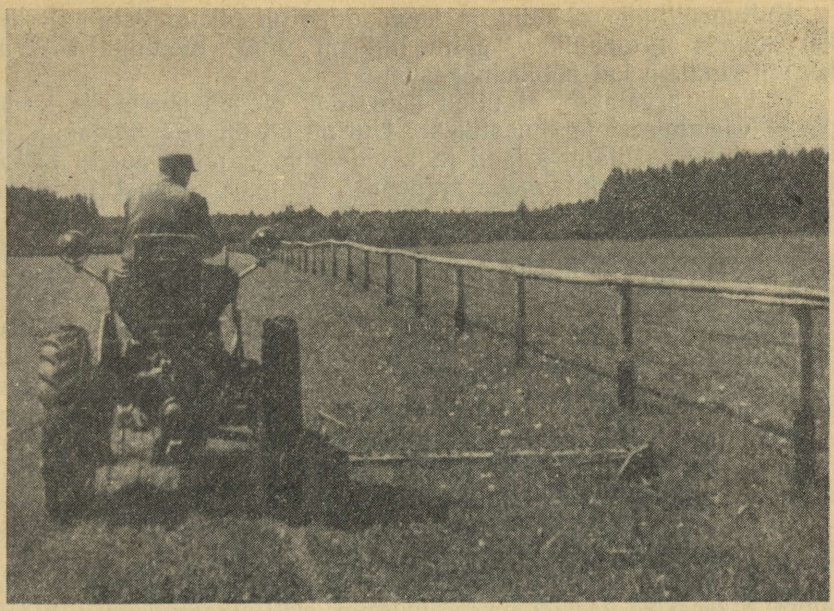
Joonis 129. Mineraalväetiste külvamine masinaga ja kultuurkarjamaa kamara hooldamine spetsiaalse äkkega agregaadis traktori XT3-7 veol (Jõgeva).

kuid see jäetakse sageli tegemata. Väljaheidete ümber jääb palju rohtu söömata, tekivad nn. rammutukad. Pärast iga karjatamist ei jõuta rooja laotada, kuigi see on soovitatav. Seda tuleb aga teha vähemalt kord suvel ja ka pärast karjatamise lõppu. Suvel on hõlpus rooja hargiga laiali lüüa just paljaks näritud kamaraosadele kaitseks ja kosutuseks. See on otstarbekohasem kui hobusejõul vankrirattarehvidest või hagudest valmistatud libistajatega rooja laialivedamine ja rohu määrimine. Sügisel või kevadel on aga otstarbekohane mineraalväetiste külvamise masinaga agregaadis libistajate või spetsiaalsete karjamaa hooldamise äkete kasutamine rooja ja mutihunnikute laotamiseks ja väetiste kamarasse hõõrumiseks (joonis 129).

Vaatamata hooldamisele jäävad mõned kohad siiski loomade poolt söömata. Need tuleb hiljemalt juunikuus niita, et parandada kamara söödavust ja vältida karjamaaumbrohtude levimist (joonis 130). Halbadeks umbrohtudeks karjamaal on luha-kastevars ja tulikad, mis seemne varisemisega söömata jäänud kohtadelt võivad kiiresti levida ja koplikamarat rikkuda. Suured luha-kastevarre mättad lüüakse kevadel labidaga pehmest mullast välja.

Tühikuid ja tallatud kohti on soovitav katta sõnnikuga, mis soodustab ka nende rohtumist.

Vesivaod on karjamaal niisama vajalikud kui taliviljapõllul seisva pinnavee ärajuhtimiseks. Pehmel mullal, eriti soos, on läbi-



Joonis 130. Söömata rohu ja umbrohtude järelniitmine kultuurkarjamaal traktori külge monteeritava rippniidumasinaga (Jõgeva).

sõtkutud kamara tasandamiseks vajalik rullimine raske rulliga. Liiga madalaks näritud rohukamara kohti kaitstakse võimaluse korral varikatte laotamisega (põhk, kartulivarred jm.).

KULTUURNIITUDE KASUTAMINE JA HOOLDAMINE

Hea valgurikas hein on loomadele tähtsamaks talviseks söödaks. Tavalistes söödaratsioonides on meil aga veel pahatihti suur osatähtsus põhkudel ja aganatel. Loomakasvatuse edasise arendamise huvides on vaja söödaratsioonis esimesel võimalusel asendada mitte ainult põhud ja aganad, vaid ka looduslik hein väärtusliku kultuurniidu- ja põldheinaga. Alles kultuurniitude rajamisega saame toota vajalikul määral heina.

Kultuurniitude rajamiseks on meil väga soodsad võimalused, sest enamikul kolhoosidel on olemas harimiskõlblikke soostunud mineraal-, lammi- ja soomuldi. Kultuurniitude rajamiseks on otstarbekohane valida huumusrikkamad mullad, sest need ei vaja lämmastikväetisi ega sõnnikut ning nende toodang on kõrgem kui mineraalmaadel. Eriti sobivad selleks orgaanilise aine rikkad turvasmullad.

Kultuurniitude rajamine ja hooldamine on pikaajaliste kultuurkarjamaade agrotehnikast palju lihtsam ning mõningal määral koguni kindlam kui põldheinakasvatus.

Üldiselt arvatakse, et niidu heinasaak oleneb peamiselt kevadisest väetamisest ja ilmastikust. Uurimised on aga näidanud, et kultuurniidu kasutamise laad ja hooldamine eelmisel aastal mõjutavad tugevasti heintaimede arenemist, taimiku koostist ja seega ka saaki järgneval aastal.

Kultuurniidu heintaimiku kujundamine. Suuresaagilised niidutaimikud koosnevad peamiselt kõrgekasvulistest hõredapuhmikulistest kui ka võsundilistest kõrrelistest pealisheintest ja vähesel määral ka liblikõielistest heintaimedest ning kõrrelistest alusheintest. Liblikõieliste osatähtsuse säilitamiseks külvatakse iga 2—3 aasta tagant niidule (rohukamara pealtharimise ja komposti andmise alla) 4—7 kg roosat või punast ristikut, harilikku nõiahammast või värdlutserni. Peale selle soodustatakse aas-seaherne ja hariliku hiireherne levikut. Liblikõieliste heintaimede esinemine kultuurniitude taimikuis mineraalseil ja vähesoostunud muldadel võimaldab kokku hoida mineraal-lämmastikväetist ja tõstab heina toiteväärtust.

Niidutaimiku kujunemine oleneb mitte ainult seemnesegust, vaid suurel määral ka kasvukohatingimustest, eriti pikaajalistel niitudel.

Mullaharimise sügavuse suhtes on kõrreliste pealisheinte niidutaimikud nõudlikumad kui alusheinterohked koplitaimikud. Kultuurniidul peab olema kogu künnikiht hästi haritud ja toitainetega varustatud. Ilma eelviljata nii soo- kui ka mineraalmullale külvatud niidul arenevad heintaimed üldiselt kiduralt ja hõredalt, lopsakalt kasvavad nad aga künniviilude vahekohal.

Väetamine mõjutab kõige otsustavamalt niidu heintaimiku liigilist väljakujunemist. Kõigepealt on kõik pealisheinad nõudlikud sügavamate mullakihtide toitainete sisalduse suhtes, eriti mineraalmullal. Soomullal ja üldse parasniisketes kasvukohtades kasutavad pealisheinad (eriti võsundilised) võrdlemisi hästi ka pealtväetist. Pikemaajalise niidu külvieelsel mullaharimisel tuleb kindlasti anda põhiväetis, et tagada sügavamajuureliste liblikõieliste ja kõrreliste pealisheinte kiiremat arenemist ja paremat püsimist. Ka lühemaajaliste segude külvil on põhiväetis oluline, nimelt saagi suurendamise seisukohast ja umbrohupuhtama taimiku kasvatamiseks. Soomullas on pealisheintel põhiväetisest kasu ainult korraliku sügava kuivendamise korral.

Katteviljata kultuurniidu külvi tuleb soovitada juba ainuüksi heinaseemne vähesuse tõttu. Et kattevili võtab rohkesti taimetoiteelemente just sügavamalt, siis vähendab ta heintaimiku püsivust tunduvalt.

Külviaeg mõjutab tugevasti nii saagi kui ka heintaimiku kujunemist liikide erineva arenemise tõttu külviaastal. Kevadise külvi korral arenevad paremini liblikõielised, samuti püsivamad ja aeglaselt arenevad kõrrelised, nagu ohtetu luste, kerahein, aasnurmi-

kas, aas-rebasesaba jt. Lühema kestusega kiiresti arenevad kõrrelised, nagu timut, soonurmikas jt., löövad suve teise poole külvide korral segudes suhteliselt tugevamini läbi kui teised.

Heina niitmise mõju taimikule. Otstarbekohaseks peetakse niita kõrrelisi heintaimi loomisest täisõitsemiseni, liblikõielisi nuttide tekkimisest täisõitsemiseni. Varajase mitteküpsusega kultuurniitude taimikute varajane niitmine algab tavaliselt juuni kolmandal dekaadil (aas-rebasesaba, kerahein, kõrge raihein, lutsern jt.). Teised tähtsamad heintaimed — harilik aruhein, soonurmikas, timut ja punane ning roosa ristik — õitsevad tavaliselt juuni lõpul ja juuli algul. Üldiselt määratakse sobiv niitmisaeg ülekaalus olevate taimeliikide õitsemisaja järgi. Mitmeliigilistes segudes loetakse hariliku aruheina õitsemise algust keskmiseks niiteajaks. Õigel ajal niidetud hein sisaldab kõige rohkem valku, mineraalaineid ja vitamiine.

Alates õitsemisest hakkab heintaimede valgusisaldus kiiresti langema ja kiudaine hulk tõusma. Osa paremaid niite tuleks niita eriti vara, kõrsheinte loomise ajal, et saada kõrgeväärtuslikku valgurikast heina. Liiga varajane niitmine aga nõrgendab heintaimi sedavõrd, et neil niidualadel järgneval aastal heinasaak väheneb. Seepärast on soovitav niidutaimikul sisse seada niitmisaegade vaheldus aastate järgi. Õigeaegne esimene niide võimaldab saada rohkem ädalat. Suures majandis on õigeaegne heina niitmine (taimede õigel arenemisastmel) hõlpsamini teostatav siis, kui niiduväljad oma liigiliselt koostiselt erinevad, s. t. kui nad on külvatud erinevate niidusegudega.

Kultuurniidul niidetakse heintaimik 4—6 (8) sm kõrguselt maapinnast nii, et taimedele jääks lehti, mis võimaldab nende kiiremat kosumist. Madalam niitmine nõrgendab kõrrelisi pealisheinu tunduvalt ja vähendab heinasaaki järgnevatel aastatel.

Kaks niidet võib saada peamiselt väetatud kultuur-sooniitudelt, mineraalmullal annavad niidud seda vaid soodsa ilmastikuga. Mineraalmullal annavad kultuurniidud korralikku ädalasaaki vaid tugeva lämmastikväetise korral või põuakindlate liblikõieliste (lutsernid, nõiahammas) rohkel esinemisel. Looduslikel (soo-, aru-, puis-) niitudel niidetakse heina tavaliselt üks kord, sest ädal kasvab väike. Üleujutus-luhaniitusid võib aga niita kaks korda. Ädalat niidetakse hiljemalt septembrikuu keskel. Et taimed saaksid enne talvitumist kosuda, tuleb ädal niita 5—9 sm kõrguselt. Sellest madalam niitmine mõjub järgneval aastal heinasaaki vähendavalt.

Niidutaimiku karjatamine. Olenevalt taimiku olukorrast võib niidu karjatamine tuua kas kasu või kahju. Paras karjatamine vähendab umbrohusust ja soodustab rohukamara tihenemist alusheintega. Aasnurmika parajal määral esinemine tõstab niitude saaki, teeb niidukamara tugevaks ning võimaldab ka niiskel sügisel ädala karjatamist kamara väiksema purustamisohuga. Kamara tugevdamiseks aitab tõhusalt kaasa ka aas-rebasesaba.

Võsundilise punase aruheina kamar on tugevam kui aasnurmi-

kal, kuid tema liigne tihedus ei soodusta paremate niidutaimede püsimist. Punane aruhein on meie looduses üks levinumaid kõrrelisi ja ta tungib kõikjal kultuurrohumaadele, kus paremate heintaimede kasvutingimused on ebaõige kasutusrežiimi, väetuse ärajäämise või kehvemate niiskusolude tõttu halvenenud. Kõikidel pikaajalistel kultuurniitudel on tema rohke esinemine kamara vananemise tunnuseks, millest ainult hooldamise ja väetamisega kergesti lahti ei saa.

Ädalheina tehakse meil enamasti ebasoodsates ilmastikuoludes, mistõttu ta kaotab palju oma toiteväärtusest. Seepärast on ädala heinaks niitmise asemel tihti otstarbekam heinamaad pärast esimest niitmist karjatada või ädal niita sileerimiseks. Niidukamara purustamine hilissügisese karjatamisega on tootmises olnud kõige suuremaks ja sagedasemaks veaks, mis on niitude saaki ja kestust kuni poole võrra vähendanud. Niidutaimikule toovad aastate järel vahelduv ja ädala karjatamine kahju siis, kui taimikus esinevad ülekaalus karjatamist mittekannatavad heintaimed, nagu ohtetu luste, soonurmikas, paelrohi, kõrge raihein, aas-seahernes, hiirehernes jt., mille rohukamar on üldiselt karjatamiseks nõrk ja kergesti läbisõtkutav.

Niidu karjatamine on tähtis mitte ainult kasutusvõttena, vaid samuti ka agrotehnilise hooldamisvõttena.

N i i d u t a i m i k u v ä e t a m i n e. Niitude korrapärane igaaastane väetamine tagab kõrgeid saake ning pikendab paremate niidutaimede püsimist taimikus.

Huumusrikastele lammi-, soostunud ja soomuldadele antakse igal aastal 2—3 ts segafosfaati või fosforiiti ja 1—2,5 ts kaaliumkloriidi hektarile (savikatel muldadel vähendatakse kaaliväetise annust kuni poole võrra). Soomuldadel tõstab heinasaaki tunduvalt 3—4 aasta tagant antav vasksulfaat — 25—35 kg hektarile. Tavalistele huumusvaestele mineraalmuldadele on soovitatav anda orgaanilist väetist kuni 15 tonni hektarile igal kolmandal aastal. Liblikõielistevaestel kamaratel tuleb suurendada orgaanilise väetise annust või anda võimaluse korral koguni ka mineraal-lämmastikväetisi (1—2 ts ammooniumsalpeetrit hektarile).

Liblikõielised niidutaimed võivad rahuldavaid saake anda ainuüksi fosfor- ja kaaliväetistega, kuid ainult lubjarikkal mineraalmullal.

Soomuldadel kasutatakse peamiselt mineraalväetisi, sest soomullad ise koosnevad orgaanilisest ainest. Hästi kõdunenud lubja- ja õhurikas madalsoomuld on ise heaks orgaaniliseks väetiseks. Vähe kõdunenud ja mõnikord ka keskmiselt kõdunenud soomuldadel tuleb ülesharimise järel kasvatada eelkultuure ja mikrobioloogilise tegevuse elustamiseks anda vahel ka orgaanilisi väetisi; liblikõielised heintaimed avaldavad siin soodsat mõju kõrreliste kasvule. Lämmastikväetised annavad siin alati enam saaki ja on vajalikud eriti heinaorasele. Väetiste mõjulepääsemise eelduseks on aga korralik sookuivendus vähemalt 70—90 sm sügavuselt.

Heinasaaki ei mõjuta oluliselt see, kas väetis antakse kogu ulatuses varakevadel või jaotatult — pool kogust varakevadel ja pool pärast heina esimest niitmist. Kogu väetisnormi andmine pärast esimest niitmist annab aga suvekuivuse tõttu tavaliselt väiksema saagi; pealegi ei suuda siis heintaimed niitmisjärgse assimilatsiooniorganite vähesuse ja alles algava võrsumise tõttu suuri väetishulki ära kasutada.

N i i d u k a m a r a h o o l d a m i s e t ö ö d. Hooldamine aitab palju kaasa väetiste täielikumaks mõjulepääsemiseks ja sellega ka hea rohukamara säilitamiseks. Veeolude korraldamine on oluline eriti kohtades, mis ajuti kannatavad liigvee all. Kevadel ja sügisel tuleb järele vaadata, kas kõik kraavid töötavad takistamatult. Niidukamara pinna tasandamine on tähtis nii umbrohutõrje kui ka niitmistööde hõlbustamise seisukohast. Mättad ja tärkav võsa tuleb kõrvaldada. Mutimullahunnikud ja ädala karjatamisest jäänud loomade väljaheited laotatakse laiali.

Niidukamara rullimine on vajalik kobeda ja vähekõdunenud soomulla puhul, mis külma, karjatamise jne. tõttu on muutunud ebatasaseks. Rullitakse raske soorulliga kevadel soomulla keskmise niiskuse juures ja siis, kui heintaimed ei ole kasvanud kõrgemaks kui 10 sm.

Saagi tõstmiseks ja umbrohu leviku takistamiseks on täiendav heinaseemne pealekülv hädavajalik vanadel hõredatel niidutaimikutel, kõikidel tühikutel ja servadel. Tihedais alusheintega niidutaimikuis esineb umbrohte väga vähe. Üldiselt on aga niitudel rohkem umbrohte ja nende tõrje on raskem kui karjamaal, sest niidukamarad on harilikult hõredamad ja paljud umbrohud levivad seal enne heinakoristust valminud seemnetega isekülvi teel (võilill, kollakas jt.). Varajane niitmine ja ädala karjatamine avaldavad paljudele umbrohtudele hävitavat mõju. Veelgi rohkem kaob umbrohte (sarikalisi, oblikaid, angervaksu, kellukaid jt.) kamarast, kui niidud võetakse üheks suveks korrapärase karjatamise alla. Üksikuid suuremaid umbrohte (ohakaid, tõlkjaid) kõrvaldatakse väljakitkumisega või -torkimisega.

Kohati esineb rohumaadel uus ohtlik umbrohi — harilik kollakas. Ta õitseb mai keskel ja seeme valmib enne varajast heinaniitu. Rohumaal välditakse tema isekülvi kamara kõrgelt üleniitmisega (mai lõpul) ja üksiktaimede väljatõmbamisega või -torkimisega. Sageli esineb teda soo-rohumaadel, mis järgnevad pikemaajalisele põllukultuuride kasvatamisele.

Niidu-umbrohtude vastu kasutatakse edukalt ka keemilisi tõrjevahendeid, nn. h e r b i t s i i d e: 2,4D (2,4 dikloorfenoksüäädikhape) ja 2M4H (dimetüültetrakloorfenoksüäädikhape). Tuleb aga silmas pidada, et need ained kahjustavad mõnel määral liblikõielisi heintaimi ja hävitavad teatavaid rohundite liike, nagu kibetulikat, roomavat tulikat, soo-ohakat, tuliohakat, võilille, jumikaid, põldpiimaohakat, sügisest seanuppu, kollakat, tõlkjat, teelehti, aas-jürilille, hapuoblikat, köömnet, põdrakanepit, käokanni jt. Mõned

rohundite liigid on nende herbitsiidide suhtes vastupidavad, nagu mailaselised, madarad, sõnajalad jt. Taimi tuleb herbitsiididega pritsida tuuleta, sooja (üle 15°) ilmaga. Nooremad taimed (kuni õitsemiseni) on herbitsiidide suhtes harilikult tundlikumad. Rohumaa-umbrohtude tõrjeks kasutatakse 1—2,5 kg toimeainet (preparaadis 2,4D on tavaliselt 70% toimeainet). Preparaadid lahustatakse soojas pehmes vees (hektarile 100—500 liitrit). Herbitsiide on võimalik kasutada ka kuivalt, segades neid lahjendamiseks tolmu või tuhaga; seejuures tuleks herbitsiide võtta 2 korda rohkem kui vesilahustega pritsimisel.

Heinale pole herbitsiidid kunagi ebasoovitavalt halba mõju avaldanud. Karjamaal aga pole soovitatav pärast rohu pritsimist loomi karjatada; herbitsiidid ise pole küll looma organismile mürgised, kuid nad tekitavad taimedes mürgiselt mõjuvaid aineid.

Ülalmainitud herbitsiide võib kasutada ka ebasoovitavate puude ja põõsaste hävitamiseks. Tundlikud on valge lepp, kased, sarapuu, pihlakas, korduval pritsimisel ka pajud ja kanarbik; vastupidavad on jalakas, tamm, mänd ja kuusk. Võsa ja metsa hävitamiseks kasutatakse 3—5 kg toimeaine pritsimist hektarile.

LUTSERNINIIDUD JA -KARJAMAAD

Tavalised kõrreliste heintaimede ülekaaluga kultuurrohumaad harilikult ei õnnestu kuivadel mineraalmuldadel peamiselt mulla puudulike niiskusvarude tõttu kasvuajal, samuti huumuse vähesuse tõttu.

Mittehappelistel kuivadel mineraalmuldadel ja eriti kuivadel õhukestel karbonaatmuldadel on osutunud püsivateks ja saagirikasteks heintaimedeks mitmed lutserniliigid.

Sobivasse kasvukohta külvatud lutsern muutub rohumaa kamaras domineerivaks liigiks ainult õige kasutamise ja hooldamise korral. Lutsernirohked rohumaad erinevad põhiliselt nii oma agrotehnika kui ka kasutamise poolest tavalistest kõrrelisterohketest rohumaadest.

Pikaajalised lutsernikarjamaad

Õhukestel kamar-karbonaatmuldadel ja karbonaatsetel liivmuldadel Eesti lääne- ja põhjaosas on tavaline kultuurkarjamaa rohukamar aasnurmika ja valge ristikuga andnud madalavõitu ja ebakindlaid, suuresti ilmastikust olenevaid rohusaake. Need mullad sisaldavad üldiselt rohkesti taimetoiteelemente, kuid on põuakartlikud, sest niiskusvarud mulla ülemistes kihtides on väga piiratud. Õhuke mullakiht kuivab juba tavalise suvekuivuse ajal ja rohu järelkasv on väike. Põua ajal kuivab valge ristik peaaegu täiesti ja aasnurmikas kolletab.

Eesti lääne- ja põhjaosas esineb looduslikel aru-rohumaadel karjatamiskindlat, rohkesti juurevõsundilist sirplutserni sisaldavat

rohukamarat, mis annab rahuldavat rohusaaki ka kuival ajal. Ka külvatud sirplutserni-karjamaadel kujuneb sirplutsernirohke, liblikõieliste heintaimede domineerimisega (40—70%), kõrreliste alusheinte lisandiga tihe ja tugev rohukamar.

Sirplutserni rohke esinemise puhul kultuurkarjamaa rohukamaras esineb rohusaagis 35—60% kollast lutserni, vähemal määral teisi liblikõielisi, 20—30% kõrrelisi ning 10—20% rohundeid. Koos sirplutserniga esineb humallutserni, harilikku nõiahammast, mägiristikut, valget ristikut ja koldrohtu; kõrrelistest esineb punast aruheina, nurmikaid, lootimutit jt.

Üldiselt on sirplutserni-karjamaa rohukamarad liikiderohked.

Juurevõsundiline sirplutsern on taimekoosluses tugeva võistlusvõimega; temaga näib hästi sobivat aasnurmikas, mis lutserni poolt seotud lämmastikku kasutades suudab püsida ka siinsetes temale liiga kuivades kasvutingimustes.

Juurevõsundiline sirplutsern vastab kõigiti pikaajalise kultuurkarjamaa taimedele püstitatud nõuetele. Suur karjatamiskindlus, pikaajaline kestus ja kõrge toiteväärtus tõstavad tema paremate kultuurkarjamaa-heintaimede hulka. Tänu oma võsundilisele arenemisele moodustab sirplutsern tiheda rohukamara (kuni 4000 võrset ruutmeetril) ja tugeva juurkamara.

Lutsernikarjamaa kujuneb ja püsib senistel andmetel ainult lubjarikastel, hästi vett läbilaskvatel ja õhurikastel muldadel. Tema rajamist pidurdavad raskused seemnekasvatuse osas. Tihedas rohukamaras annab juurevõsundiline sirplutsern vähe seemet, mispärast on otstarbekohane rajada tema seemnepõllud laiarealise või ruutpesiti külviga.

Sirplutsernisegud tuleb külvata võimalikult vara kevadel esimesel võimalusel, sest tavaliselt korduvad kuivad perioodid ei võimalda kasutada suviseid külvivõimalusi. Seemne vähesuse tõttu külvatakse võimalikult katteviljata. Igal aastal varakevadel antakse hektarile 2—3 ts superfosfaati või segafosfaati ja 1—2 ts kaaliumkloriidi; kolme aasta järel on soovitatav anda 10—15 tonni orgaanilisi väetisi.

Uuskülvil on sirplutserni (10—15 kg/ha) kõrval sobivateks komponentideks seemnesegus aasnurmikas (2—4 kg/ha) ja esimeste aastate saagiks timut (3—4 kg/ha) või kõrge raihein (5—8 kg/ha). Juurevõsundilise sirplutserni seemne vähesuse tõttu on otstarbekohane võtta tema seemet hektari kohta kõigest 1—3 kg koos hariliku või värdlutserni (8—12 kg/ha) ning kõrreliste seemnega. Sirplutserni võsundid levivad aeglaselt ja alles aastatega kujuneb temast tihe rohukamar, kuna harilik ja värdlutsern nõrgema karjatamiskindluse tõttu välja langevad. Sirplutsernile vähem soodsatel kohtadel külvatakse võimaluse korral kamara tiheduse säilitamiseks 2—4 kg humallutserni seemet tugevasti tallatavatel kohtadel ja niisama palju harilikku nõiahammast ajuti niiskematel (ka savikatel) kopliosadel.

Sirplutserni tiheda kamara kujundamiseks vähemalt algusaasta-

tel on vaja vältida rohukamara liiga paljaks karjatamist, piirdudes 3—4-kordse karjatamisega ja hiljem mitte üle viie korra.

Kuigi rohkesti sirplutserni sisaldava rohukamaraga kultuurkarjamaid on Eestis veel vähe, väärib see kultuurkarjamaa tüüp tähelepanu seepärast, et see võimaldab rajada kultuurkarjamaid ka piiratud niiskusvaruga õhukestele rähkmuldadele, kus praegu saadakse väga madalaid saake.

Juurevõsundilise sirplutserni seemne puudusel võib karjatamiseks ajutiselt kasutada ka värdlutserni rohukamaraid. Värdlutsern ei talu sagedat ja madalat karjatamist, kuid võib anda 4—6 aastat rahuldavalt rohusaake, kui karjatada suvel 3—4 korda kõrgelt (nii et taimedel jääks konts 8—12 sm) ja kiiresti, võimalikult vähema tallamisega.

Pikaajalised lutserniniidud

Harilik ja värdlutsern on perspektiivseteks heintaimedeks kuivadele ja parasniisketele mittehappelistele mineraalmuldadele rajatavatel niitudel oma kõrge toiteväärtuse, suure saagikuse ja hea püsivuse tõttu. Õhukestel rähkmuldadel on aga lutsern otsustava tähtsusega heinakultuur.

Lutserniniitude seemnesegud koostatakse vastavalt mullastikualadele ja kasutamislaadile harilikult lutsernist ja ühest kõrrelisest. Väärtuslikuma saagi saamiseks külvatakse lutserni mõnikord ka puhtalt. Puhaskülvide hulgas levivad aga sageli harilik nurmikas (tihedatel muldadel) ja teised väiksema väärtusega kõrsheinad, lühendades lutserni kestust.

Lutserni võib heinaks külvata sama külvisemääraga kui punast ristikut (kaheliigilises segus reaskülvis 12—14 kg, lauskülvis 15—17 kg I klassi seemet hektarile). Kõrrelistest heintaimedest sobib koos lutserniga segus külvamiseks põuatundlikel, vett läbilaskvatel muldadel kõrge raihein (10—12 kg/ha), keskmise niiskusega kasvukohal timut (3—4 kg/ha) või harilik aruhein (10—12 kg/ha). Kuivematel muldadel võetakse segusse ka ohtetut lustet (12—15 kg/ha). Soonurmikas on heaks komponendiks (parasniisketel muldadel), kuid ei püsi kaua kamaras. Karjatatava ädalaga niitudele võetakse lutserni (6—7 kg/ha) kõrval segusse ka nõiahammast või punast ristikut (3—4 kg/ha), kõrget raiheina 3—6 kg/ha) ja harilikku aruheina (3—6 kg/ha).

Lutserniliikidest on niidukultuurides sügavamatel rähkmuldadel seni rohkem kasutatud siniseõielist värdlutserni, sest tema saak ja ädala kasv on suuremad kui sirplutsernil. Viimasel ajal on õhukestel rähkmuldadel asuvatel kultuurniitudel hindamist leidnud ka sirplutsern oma vähenõudlikkuse ja erakordse põuakindluse pärast.

Lutsernisortidest on Eestis paljundamisel mõned väärtuslikumad värd- ja sirplutserni kohalikud ja aretussordid. Sirplutsernidest on hea püsivusega «Saaremaa kollane»; värdlutsernidest on

saagirikkamad olnud Jõgeva siniseõieline värdlutsern «Jõgeva 118» ja «Põhja hübriid».

Lutserniniitude rajamine toimub hästi ettevalmistatud pinnale. Kivirohketel rähkmuldadel tuleb mullaharimiseks kasutada ka juurimisäket või teisi pealtharimisriistu; oluline on seejuures hävitada vana rohukamar ja segada väetised sügavamale mulda.

Küllaldase seemnevaru korral võib lutserni külvata ka kattevilja (odra) alla. Kevadise mullaniiskuse ärakasutamiseks tuleb lutsernisegud külvata võimalikult vara kevadel, aprilli teisel või mai esimesel poolel, sest siis jõuavad lutsernitaimed enne mulla suvise kuivuse saabumist sügavamalt juurduda. Külvieelne seemne idutamine lutserni mügarbakterite kultuuriga (nitragiiniga) tagab taimedele tugeva arenemise ja tiheda taimiku kujunemise. Taimekahjurite (peamiselt hernekärsaka) rohke esinemise korral tolmutatakse lutserniorast heksakloraaniga või DDT-ga.

Iga-aastane väetamine kindlustab lutserniniidu püsivust ja saake. Varakevadel antakse hektarile vähemalt 2—3 ts superfosfaati ja 1 ts kaaliumkloriidi. Tugeval, vanemal lutsernikamaral annab häid tulemusi pinna kobestamine koos väetiste andmisega. Sellega hävitatakse umbrohte, vähendatakse aurumist pinnalt ja viiakse väetised sügavamale.

Taimiku kasutamise viisid mõjutavad otsustavalt lutserni saagiandi ja püsivust. Kuigi soodsal kasvukohal võib lutserni niita 3—4 korda, on lutsern püsinud kaua just kaheniitelise kasutuse puhul. Esimene niide tehakse õitsemise algul (juuni keskel) ja ädal augusti esimesel poolel. Tarbe korral niidetakse kõrgekskasvanud ädal (kolmas niide) oktoobris, kui taimede talvevarude kogumine on lõppenud.

HEINA KORISTAMINE

Heina tähtsus loomade söötmisel. Hein on meie loomade tähtsamaks talviseks põhisöödaks. Heina all mõistame niidetud rohtu või muud selleks kõlblikku haljassööta, mis on kuivatatud õhu, päikese ja tuule käes või ka kunstlikult 15—20%-lise niiskusesisalduseni, nii et ta võib säilida kaua nn. kuivheinana.

Nii rohu kuivatamisel heinaks kui ka silo valmistamisel püütakse rohu ja muu sööda väärtuslikke omadusi võimalikult täielikult säilitada talveks ja seega lähendada talvist söötmist suvisele. Tegelikult ju ainult haljassöödad tagavad taimesööjate loomade täisväärtusliku söötmise ja võivad olla loomadele ainukeseks toitumisallikaks.

Heina kuivatamisel läheb osa saagist kaotsi, samuti tekivad füsioloogilis-biokeemilised kaod. Heina kuivaine toiteväärtus on umbes kaks korda väiksem kui rohul. Heina kuivatamisel eraldub taime kudedes leiduv vesi, mis on loomadele suurema väärtusega kui harilik joogivesi. Kuivatamisel läheb tunduval määral kaduma mõningaid vitamiine, nagu C-vitamiin ja karotiin (viimasest tekib

looma organismis A-vitamiin). Kuivatamisel aga hein rikastub D-vitamiiniga, mis tekib päikesekiirte mõjul.

Hein söödana erineb tunduval määral haljast rohust, sest ta on kaotanud osa halja (elava) taime väärtuslikest omadustest. Seepärast ei või kõrgetoodanguliste piimalehmade söödaratsiooni koostada ainuüksi heinast, vaid see peab veel sisaldama silo ja ka söödajuurvilja, mis on väga rikkad fermentidest. Teisest küljest aga hein ei või ka loomade talvisest söödaratsioonist ära jääda, sest koos heinaga kasutavad loomad ka kõiki teisi söötasid täielikumalt. Head heina võib loomadele anda nii palju, kui nad söövad (10—20 kg päevas). Tegelikult on söödetavad heinakogused palju väiksemad ja sageli madala väärtusega. See on tingitud puudulikest talvevarudest ja heinakoristuse vigadest. Kuid ka praegu saavad meie loomad laudaperioodil heinaga umbes poole vajalikest söötühikutest ja valgust. Niiduheina kogusaak moodustab umbes ⅔ heina üldsaagist.

Heina toiteväärtus võib suurtes piirides kõikuda. Õigel ajal noorelt niidetud ja hästi kuivatatud hein on hea toiteväärtusega ning võimaldab rahuldavaid toodanguid ka jõusöödata. Äraõitsenud heintaimede niitmise (alates juuli lõpust) ja hooletu koristamise korral on heina toiteväärtus väga madal, mõnikord lähedane põhu omale.

Mida rohkem on heinas väärtuslikke heintaimi (eriti liblikõielisi), mida viljakam on muld, mida nooremas kasvueas on rohi niidetud, mida kiiremini on heina kuivatatud ning mida paremini säilitatud, seda väärtuslikum on hein, seda parem on tema söödavus, toitainete sisaldus ja nende seeduvus. Valgurikka noore heinaga on võimalik ilma jõusöödata saada lehmalt päevas kuni 18 kg piima.

Tavalistes söödaratsioonides on meil koresöödana veel suur osatähtsus põhul ja aganatel. Tööde mehhaniseerimise puudulike võimaluste pärast looduslikel niitudel, vaatamata nende madalale saagile, venib heina koristamine harilikult pikale ja heina väärtus on madal. Alles kultuurniitude rajamisega avaneb võimalus heinatöid täielikult mehhaniseerida. Samuti saame heina väärtust tõsta ja saaki suurendada sedavõrd, kuidas osutub võimalikuks söödaratsioonides põhku asendada heinaga.

Tuleb märkida, et seni on meil heina koristamise aeg ja viis heina väärtust mõjutanud rohkem kui liikide erinevus ja väetamisviisid.

Heina niitmise ajad mõjutavad otsustavalt heina väärtust. Heina niitmist tuleb alustada varakult, et sellega suurtel heinamaa- ja põldheina-aladel õigeaegselt toime tulla ja et osal aladel koristamine väga ei hilineks. Niitmist alustatagu hiljemalt kõrreliste heintaimede loomise ja liblikõieliste taimede õienuttide ilmumise ajal ja viidagu niitmine lõpule enne taimede täisõitsemist. Üldiselt määratakse sobiv niitmisaeg kindlaks taimikus ülekaalus olevate taimeliikide õitsemise alguse aja järgi (tabel lk. 381) ja olenevalt

ilmastikutingimustest. Esimeses järjekorras niidetakse põldhein ja kultuurniiduhein, siis looduslikud niidud aruheinamaal ja luhtades.

Mitmeliigilistes segudes loetakse keskmiseks niiteajaks hariliku aruheina õitsemise algust. Kultuurniidul algab varajane niitmine normaalseil aastail juuni keskel (hilisema kevadega aastail, nagu 1955 ja 1956, juuni lõpul) ja kõigepealt varajasema niiteküpsusega taimikutel, kus esineb rohkesti aas-rebasesaba, keraheina, aasnurmikat jt. Kultuurniidul peaksid niitmistööd lõppema hiljemalt juulis.

Tähtsamate heintaimeliikide õitsemise ajad Jõgeval

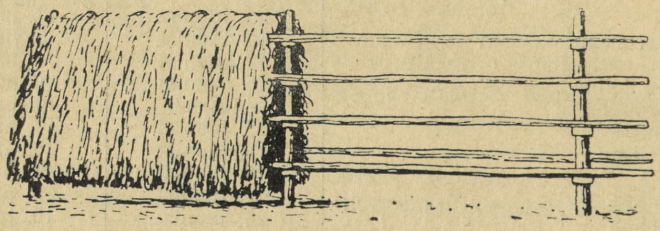
Heintaimeliigid	Õitsemise ajad	
Kõrrelised heintaimed		
Timut	25. juunist	12. juulini
Harilik aruhein	16. juunist	5. juulini
Kerahein, varajane	10. juunist	29. juunini
Kerahein, hiline	15. juunist	6. juulini
Aas-rebasesaba	26. maist	10. juunini
Ohtetu luste	23. juunist	10. juulini
Kõrge raihein	13. juunist	26. juunini
Paelrohi	15. juunist	9. juulini
Aasnurmikas	11. juunist	28. juunini
Soonurmikas	20. juunist	15. juulini
Punane aruhein	13. juunist	9. juulini
Kasteheinad	28. juunist	16. juulini
Liblikõielised heintaimed		
Valge ristik	6. juunist	6. juulini
Roosa ristik	10. juunist	10. juulini
Punane ristik, hiline	28. juunist	16. juulini
Punane ristik, varajane	10. juunist	6. juulini
Punane ristik, metsik	1. juunist	30. juunini
Lutsernid	18. juunist	10. juulini
Nõiahammas	8. juunist	5. juulini

Õigeaegse esimese niitmise korral jõuab ädal kauemini kasvada ja siis on rohkem võimalusi valida sobivam ilm ädala koristamiseks alates juba augusti algusest. Korralik ädalhein on kõrge väärtusega ja hea söödavusega. Soodsad ilmad ädala kuivatamiseks lõpevad harilikult septembrikuu keskel, hiljem ädalhein kuivab juba halvasti ja lopsakat ädalat on siis kergem karjatada või niita siloks ja haljassöödaks. Taimedele soodsad ädala niitmise ajad on harilikult septembrikuu keskpaigani.

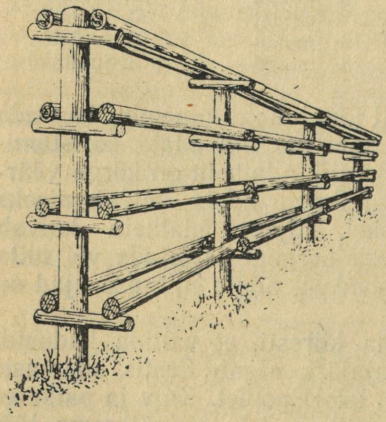
Heina kuivatamine peab toimuma kiiresti, et vältida kadusid. Heina kuivatamiseks soodne kuiv ajajärk algab Eestis enamasti juuni teisel poolel ja lõpeb tihti juuli teisel poolel. Kuiv ja päikesepaisteline ilm võimaldab teha väärtuslikumat heina väiksema tööjõukuluga. Juuli teisel poolel ja eriti augustikuus muutub ilmastik



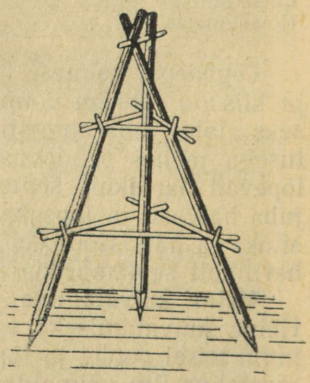
Joonis 131. Redelid heina kuivatamiseks.



Joonis 132. Heina kuivatamine sarral.



Joonis 133. Heinasard.



Joonis 134. Kolmjalg.

heinakoristuseks järjest ebasoodsamaks, hoovihmad ja pikemad kastesemad ööd halvendavad tugevasti heina väärtust ja nõuavad rohkem töökulu.

Vihmakahjude ja koristuskadude vältimiseks kuivatatakse Eestis kultuurniiduhein kärbistel, sardadel ja redeleil (joonised 131—134). Heina kuivatatakse enne toestikele panekut maa peal päev või kaks. Paksemalt võib heina toestikele asetada, kui teda lastakse viirgudes kuivada umbes 40—50%-lise niiskusesisalduseni. Toorest, veidi närtsinud heina võib toestikule asetada ainult õhukeselt — 50—60 sm kihina. Niisugusest peaaegu toorest rohust saab head heina ka traatsardadel, nagu neid laialdaselt kasutatakse Rootsis. Lutsernheina ei tohi üle päeva maas hoida, sest kauem kuivanud lutsernil lehed pudenevad.

Hästi kuivatatud hein (15—19%-lise niiskusesisaldusega) pannakse küünidesse nii, et talle võimalikult vähem õhku juurde pääseks, s. t. ta sõtkutakse kõvasti kinni. Tuuletõmbelises heinahoidlas läheb hein kergesti tolmama, eriti niiske hein. Niiskele heinale lisatakse ühe tonni heina kohta 5—10 kg soola.

Vitamiinheina ja heinajahu valmistamine. Pikaldasel ja päikese käes kuivatamisel on heinas vitamiinide kadu väga suur. Eriti tunduv on loomadele väga vajaliku aine, karotiini kadu. Varakult niidetud ja hästi kuivatatud heina 1 kg-s on karotiini 40—130 mg. Tiine lehm vajab päevas 100—150 mg karotiini. Maas vihma käes kuivanud heina 1 kg-s võib olla kõigest 1—10 mg karotiini. Vitamiinheina valmistamiseks lastakse hommikul kohe pärast kaste kadumist niidetud noor liblikõieliste või koplihein ilusa ilmaga kaares 2—4 tundi kergelt närtsida, tõmmatakse pärast seda viirgu ja õhtu poole asetatakse närtsinud rohi õhukeselt redelitele või sardadele. Kuiv vitamiinhein veetakse kohe pimedasse panipaika. Tema jahvatamisel saadakse heinajahu. Eriti väärtuslik on lutsernijahu.

Veel paremat heina saab valmistada rohu kunstlikul kuivatamisel kuuma õhuga spetsiaalselt selleks ehitatud kuivatis. Kohe kuivatis pressitakse kunstlikult kuivatatud rohi suurtesse pallidesse või jahvatatakse heinajahuks. Kunstlikult kuivatatud rohi läheneb toiteväärtuselt jõusöödale; teda läheb söötühikusse umbes 1,1 kg ja ühe söötühiku kohta tuleb kuni 200 g seeduvat proteiini (tavalist heina läheb söötühikusse 2,5 kg ja söötühik sisaldab kuni 100 g seeduvat proteiini). Lääne-Euroopas on rohu kunstlik kuivatamine kiiresti levimas, Eestis on sellega algust tehtud.

Heinakoristustööde mehhaniseerimine on tähtsam eeldus väärtusliku heina tootmiseks. Masinate abil heina koristades kulub kuni 6 korda vähem inimtööjõudu kui hobuniidumasina ja loorehaga koristades.

Heina niitmiseks ja koristamiseks on võimalik kasutada traktorile järelehaagitavaid või monteeritavaid ripp-heinaniidumasinaid, mitmesuguseid rehasid ja lohisteid.

Suurt tööjõu kokkuhoidu võib saavutada ka kuhjategemisel, kui

sel tööl kasutada traktori-tõstuk-kuhjategijat või elevaator-kuhjategijat. Inimtööjõu kulu vähendamise seisukohalt heina koristamisel, veol ja säilitamisel on otstarbekohane heina pressimine. Heina koristamisel on võimalik kuiva ilmaga kasutada heinapresskogujaid, mis koguvad kuiva heina viirgudest ja pressivad ta silindrilise kujuga rullitud palli. Samuti kasutatakse statsionaarseid mootorijõulisi heinapresse.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Iseloomustage peamisi heintaimede rühmi majanduslikust küljest.
2) Missugused on looduslike niitude ja karjamaade tüübid?
3) Mis on heintaimede vegetatiivne paljunemine?
4) Mis tähtsus on varuainete kogunemisel heintaimede maa-alustesse osadesse?
5) Mis tähtsus on pikaajalistel rohumaadel?
6) Nimetage looduslike niitude ja karjamaade kultiveerimise ning uudismaa ülesharimise viise.
7) Kuidas tuleb koostada heinaseemnesegu rohumaade külvamiseks?
8) Kuidas tuleb külvata mitmeaastaste heintaimede seemnesegusid?
9) Kuidas tuleb kujundada kultuurrohumaa taimikud?
10) Mis on rohumaade pealtparandamine?
11) Missugused on rohumaade veeolude korraldamise abinõud?
12) Missugused on niitude ja karjamaade pinna tasandamise ja puhastamise ning umbrohutõrje abinõud?
13) Kuidas tuleb väetada niitusid ja karjamaid?
14) Mis tähtsus on pikaajalistel lutsernirohumaadel?
15) Miks tuleb eelistada kopliviisilist karjatamist?
16) Missuguseid koplite tarastamise viise kasutatakse?
17) Missugused on hooldustööd karjamaadel?
18) Milline tähtsus on kultuurkarjamaadel haljassöödakonveieris?
19) Millal tuleb hein niita, et saada seda väärtuslikumana?
20) Kuidas kuivatatakse heina maas ja toestikel?
21) Kuidas toodetakse vitamiinheina?

NIIDU- JA KARJAMAA-HEINTAIMEDE SEEMNEKASVATUS

Kultuurniitude ja -karjamaade rajamiseks nii vanade taimikute parandamisega kui ka uuskülviga on lisaks põldheinaväljalt saadavale punase ja roosa ristiku ning timuti seemnele vajalikud veel aasnurmika, hariliku aruheina, keraheina, aas-rebasesaba, soonurmika ja punase aruheina seemned. Eri kasvuolude jaoks on vaja kasvatada veel ohtetu luste, kõrge raiheina, paelrohu, valge ristiku ja mõningate teiste liikide seemet. Nimetatud liikide seemnete saamiseks rajatakse kas spetsiaalsed seemnekasvatuskülvid või kogutakse seeme kultuurniitudelt ja -karjamaadelt.

HEINASEEMNEPÕLLU RAJAMINE

Seemnepõllu asukoha valik ja maa ettevalmistamine. Mitmeaastaste heintaimede seemnepõllud rajatakse tavaliselt põllukülvikorraväljadele. Seemnepõllu alla minev maa-ala tuleb kindlaks määrata

hiljemalt rajamisele eelneval aastal, valides selleks viljaka, umbrohupuhta ja võimalikult tasase reljeefiga põllu või osa põllust. Viljakama ja umbrohupuhtama mulla jätavad enda järele sõnnikuga väetatud, korralikult hooldatud rühvel- ja taliviljad.

Seemnepõllu rajamisest umbrohtunud mullale tuleb hoiduda, sest umbrohutõrje nõuab siin rohkesti tööd ja saadavad seemnesaagid on madalad ja umbrohtunud. Eriti nõutav on põllu umbrohupuhtus aasnurmika, punase aruheina ja valge ristiku seemnepõllu rajamisel. Suhteliselt kõige tugevamini suudab umbrohtudega võidelda kerahein.

Seemnepõlluks ei sobi põua suhtes liiga tundlikud, samuti ka alaliselt liigniiskuse all kannatavad mullad. Ebatasast maa-ala ei või eraldada jääkooriku või üleujutuse suhtes tundlike liikide (keraheina, hariliku aruheina, kõrge raiheina, karjamaa-raiheina) seemnepõllu rajamiseks. Sellisele asukohale võib rajada jääkooriku ja üleujutuse suhtes mittetundlike või vähem tundlike liikide, nagu timuti, soonurmika, aas-rebasesaba, aasnurmika ja paelrohu seemnepõllud.

Külvieelsel mullaharimisel tuleb erilist tähelepanu osutada umbrohutõrjele, sest oma aeglase algarenemise tõttu ei suuda heintaimed võistelda umbrohtudega. Seemnepõlluks eraldatud maa-ala tuleb künda eelneval sügisel. Kevadel esimesel mullaharimise võimalusel kergematel muldadel künd libistatakse või äestatakse, raskematel muldadel aga kultiveeritakse ja äestatakse. Külvini jäävat aega kasutatakse mulla ettevalmistamiseks külviks ja põllu puhastamiseks umbrohtudest, kusjuures iga sügavama mullaharimise (randaalimise või kultiveerimise) järel äestatakse põldu mullaniiskuse säilitamiseks. Kaks kuni kolm nädalat enne külvi hoidutakse sügavamast kui 2—3 sm mullaharimisest. Külviks peab mullaharimisega saama mittekuivanud, pankadeta, künnikihi alumises osas tihenenud mulla, millel ainult ülemine 2—3 sm kiht on kobe.

Külvieelne väetamine. Püsivate ja kõrgete seemnesaakide saamiseks tuleb anda seemnepõllu eelviljale 35—40 tonni orgaanilist väetist hektari kohta. Kui aga eelvili ei ole saanud korralikku sõnnikväetist, siis antakse see vahetult seemnepõllule sügiskünni alla. Külvates seemnepõllu talivilja alla, tuleb sõnnik anda kesale, suviviljaaluste külvide korral vähemviljakal mullal katteviljale, kõrgema viljakusega muldadel aga kattevilja eelkultuurile. Mineraalväetistest antakse rajamise eel hektari kohta 200—300 kg superfosfaati või segafosfaati ja 75—100 kg kaaliumkloriidi või vastaval hulgal muud kaaliväetist. Happelisi muldi on vaja lubjata.

Külviviisid. Eesti NSV-s on kõrreliste heintaimede seemnekasvatus seni toimunud peamiselt vaheltharitavate laiareavaheliste külvidega. Vähem on kasutatud lauskülve[1]. Vaheltharitavad seemnepõl-

[1] Lauskülvideks nimetatakse mitmesuguseid heinaseemnepõldudel kasutatavaid külve, mida ei harita vahelt.

lud annavad korralikul hooldamisel kõrgema paljunduskoefitsiendi, suurema seemnesaagi ja nende kasutamise kestus on pikem kui lauskülvidel. Vahelthariatavate külvide puuduseks on nende suur tööjõunõudlus umbrohutõrjel. Eriti vajalik on umbrohutõrje külviaastal, sest puudulike hooldamistööde korral laiareavahelised külvid kas ikalduvad või annavad väga madalaid seemnesaake. Vahelthariatavaid külve on soovitatav kasutada peamiselt võsundiliste heintaimede — aasnurmika, punase aruheina, ohtetu luste ja paelrohu seemne kasvatamiseks. Lauskülvis annavad need liigid vähe seemet või ei anna seda üldse. Puhmikuliste heintaimede — timuti, keraheina, hariliku aruheina, kõrge raiheina, soonurmika ja karjamaaraiheina ning ka mõne võsundilise — aas-rebasesaba ja valge ristiku seemne kasvatamiseks võib laiareavaheliste külvide kõrval edukalt kasutada ka lauskülve.

Vahelthariatavad seemnepõllud rajatakse katteviljata laiareavaheliste külvidega. Harva kasutatakse pesitikülvi ja istutamist. Enamikul liikidel võetakse reavahe laiuseks 50 sm, aasnurmikal 50—75 sm. Keskmiseks külvisemääraks, arvestades 100%-lise külviväärtusega seemet, on hektari kohta timutil 4—6 kg, aasnurmikal, paelrohul ja punasel aruheinal 6—8 kg, keraheinal, aas-rebasesabal ja karjamaa-raiheinal 8—10 kg, harilikul aruheinal 10—12 kg ning kõrgel raiheinal ja ohtetul lustel 14—18 kg.

Aasnurmika ja paelrohu seemnepõllu rajamiseks istutamisega võetakse vanalt seemnepõllult ridade vahelt noorte elujõuliste võsunditega väikesi kamaratükikesi või, veel parem, peenardel ettekasvatatud noori talvitunud taimi. Algmaterjali paelrohu seemnepõllu rajamiseks istutamisega saab ka jõgedeäärsetelt looduslikelt paelrohutaimikutelt. Parim istutamisaeg on kevadel. Istutatakse ruudus 50 × 50—100 sm vahedega. Kui istutatakse niiskele mullale või istutamisele järgneb vihmaperiood, siis pole istutatud taimede kastmine vajalik.

Seemnete tootmine lauskülvides ja kultuurrohumaadel. Timuti, keraheina, hariliku aruheina, soonurmika, kõrge raiheina, karjamaaraiheina ja aas-rebasesaba lauskülvid on soovitatav rajada segus punase ristikuga põldheinaväljale. Segus esinev ristik surub tugevasti tagasi umbrohte, parandab mulla omadusi ning aitab kokku hoida lämmastikväetisi ristiku poolt kogutud õhulämmastiku arvel. Esimestel kasutusaastatel, s. o. heintaimede teisel või kolmandal eluaastal, kasutatakse sellist segu heina tootmiseks. Kõrreliste heintaimede seemet saab nendest külvidest alates teisest või kolmandast kasutusaastast. Kattevili külvatakse 15—20% väiksema külvisemääraga kui tavaliselt ja pealtväetamisel ei kasutata suuri lämmastikväetise koguseid. Kattevili koristatakse esimesel võimalusel, otsekohe selle valmimisel.

Külvi korral talirukki alla on soovitatav kõrreline heintaim külvata sügisel rukkiga samaaegselt, kuna ristik külvatakse järgmisel kevadel. Sellistes paarilistes segudes külvatakse punast ristikut 15—18 kg hektarile ja lisaks ühte kõrrelist heintaime, kusjuures vii-

mase külvisemäär võetakse veidi kõrgem, kui on antud eespool laiareavaheliste külvide jaoks. Ainult timuti sügisese külvi korral talirukki alla tuleb timuti külvisemäära 2 kg võrra vähendada, külvates seega timutit 2—3 kg hektarile.

Heinaseemet on võimalik koguda ka kõrgesaagilistelt umbrohupuhastelt rohumaadelt. Seemne tootmiseks sobivad maa-alad tuleb eraldada juba seemne koristamisele eelneval aastal. Selleks eraldatakse taimikud, kus üks või mitu enam-vähem samal ajal valmivat liiki on valitsevas seisundis ja taimik on umbrohupuhas. Kõrreliste heintaimede seemne kasvatamiseks eraldatud rohumaad tuleb pärast esimest niidet või teist kuni kolmandat karjatamist väetada ammooniumnitraadiga (75—125 kg/ha). Valge ristiku seemne saamiseks eraldatud aladel karjatatakse loomi või niidetakse taimik valge ristiku seemne koristamise aastal kõrreliste heintaimede loomise algul üle, harilikult juuni esimesel dekaadil.

Kuigi aasnurmika seemne kasvatamise põhiliseks viisiks on vahelthariatavad laiareavahelised külvid, on siiski võimalik aasnurmika seemet toota ka kultuurrohumaadel selleks otstarbeks viljakale, umbrohupuhtale mullale rajatud aasnurmika ja valge ristiku segakülvidest. Sellistes segakülvides on soovitatav aasnurmikas ja valge ristik külvata vaheldumisi ridadena, kusjuures ridade vahe liigi piirides on umbes 30 sm. Vastavate külvikute puudumisel võib valge ristiku külvata ka kitsamate reavahedega või lihtsalt lauskülvis. Seemet võetakse nendeks külvideks aasnurmikal 8—12 kg ja valgel ristikul 7—10 kg hektari kohta.

Sobivamaks külviajaks on kevad. Esimesel kasutusaastal saadakse nendest segakülvidest tavaliselt valge ristiku seeme, aasnurmika seeme aga teisel ja kolmandal kasutusaastal.

Heinaseemne külv. Katteviljata külvidele on paremaks külviajaks kevad, millal mullas olev küllaldane niiskusvaru soodustab heinaseemnete idanemist ja korralikku tärkamist. Kasvu ja arenemise laadilt nõuavad varajasemat, s. o. kevadist külvi aasnurmikas, punane aruhein, paelrohi ja kerahein. Harilikku aruheina, ohtetut lustet, kõrget raiheina, aas-rebasesaba, soonurmikat ja valget ristikut võib külvata kuni juulikuu esimeste päevadeni, ilma et seemnesaak järgmisel aastal oluliselt langeks.

Külvisügavuse määramisel arvestatakse mullaniiskust ja ilmastikku. Märjale mullale ja kestval sademete perioodil külvatakse madalamale, kuivema mulla korral sügavamale. Nurmikate, valge ristiku, kasteheina ja timuti seemned külvatakse 0,5—1,5 sm, punase aruheina, aas-rebasesaba, keraheina, harilikku aruheina, karjamaa-raiheina ja kõrge raiheina seemned 1—2 sm sügavusele. Sügavam (2—3,5 sm) külv on vajalik ohtetul lustel.

Seemnepõllu rajamiseks kasutatav seeme peab olema vaba umbrohtude ja teiste võõrliikide seemnetest ning kõrge idanevusega. Väiksematele seemnepõldudele külvatakse laiareavaheliselt käsiplaneediga. Suurematele seemnepõldudele võib külvata spetsiaalse hobu- või traktorikülvikuga, nende puudumisel aga heinaseemne

külviks kohandatud teraviljakülvikuga. Lauskülvis tuleb jämedaseemnelised liigid külvata reaskülvimasinaga. Peeneseemnelisi liike (nurmikaid, timutit jt.) võib sobivate masinate puudumisel külvata käsitsi laialtkülvis. Seemnete viimiseks mulda rullitakse põldu enne ja pärast seemnete külvamist soonelise rulliga ja lõpuks äestatakse kergete äketega.

HEINASEEMNEPÕLLU HOOLDAMINE

Seemnepõllu hooldamine külviaastal. Kui pärast külvi enne tõusmete tärkamist tugevate hoovihmade tõttu tekib mullakoorik, siis purustatakse see kergete äketega või tihedasoonelise rulliga. Edaspidine seemnepõldude hooldamine seisab peamiselt umbrohutõrjes ja reavahede kobestamises. Niipea kui noored heintaimed on umbes 5 sm kõrgused, haritakse reavahesid hobu- või traktorivaheltharijaga. Suve jooksul, olenevalt umbrohtumisest ja mulla paatumisest, rühveldatakse reavahesid 2—4 korda. Ridade pealt kõrvaldatakse umbrohud kõplamise ja kitkumisega. Tugeval umbrohtumisel kasutatakse umbrohutõrjeks seemnepõllu üleniitmist.

Häid tulemusi annab ka keemiline umbrohutõrje herbitsiidi 2,4D või 2M4H abil. Pritsimislahuse valmistamiseks võetakse 2—2,5 kg herbitsiidipulbrit hektari kohta. Pritsimislahust kulub ühekordseks umbrohutõrjeks hektari kohta keskmiselt 500 liitrit. Vajaduse korral võib põllu pritsimist mõne nädala pärast korrata. Et noored heintaimed on herbitsiidide suhtes tundlikud, siis peab pritsimisega ootama, kuni taimed alustavad võrsumist, mis toimub tavaliselt heintaimede teisel elukuul. Kasutusaastatel, kui selleks on vajadus, tuleb seemnepõldu herbitsiidiga pritsida pärast seemne koristamist.

Kui hilinenud külvi, mulla vähese viljakuse või põua tõttu on noorte heintaimede kasv ja võrsumine nõrk, antakse kasvu ergutamiseks seemnepõllule pealtväetiseks 50—75 kg ammooniumsalpeetrit hektari kohta. Lämmastikpealtväetis tuleb anda hiljemalt augusti algul. Sel juhul suudavad heintaimed antud väetise sügisel veel ära kasutada ja kasvu õigeaegselt lõpetada. Kui taimik on sügiseks suureks kasvanud, siis niidetakse seemnepõld umbes 7—10 sm kõrguselt üle ja niidetud hein eemaldatakse põllult.

Seemnepõllu hooldamine kasutusaastal. Kevadel varakult antakse fosfor-kaaliväetised — 2 ts superfosfaati või segafosfaati ja 0,8—1 ts kaaliumkloriidi hektarile. Lämmastikväetised antakse kevadel heintaimede kasvu algul, harilikult aprilli lõpul. Kui lämmastikväetisena kasutatakse väävelhaput ammooniumi, siis tuleb see külvata kevadel varakult koos fosfor-kaaliväetistega.

Lämmastikväetise kogus oleneb seemne külvamise viisist, põllu vanusest ja heintaime liigist. Lauskülvid ja vanemad seemnepõllud vajavad tugevamat lämmastikväetisega väetamist kui laiareavahelised ja esimese kasutusaasta seemnepõllud. Suuremat kevadist lämmastikväetise annust kasutavad kõige paremini timut ja kerahein, kuna harilik aruhein ja soonurmikas selle mõjul kergesti



Joonis 135. Noore laiareavahelise heinaseemnepõllu reavahede läbiajamine (rühveldamine).

lamanduvad. Keskmiselt antakse kõrreliste heintaimede seemnepõllule kevadel 0,8—1,5 ts ammooniumsalpeetrit hektari kohta.

Seemnepõlde on vaja väetada ka kohe pärast koristamist. Eriti oluline on see vähem viljakal mullal, lauskülvidel ja vanematel laiareavahelistel külvidel. Keskmiselt antakse pärast seemnete koristamist kõrreliste heintaimede seemnepõllule hektari kohta 0,8—1,2 ts ammooniumsalpeetrit. Kuid aasnurmikal, eriti vanemal seemnepõllul, on soovitatav sügisel kasutada kõrgemat lämmastikväetise normi, andes hektarile 1,5—2,5 ts ammooniumsalpeetrit.

Kõrreliste heintaimede seemnepõldudele, mis on rajatud segus ristikuga, antakse lämmastikväetist sel aastal, kui kavatsetakse võtta kõrreliste heintaimede seemet, ja samuti sellele aastale eelneval sügisel pärast saagi koristamist.

Laiareavaheliste külvide reavahed vajavad nii kevadel kui ka pärast seemne koristamist vaheltharimist (rühveldamist). Tavaliselt rühveldatakse mõlemal juhul reavahed kahel korral. Sügisel on soovitatav põld pärast esimest läbiajamist diagonaalselt ridadele üle äestada.

Õite paremaks viljastamiseks tehtav kõrreliste heintaimede seemnepõldude täiendav tolmutamine karvase nööri vedamisega üle heintaimiku on lihtne, kuid tõhus abinõu seemnesaagi suurendamiseks. Täiendavalt tolmutatakse hommikul kella 7—10 vahel, millal

kõrrelised heintaimed tugevasti õitsevad. Erinevalt teistest õitseb ohtetu luste pärast lõunat ja vastavalt sellele tuleb täiendavalt tolmutada umbes kella 15—18 vahel. Täiendavalt tolmutada on soovitatav kaks korda: päev kuni kaks pärast õitsemise algust ja teist korda massilise õitsemise ajal.

HEINASEEMNESAAK JA SELLE KORISTAMINE

Seemnepõllu kasutamise kestuse määravad seemnesaagi suurus ja põllu umbrohupuhtus. Pikema kestusega on viljakale mullale rajatud, korralikult hooldatud laiareavahelised seemnepõllud. Õige agrotehnika kasutamisel annab seemnepõld majanduslikult tasuvat seemnesaaki keraheinal 5—8 aastat, soonurmikal ja kõrgel raiheinal 4—6 aastat, timutil 4—5 aastat, harilikul aruheinal 3—4 aastat, ohtetul lustel 3 aastat, karjamaa-raiheinal, aasnurmikal ja paelrohul 2—3 aastat ning punasel aruheinal ja valgel ristikul 2 aastat.

Keskmised seemnesaagid kõiguvad agrotehnikast olenevalt järgmistes piirides: harilikul aruheinal 3,5—9, timutil, keraheinal ja soonurmikal 2,5—7, punasel aruheinal 2—5, kõrgel raiheinal 3—5, ohtetul lustel 2—4, aasnurmikal 1,5—4 ning aas-rebasesabal ja paelrohul 1—3 tsentnerit hektarilt. Kõrgem seemnesaak saadakse esimesel ja teisel kasutusaastal. Alates kolmandast saagiaastast esineb harilikult märgatav saagi langus.

Heinaseemnepõllu koristamine toimub kõrrelistel heintaimedel vahaküpsuse lõpul või täisküpsuse algul. Sel ajal on seemnete endosperm juba tihenenud. Küünega surumisel jääb endospermi jälg. Kui pöörist kergelt vastu kätt lüüa või peos pigistada, esineb seemnete varisemist. Üksikuil varem valminud õisikuil esineb seemnete loomulikku varisemist. Valge ristik koristatakse kõige rohkem seemet sisaldavate nuttide valmimisel. Sel ajal on õietuped pruunid kuni tumepruunid.

Üksikute liikide seemnete valmimise aeg kõigub aastati üks kuni kaks nädalat ja mõnikord rohkemgi. Kõige varem, tavaliselt juuli algul, valmib aas-rebasesaba. Aasnurmikas ja paelrohi valmivad juuli esimesel poolel. Kerahein, kõrge raihein, harilik aruhein, punane aruhein, valge ristik ja soonurmikas valmivad juuli keskel ning ohtetu luste ja timut juuli lõpul või augusti algul.

Seemnepõld tuleb koristada vastavalt seemne valmimisele lühikese ajaga. Koristamise hilinemisel on seemne varisemise tõttu seemnekaod eriti suured harilikul aruheinal ja paelrohul. Otstarbekohane on kõrreliste heintaimede seemnepõldude koristamine kombainiga, mis nõuab vähe tööjõukulu ja vähendab seemnekaod miinimumini. Kombainiga koristamine toimub seemnete täisküpsuse ajal, seega mõni päev hiljem kui viljalõikusmasinaga koristamisel, millisel juhul seeme saab põllul hakkides või redelitel järel valmida. Kombainiga koristatud seeme tuleb kohe kuivatada.

Seemnepõllu koristamisel seemneheina järelvalmimisega põllul kasutatakse kõige sagedamini viljalõikusmasinat. Lamandunud



Joonis 136. Seemneheina hakid aasnurmika seemnepõllul.

seemneheina koristamiseks sobib aga paremini heinaniidumasin, mille vikatiraami külge on seemneheina kogumiseks kinnitatud plekkpõhjaga platvorm. Kui seemne koristamisega on hiljaks jäädud ja seemnete varisemise oht koristamisel on suur, tuleb seemneheina koristada hommikul vara kastega. Lõigatud seemneheina seotakse väikestesse, umbes 10—15 sm läbimõõduga vihkudesse. Vihud pannakse 6—8-kaupa hakkidesse ja hakid seotakse ülalt kinni. Kui seemneheina on lõigatud ja seotud märjalt, siis ei või hakke enne vihkude kuivamist kinni siduda.

Valge ristiku seemneheina asetatakse kuivama redelitele või lattidest sardadele, mis kaetakse kergete katustega.

Nädal kuni kaks pärast lõikust tuleb seemneheina pekstа või varju alla vedada. Varju alla veetav ja hiljem pekstav seemneheina peab olema täiesti kuiv.

Pekstud heinaseeme tuleb kuivatada. Kui seemnete niiskuseprotsent on suur, siis ei tohi temperatuur kuivatamise algul tõusta üle 30—35° C. Kuivatamise lõppjärgus võib temperatuur ulatuda 55—60°-ni C.

Aas- ja soonurmika seeme vajab pärast peksmist ja kuivatamist villkarvadest vabastamist. Selleks hõõrutakse seemet spetsiaalse seemnehõõrujaga või jahuveskis vastavalt reguleeritud kivide vahel.

Puhastada ja sorteerida võib heinaseemet tavalise tuuliksorteerijaga, kuid suuremaid seemnekoguseid on otstarbekohane puhastada kombineeritud puhastusmasinaga. Valge ristiku

seemne puhastamiseks on tavaliselt vajalik veel trioörimine ja täiendav puhastamine elektromagnetilise puhastusmasinaga.

Kuivatatud ja puhastatud seemned säilivad korralikult hoituna külvikõlblikena 3—4 aastat. Tugev idanemisvõime langus algab normaalsetes hoiutingimustes 5. säilitamisaastast, niisketes, halvasti õhustatud ruumides aga tunduvalt varem.

ÜHEAASTASED LIBLIKÕIELISED JA KÕRRELISED SÖÖDATAIMED

Mitmeaastaste heintaimede kõrval on loomade varustamisel vajalike söötadega suur tähtsus üheaastastel liblikõielistel ja kõrrelistel söödataimedel. Üheaastaste söödataimede kasvatamine võimaldab lühikese ajaga (2—3 kuuga) saada mitmekesiseid söötasid, nagu heina, haljassööta, silo, põhku. Enamikul juhtudel on üheaastased söödataimed kõrge toiteväärtuse ja valgusisaldusega. Üheaastasi söödataimi kasvatatakse farmilähedastes ja põllukülvikordades; nad on sobivad kasvatada ka ülesküntud uudismaadel eelkultuuridena, samuti kesadel haljassöödaks. Vastavalt üheaastaste söödataimede bioloogilistele iseärasustele külvatakse neid kas puhaskülvina või segus.

Mainitud kultuurid jagunevad liblikõielisteks ja kõrrelisteks. Üheaastaste liblikõieliste hulka kuuluvad suvivikk, talivikk, söödahernes (pelusk), põlduba, seradella, söödalupiin ja lääts. Üheaastaste kõrreliste söödataimede hulka kuuluvad kaer, oder, mais, sudaani rohi ja mohar.

SUVIVIKK

Suvivikk on toiteväärtuselt üks paremaid üheaastasi liblikõielisi söödataimi. Teda kasvatatakse teraks, heinaks, haljassöödaks ja siloks. Tema hein on väga toitev ja eriti kasulik piimalehmadele. Külvatuna segus kaera või odraga annab vikk toitva haljasmassi ning väärtusliku silo. Suvivikk annab haljasmassi 150—200 ts hektarilt.

Vikk on varavalmiv taim, ta võtab põllu enda alla kõigest kaheks kuuks. Mulla suhtes on suvivikk vähenõudlik, kuid eelistab niiskemaid muldi. Külvatakse varakevadel. Kaera ja odra segusse võetakse suvivikki kuni 50% külvisenormist, s. o. 50—100 kg. Heinaks ja haljassöödaks koristatakse vikk õitsemise ajal, silokultuuriks esimeste kaunte ilmumisel.

TALI- EHK LIIVAVIKK

Talivikki nimetatakse ka põld-hiireherneks. Ta erineb suvivikist oma tiheda karvkatte poolest. Tema õied on väiksemad kui suvivikil, violetse värvusega ja on koondunud tihedaisse kobaraisse.

Talivikk on mulla suhtes vähenõudlik ning kasvab hästi ka liivastel muldadel, kus suvivikk võib äparduda.

Talivikki külvatakse sügisel koos talirukkiga. Puhaskülvis teda kasvatada ei saa, sest ta lamandub. Kevadel on talivikk koos talirukkiga esimeseks väärtuslikuks haljassööda ja silokultuuriks. Rukkiga segus külvamisel võib rukist võtta 100 kg ja vikki 100—125 kg hektari kohta. Et talivikk on aeglasema algarenemisega, külvatagu talirukis 7—10 päeva vikist hiljem.

SÖÖDAHERNES

Söödahernes erineb väliselt harilikust hernest punakaslillade õite, tumepruunide nurgeliste terade, pikkade paljuteraliste kaunte ning lehealusel asetsevate punaste laikude poolest. Külvides asendab ta sageli vikki. Ta on vikist tihti viljakam, varavalmivam ning söödavam. Söödahernest kasvatatakse koos kõrrelistega (kaer, oder) heinaks, haljassöödaks ja siloks. Puhaskülvina ta lamandub. Haljassegatise külviks võetakse $^2/_3$ söödahernest ja $^1/_3$ kaera või otra (lähemalt vt. segatise käsitluses lk. 398).

PÕLDUBA

Põlduba on üheaastastest liblikõielistest söödataimedest kõige valgurikkam. Heades kasvutingimustes annab ta 40 ts ja rohkem teri hektarilt.

Peamiselt kasvatatakse põlduba terade saamiseks. Tiheda külvi puhul võib teda kasutada ka haljassöödaks; sileerimiseks ta oma kõrge valgusisalduse tõttu ei kõlba.

Põlduba eelistab lubjarikkaid ja niiskemaid huumusrikkaid muldi, olles mullastiku ja väetamise suhtes nõudlikum kui teised üheaastased söödakultuurid. Parimaks eelviljaks on rühvelkultuurid. Põldoale antakse väetiseks 20—30 t sõnnikut, 2,5—3,5 ts superfosfaati ja 1,5—2 ts kaaliumkloriidi hektarile. Lämmastikväetisi liblikõielised ei vaja.

Põlduba külvatakse siis, kui muld on täiesti soojenenud. Külv toimub hariliku reaskülvimasinaga, kusjuures laiemate reavahede saamiseks suletakse iga töötava külvitoru järel üks külvitoru. Külvisemääraks on 270—310 kg seemet hektarile. Külvisügavus 5—7 sm.

Koristatakse viljalõikusmasinaga või kombainiga.

SERADELLA

Seradellat on Eesti NSV kolhoosides vähe kasvatatud. Ta on levinud peamiselt Ukrainas ja Valgevenes.

Seradella on asendamatu taim liivmuldadele, kuid umbrohtunud



Joonis 137. Seradella.

põldudel edeneb ta halvasti. Tavaliselt külvatakse seradellat kevadel tali- või suviteravilja alla. Seradella peamine eelis seisab selles, et ta annab kõrge toiteväärtusega haljassööta kuni hilissügiseni.

Seradellat külvatakse tavalise teravilja-külvimasinaga, kusjuures külvisenormiks on 40—50 kg seemet hektarile. Heinaks ja haljasmassiks koristatakse seradellat õitsemise algul, seemneks alumiste kaunte pruunistumisel. Varakult niidetuna annab ta hea ädala. Seradella hiline saak sileeritakse. Haljasmassisaaki annab seradella 100—150 ts hektarilt.

SÖÖDALUPIIN

Lupiin on püstise tugeva lehistunud varrega liblikõieline taim. Ta kasvab hästi happelistel muldadel, mispärast meil tuleb tema kasvatamine kõne alla peamiselt Lõuna-Eestis.

Tavalised lupiinid (sinine, ahtaleheline, kollane ja valge) loomadele söödaks ei kõlba, sest nad sisaldavad loomadele kahjulikke mõrkjaid aineid — alkaloide. Üheaastaste lupiinide hulgas on sorte, mis alkaloide üldse ei sisalda või sisaldavad üsna vähesel määral. Neid lupiine tuntakse maguslupiinide nimetuse all.

Lupiin külvatakse puhaskülvina laus- või reaskülvis kevadel. Olenevalt külviviisist külvatakse 120—200 kg seemet hektarile.

Muldadel, kus varem pole lupiini kasvatatud, tuleb külvi eel seeme idutada lupiini-nitragiiniga.

Sileerimiseks koristatakse lupiin seemnete piimküpsusjärgus, haljassöödaks varem. Lupiin sileerub rahuldavalt, sest ta sisaldab rohkesti suhkrut.

LÄÄTS

Läätse kasvatatakse tavaliselt toidu-kaunviljana, kuid teda võib eduga kasvatada ka söödaks. Peale terade annab ta hea toiteväärtusega aganaid ja põhku.

Läätse võib külvata segus kõrreliste kultuuridega (kaer, oder) haljassöödaks. Söödaks on sobivam kasutada peeneteralist läätse.

Mullastiku suhtes on lääts kaunis nõudlik; ta kasvab hästi kobedail liivsavimuldadel.



Joonis 138. Söödalupiin.

Külvikorras on lääts kõige sobivam rühvelviljade järel. Parimaks külviajaks on varakevad. Läätse külvatakse nii kitsa- kui ka laiarealiselt. Külvisenormiks arvestatakse puhaskülviks 50—80 kg seemet hektarile. Haljassöödaks külvatakse läätse teraviljadega segus, arvestades 50 kg läätse ja 80 kg kaera või otra.

ÜHEAASTASED KÕRRELISED SÖÖDATAIMED

KAER

Kaera tarvitatakse peamiselt söödaks loomadele, kusjuures kasutatakse niihästi teri, põhku kui ka haljasmassi. Söödakultuurina kasvatatakse kaera segus sageli üheaastaste liblikõielistega (lähemalt vt. segatise käsituses lk. 398).

Kaer on mullastiku suhtes üldiselt leplik. Ta eelistab siiski niiskemaid ja raskemaid muldi. Kasvab võrdlemisi hästi ka happelises mullas, uudismaal ja madalsoos.

(Kaera agrotehnikat vt. lk. 253.)

ODER

Oder on suure tähtsusega nii sööda- kui ka toiduteraviljana, kusjuures ta on veel toormaterjaliks õlletööstusele.

Odrale sobivad hästi harilikud kobedad huumus- ja lubjarikkad liivsavimullad. Uudismaadel ta hästi ei edene. Oder on tundlik mulla happesuse suhtes.

(Odra agrotehnikat vt. lk. 251.)

SUDAANI ROHI

Sudaani rohtu on Eesti NSV kolhoosides siiani vähe viljeldud. Teda on külvatud peamiselt õppe- ja katsemajandeis. Et sudaani rohi on soojanõudlik taim, siis on saagid meie oludes jäänud tagasihoidlikuks.

Parimateks muldadeks sudaani rohule on kerged liivsavimullad. Teda külvatakse hilja kevadel, kui muld on täielikult soojenenud. Tema tõusmed ei talu öökülmi. Külvatakse laia- või kitsarealiselt. Külvisenormiks arvestatakse 15—20 kg seemet hektarile. Kasvab kiiresti ja talub hästi karjatamist.

Külvatakse puhaskülvina ja ka segus teiste kõrrelistega. Teda võib kasutada heinaks, haljassöödaks ja silo valmistamiseks. Koristatakse pööriste ilmumise ajal.

MOHAR

Mohar on söödataimeks NSV Liidu ida- ja kagurajoonides. Eestis kasvatatakse moharit peamiselt katsemajandeis.

Moharit kasutatakse heinaks, haljassöödaks ja siloks.

Mullastiku suhtes on mohar vähenõudlik. Ta kasvab hästi kobedail saviliivmuldadel ja on soojanõudlik nagu sudaani rohigi. Külvatakse kevadel hiljem. Kasutatakse nii laia- kui ka kitsarealist külviviisi; külvisenormiks on 20—30 kg hektarile.

SILO- JA HALJASSÖÖDAKULTUURID

SILO- JA HALJASSÖÖTADE OSATÄHTSUS LOOMADE SÖÖTMISEL

Loomakasvatuse produktiivsuse tõstmisel on suur tähtsus silo- ja haljassöödakultuuridel. Õigusega nimetatakse silo toodangusöödaks laudaperioodil ja haljassöötasid toodangusöötadeks suveperioodil. Iseloomustavaid näiteid öeldu kohta võib tuua reast Rapla rajooni kolhoosidest 1956/57. a. talveperioodil. «Lenini Tee» kolhoosis lüpsid lehmad, kes said päevas 20—25 kg silo, talveperioodil 10—15 kg piima päevas. «Oktoobri» ja Mahtra kolhoosis said lehmad päevas kõigest 5 kg silo ja tootsid talveperioodil ainult 4—5 kg piima päevas. Olgu märgitud, et heina- ja jõusöödaratsioonid olid nimetatud kolhoosides ühtlased.

Mida mõistame silo- ja haljassöödakultuuride all?

Siloks ehk silosöödaks nimetatakse mahlakat loomasööta, mis on saadud haljassöötade loomuliku või kunstliku hapendamise ja käärimise, s. o. sileerimise teel.

Hästi valmistatud silosöödas on peaaegu täielikult säilinud kõik rohelistes taimedes leiduvad toitained, vitamiinid ja mineraalained. Korralikult valmistatud silol on meeldiv hapukas lõhn ja roheline värvus. Silos on taimede kõvad osad muutunud pehmeks ja söödavaks, mistõttu silo nimetatakse mahlakaks söödaks.

Olenevalt lähtematerjalist sisaldab silo rikkalikult valku, süsivesikuid, mineraalaineid ja vitamiine. Nii näiteks sisaldab 1 kg haljassegatisest valmistatud silo 0,21 söötühikut ja 18 g seeduvat valku, kuna 1 kg söödanaerist sisaldab ainult 0,09 söötühikut ja 4 g seeduvat valku.

Mineraalainetest leidub silos rikkalikult kaltsiumi ja fosforit.

Sileerimine on parimaks vitamiinide säilitamise viisiks; ainult punane porgand ületab silo vitamiinidesisalduse poolest. Silo on kergesti seeduv, pisut lahtistava toimega, mis omakorda tõstab loomade söögiisu ja aitab paremini ka teistes söötades leiduvaid toitaineid ära kasutada. Tulemuseks on põhisöötade suurem tarvitamine ja kõrgemad toodangud.

Suvel põhineb loomade tugev söötmine küllaldasel hulgal haljassöödal.

Haljassöödaks nimetatakse söötasid, mida saadakse loomadele rohumaadelt, eelkõige karjamaalt, või selleks otstarbeks külvatud haljassöödakultuuridest, nagu haljasrukkist, mesikast, segatisest, söödakapsast jt. Haljassööda hulka kuuluvad rohumaade ädalad, juurviljade pealsed jms.

Värske haljassöödt on suveperioodil loomadele kõige täisväärtuslikum ja odavam sööt, sest ta sisaldab kõrgete toodangute saavutamiseks vajalikke elemente, nagu valke, mitmesuguseid süsivesikuid, vitamiine, mineraalaineid, bioloogilisi fermente ja klorofülli.

Teiste haljassöötade hulgas on kõige ökonoomsem karjamaasööt. Hea karjamaarohi on mahlakas, õrn, maitsev, hea dieetilise mõjuga ja teda ei saa taimesööjate loomade söödas füsioloogilisest seisukohast lähtudes millegagi täielikult asendada.

SILO- JA HALJASSÖÖDAKULTUURIDE AGROTEHNIKA

Suurte silo- ja haljassöödasaakide saamise eelduseks on nende õigeviisiline ja otstarbekohane kasvatamine. Peab märkima, et just ebaõige agrotehnika ja ükskõikne suhtumine agrotehnilistesse reeglitesse on viinud mitmete väärtuslike silo- ja haljassöödakultuuride saakide hävimisele. Näiteks ebaõnnestus maisi saak reas kolhoosides sellepärast, et teda tärkamise ajal ei äestatud. Juba 2—3-päevane äestamisega hilinemine viis põllu täielikule umbrohtumisele.

Silo- ja haljassöödakultuurid annavad õigeviisilise agrotehnika rakendamisel ühelt hektarilt 3—4 korda rohkem söötühikuid kui teraviljad.

SEGATIS SILO- JA HALJASSÖÖDAKULTUURINA

Segatis on kõige enam levinud üheaastane söödakultuur. Ta koosneb üheaastaste liblikõieliste ja kõrreliste söödataimede segust. Liblikõielistena kasutatakse suvivikki, peluskit, talivikki ning kõrrelistena kaera ja otra.

Võrreldes mainitud kultuuride eraldi külvidega, annavad segakülvid suuremaid saake. Suuremad saagid on tingitud järgmistest asjaoludest: 1) segakülvis kasutavad taimed paremini ära kasvuruumi ja mulla toitainete varusid; 2) segus olevad liblikõielised kasutavad mügarbakterite toimel oma kasvuks õhulämmastikku ja jätavad mullas oleva lämmastiku kõrrelistele; 3) segus kõrrelistega vikk ja söödahernes ei lamandu.

Segatise kasvatamisel mineraalmuldadel võib kaaluliselt võtta seemnesegusse $^2/_3$ liblikõielisi ja $^1/_3$ kõrrelisi. Niiskematel muldadel on sobivamaks seemneseguks 80 kg kaera, 40 kg söödahernest (peluskit) ja 110 kg suvivikki, kokku 230 kg; kergematel ja kuivematel muldadel 60 kg kaera, 130 kg söödahernest (peluskit) ja 40 kg suvivikki, kokku 230 kg.

Segatis külvatakse tavaliselt kesale, kuid teda võib edukalt kasvatada samal väljal suviviljadega. Mullaharimist alustatakse eelmisel sügisel kõrrekoorimisega pärast eelvilja koristamist. Pärast 10—15-päevast vaheaega teostatakse sügiskünd. Sügiskünni alla on soovitatav anda sõnnikut 20—30 tonni hektarile. Viljakail muldadel võib kesasegatist külvata sõnnikuta. Sõnniku andmine taliviljadele toimugu sel juhul pärast saagi koristamist juuli- või augustikuus.

Kevadel äestatakse või kultiveeritakse maad esimesel võimalusel, s. o. pärast tahenemist, ja külvatakse kohe segatise seeme. Enne kevadist mullaharimist tuleb anda hektarile 1—2,5 ts superfosfaati ja 0,5—1 ts kaaliväetist. Mineraalväetis viiakse mulda kas kultiveerimise või äestamise teel. Segatise seeme ei karda öökülmi, mistõttu teda võib külvata kevadel esimese kultuurina.

Kui kavatsetakse segatist tarvitada pikema aja vältel haljassöödaks, siis tuleb teda külvata mitmel külviajal varakevadest kuni juuni keskpaigani 10—15-päevaste vaheaegadega.

Segatis külvatakse teravilja-külvimasinaga.

Segatise koristamine siloks toimub siis, kui liblikõielised on täisõites või kui iga taime kohta on tekkinud 1—2 kauna alget. Sel ajal saadakse kõige rohkem haljasmassi. Haljassöödaks tuleb aga segatist koristama hakata liblikõieliste õitsemise algul, et oleks võimalik pikemaajaline kasutamine.

Segatis koristatakse heinaniidu- või viljalõikusmasinaga, samuti silokombainiga. Keskmiselt saadakse segatisest haljasmassi 150—200 ts hektarilt.

Segatis on heaks eelviljaks kultuurheinamaade rajamisel soouudismaadel, kus ta annab kaali- ja fosforväetiste kasutamisel suuri saake.

HALJASSÖÖDARUKIS

Haljassöödarukis ehk lühemalt haljasrukis on üheks oluliseks esimeseks söödakultuuriks kevadel karja siirdeperioodil, s. o. ülemineku talviselt söötmiselt suvisele. Haljasrukis on harilik talirukis, mida külvatakse sügisel selleks vastavalt ettevalmistatud maale ning kasutatakse kevadel haljassöödaks. Olenevalt ilmastikutingimustest saab haljasrukist kasutada etteniitmiseks mai keskpaigast kuni juuni alguseni, s. o. sel ajal, kui looduslikelt rohumaadelt pole võimalik nimetamisväärset saaki saada.

Haljasrukki agrotehnika on sama mis talirukkil (vt. lk. 242). Viimastel aastatel on talirukist hakatud kasvatama haljassöödaks koos talivikiga, kusjuures vikk külvatakse üheaegselt talirukkiga. Puhaskülvina külvatakse rukist haljassöödaks 200—220 kg hektarile, segus aga võib talivikki võtta 80—100 kg ja talirukist 120—140 kg hektarile. Ülaltoodud külvisenormid võimaldavad tihedamat külvi, mis annab suurema haljasmassisaagi.

Haljasrukkisaagid on õige agrotehnika korral osutunud päris suureks, ulatudes 200—300 tsentnerini hektarilt. Haljasrukist võib hakata kasutama kevadel varakult enne loomist ja etteniitmine tuleb lõpetada pärast loomist, sest siis rukis puitub. Pärast haljasrukki koristamist võib samale põllule külvata segatise, mis annab väärtusliku lisa loomade haljassöödatarbe rahuldamiseks suve teisel poolel.

PÄEVALILL

Päevalill on osutunud Eesti NSV tingimustes suuresaagiliseks ja ebasoodsatele ilmastikutingimustele küllalt vastupidavaks silokultuuriks. Päevalill on üheaastane rohke lehemassiga silokultuur, mis annab õigeviisilisel kasvatamisel suuri haljasmassisaake (500—600 ts hektarilt).

Paigutus külvikorras. Päevalille kasvatatakse nii farmilähedases kui ka põllukülvikorras. Sobivateks eelviljadeks on talle taliteraviljad ja kaunviljad; taliteraviljad sellepärast, et siis järgneb päevalill teise kultuurina orgaanilist väetist saanud kesale, ja kaunviljad sellepärast, et nad rikastavad mulda lämmastikuga.

Edukalt võib päevalille kasvatada soomuldadel, kus ta võib ilma sõnnik- ja lämmastikväetiseta anda suuri saake. Nii näiteks saadi Loksa rajooni Kuusalu kolhoosis soomaadelt kuni 1000 ts päevalille haljasmassi hektarilt.

Päevalille pole soovitav külvata tatra või kartuli järel, sest need kultuurid vähendavad mulla kaaliumisisaldust, mis on eriti vajalik päevalillele. Samuti ei tohi päevalille külvata samale põllule enne 4—5 aastat, sest päevalill kurnab mulda tugevasti.

Sobivaiks muldadeks on päevalillele liivsavi- ja saviliivmullad. Väga kergetel liivmuldadel ja rasketel savimuldadel annab ta väikest saaki. Päevalill on tundlik põhjavee kõrge seisu ja märgade muldade suhtes. Tingituna sellest, et päevalillel on sügavale ulatuv ja tugev juurestik, talub ta hästi põuda, kasutades hästi sügavate mullakihtide niiskust, mistõttu teda võib edukalt kasvatada õhukese mullakihiga paepealsetel muldadel.

Mullaharimine, väetamine. Maa ettevalmistamist päevalille kasvatamiseks alustatakse sügisel kõrrekoorimise ja sügavkünniga. Orgaanilise väetise andmise korral tuleb enne sügiskündi põllule vedada ning laiali laotada sõnnik või turbakompost. Sügisel ülesküntud põld jäetakse künniviiludesse seisma kuni kevadeni. Kevadel on vaja põld esimesel mullaharimise võimalusel 6—8 sm sügavuselt risti künni suunale libistada ja kultiveerida ning äestada.

Kõrgete päevalillesaakide saamiseks tuleb anda vajalik kogus väetisi. Mineraalmuldadele antagu võimaluse korral sõnnikut või komposti (sügisel); kevadel enne mullaharimist antagu 2—3 ts superfosfaati, 1—1,5 ts kaaliumkloriidi ja 1—2 ts lämmastikväetisi hektarile.

Külv. Päevalill külvatagu võimalikult varakult, üheaegselt varajaste suviteraviljadega. Päevalill annab suuri saake ainult laiareavahelise külvi puhul, sest ta vajab ridadevahelist harimist. Sobivaks reavahe laiuseks on osutunud 50—60 sm. Külvisenormiks on 20—30 kg seemet hektarile.

Päevalille külvatakse hariliku teravilja-külvimasinaga, millel iga ühe külvitoru järel on 2 külvitoru suletud.

Päevalille külvisügavuseks kergetel muldadel on 7—8 sm, rasketel muldadel 5—6 sm.

Külvide hooldamine. Olenevalt ilmastikutingimustest tärkab päevalill 5—7 päevaga. Kui enne päevalille tärkamist maapind paatub ja tekib koorik, siis on vaja see äestamisega purustada. Äestatakse risti külviridu. Pärast tärkamist, kui taimed on 2—3 lehes, on vaja esimest korda reavahesid harida kas traktori- või hobu-vaheltharimisriistadega. Kasvuperioodi jooksul tuleb päevalille reavahesid harida vähemalt kolm korda. Enne vaheltharimist antagu päevalillele pealtväetiseks kas lahjendatud virtsa või ammooniumsalpeetrit 1—1,5 ts hektarile.

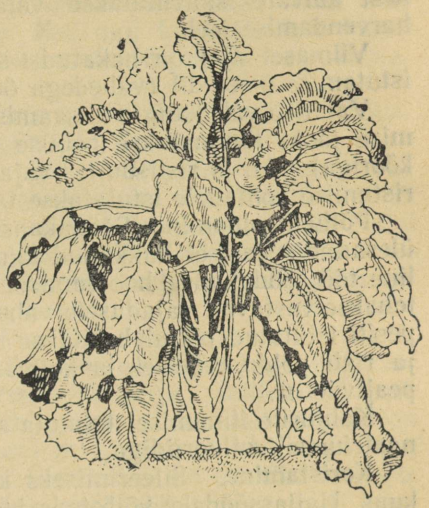
Koristamine. Meie vabariigi tingimustes vajab päevalill kuni siloks koristamiseni aega 80—90 päeva. Sobiv koristamisaeg on siis, kui umbes pooled taimed on hakanud õitsema. Päevalill koristatakse silokombainiga, viljalõikusmasinaga või heinaniidumasinaga. Niidetud haljasmass veetakse samal päeval silohoidlate juurde, kus ta hekseldatakse ja sileeritakse.

SÖÖDAKAPSAS

Söödakapsas on kaheaastane taim. Bioloogilistelt omadustelt sarnaneb ta hariliku söögikapsaga, kuid vahe seisab selles, et

söödakapsa lehed ei keerdu kunagi peasse, vaid jäävad varre külge laiali. Kui vars koos juurega ületalve hoida ja kevadel põllule istutada, siis suvel moodustuvad õied ning valmivad seemned.

Söödakapsas on nii silo- kui ka haljassöödakultuur. Ta annab headel muldadel kuni 1000 ts haljasmassi hektarilt. Haljassöödana on söödakapsast hea kasvatada sellepärast, et ta talub kuni kümnekraadist külma ja teda saab loomadele sööta hilissügisel, kui teisi haljassöötasid pole. Söödakapsas on kergesti sileeruv. Söödakapsasilo on valgurikas ning sisaldab suurel hulgal A- ja C-vitamiini.



Joonis 139. Söödakapsas.

Söödakapsast on soovitatav kasvatada farmilähedases külvikorras; kui seda pole, siis üldises põllukülvikorras lautade lähedal. Loomakasvatushoonete lähedal kasvatades on söödakapsast haljassöödana hõlpsam kasutada, sest siis jäävad ära transpordikulud.

Paremaid saake annab söödakapsas põldheina, taliteraviljade või kaunviljade järel. Soovitatav on teda kasvatada samal väljal juurviljadega. Mulla suhtes on söödakapsas väga nõudlik. Väga hästi saab söödakapsast kasvatada haljasrukki alt vabaneval pinnal. Sel juhul tuleb söödakapsataimi lavas ette kasvatada.

Kõige paremini kasvab söödakapsas huumusrikastel sügavapõhjalistel liivsavimuldadel. Kuivadel liivmuldadel ja rasketel põhjavee kõrge seisuga muldadel annab söödakapsas väikest saaki.

Mullaharimine ja väetamine. Maa ettevalmistamise suhtes on söödakapsas nõudlik. Sügiskünd peab olema sügav ja võimaluse korral ühes põhjakobestusega. Kevadel on vaja teha korduskünd või maad kobestada raske randaaliga, seejärel kultiveerida ja äestada.

Söödakapsa väetamine peab olema rikkalik. Sõnnikut või turbakomposti tuleb anda sügisel sügiskünni alla 30—40 t hektarile. Kevadise väetamise korral võib anda ainult hästi lagunenud sõnnikut.

Mineraalväetisest antagu 2,5—3 ts superfosfaati, 1—1,5 ts kaalisoola ja pealtväetisena 1,5—2 ts ammooniumsalpeetrit hektarile.

Külv ja istutamine. Söödakapsast võib külvata otse seemnest põllule või kasvatada lavades enne istikud ja alles siis põllule istutada. Otse põllule külvamisel kulub seemet 3—4 kg, istikutest kasvatamisel aga ainult 500—600 g hektarile.

Arvestades seda, et söödakapsa seeme on kallis, tuleb eelistada

söödakapsapõllu rajamist istikutega. Istikute kasvatamine toimub soojendatud peenardes või külmlavades.

Söödakapsa seeme või istikud asetatakse põllule 60 sm reavahedega, kusjuures taimede vahekauguseks reas jäetagu 40 sm. Seemnest külvates saavutatakse vajalikud vahekaugused taimeridade harvendamise teel.

Viimasel ajal on hakatud söödakapsast kasvatama ruutpesiti istutamise meetodil (vahedega 60 × 60 või 70 × 70 sm).

Vajalike vahekauguste saamiseks nii reas kui ka ruudus istutamise jaoks tõmmatakse hobuse järel veetava reamärkuriga (markööriga) piki- ja ristisuunas vajalikud kriipsud, kusjuures kriipsude ristumise kohtadele istutatakse taimed.

Põllu hooldamine. Söödakapsapõllu hooldamisel seisab esmane ülesanne selles, et hukkunud taimede asemele istutada uued. Põhiline töö söödakapsa hooldamisel seisab reavahede harimises. Seda tehakse vastavalt vajadusele vähemalt 3 korda kasvuperioodil. Ruutpesiti istutatud põllul haritakse reavahesid kahes suunas — pikuti ja risti põldu. Teisel ja kolmandal reavahede harimisel antakse pealtväetisi.

Kahjurite ilmumisel tolmutatakse taimi DDT, heksakloraani või naatriumsilikofluoriidiga.

Koristamine. Sileerimiseks koristatakse söödakapsas oktoobrikuus. Haljassöödaks võib teda koristada kuni lume tulekuni. Kerge külm söödakapsa toiteväärtust ei vähenda.

Söödakapsa seemnekasvatus. Söödakapsa kasvatamist on seni tublisti piiranud seemne vähesus ja kallidus.

Kogemused kinnitavad, et söödakapsas annab meie oludes suuri, 300—400 kilogrammiseid seemnesaake hektarilt. Seemnete saamiseks valitakse põllult enne külmade tulekut välja paremad, leherikkamad seemnetaimed ja pannakse pärast lehtede äralõikamist keldrisse või õhustatavasse kraavi. Alalhoid toimub 0° kuni +1° temperatuuris ja täielikus pimeduses.

Kevadel enne väljaistutamist lastakse seemnetaimed mõni aeg valguse käes seista. Taimed istutatakse mai algul ruutpesiti (70 × 70 sm). Seemnetaimede hooldamise töö seisab reavahede harimises, tugikeppide külgesidumises ja pealtväetamises.

Valminud seemnetaimed koristatakse valiku korras. Mahalõigatud seemnetaimed seotakse kokku vihkudesse, kuivatatakse ja pekstakse tavalise viljapeksumasinaga.

MAIS

Mais on söödakapsa ja päevalille kõrval üks toitaineterikkamaid ja kõrgesaagilisemaid silokultuure.

Mais on üheaastane tugeva varre ja juurestikuga taim. Soodsates mullastikutingimustes võib ta kasvada kuni 3 m pikaks. Maisil on hästi arenenud narmasjuurestik.

Peale haljassööda on maisist võimalik Eesti NSV tingimustes

varajase külvi puhul saada ka tõlvikuid, mis sileerituna on väärtuslikuks söödaks. Maisi võib kasvatada ka haljassöödaks, niites seda loomadele ette suve teisel poolel. Loomad söövad maisi meelsasti.

Paigutus külvikorras. Paremate kasvutingimuste loomiseks maisile ja majandisisese transpordi hõlbustamiseks tuleks maisi kasvatada farmilähedases külvikorras. Kui aga farmilähedast külvikorda pole loodud, on otstarbekohane mais paigutada loomakasvatushoonete lähedale.

Sobivateks eelkultuurideks maisile on põldhein, kartul, söödajuurvili, köögivili, söödakapsas, talivili.

Kõrgete saakide saamiseks on oluline kasvukoha õige valik. Mais eelistab sügava põhjaga huumusrikkaid saviliivmuldi. Eriti tundlik on ta põhjavee kõrge seisu suhtes. Seepärast ei sobi maisi kasvatamiseks rasked savimullad, mis eriti sademeterikka suve puhul osutuvad liiga niiskeks. Maisi kasvatamiseks peab põhjavesi olema vähemalt 80—100 sm sügavusel.

Maisisaaki vähendab tunduvalt mulla happesus.

Mullaharimine, väetamine. Mullaharimine algab sügisel pärast eelvilja koristamist toimuva kõrrekoorimisega, millele järgneb sügiskünd eelkoorijaga varustatud adraga. Olenevalt sellest, kui palju eelkultuur on saanud orgaanilist väetist, tuleb sügiskünni alla anda 20—40 tonni sõnnikut. Soovitatav on sõnnikule lisada osa mineraalväetist. Kevadisel väetamisel võib anda ainult hästi lagunenud sõnnikut või turbakomposti. Värske sõnniku andmine kevadel pigem vähendab saaki.

Kevadine mullaharimine algab libistamise, äestamise ja kultiveerimisega. Olenevalt ilmastikust tuleb kuni külvini hoida maisi alla tuleva põllu pealmine mullakiht kuni seemendussügavuseni täiesti kobe. Kobe mullakiht takistab vee aurumist mullast.

Peamine nõue mullaharimisel on see, et maisi alla võetav põld peab olema täiesti umbrohupuhas, vastasel korral võib kogu saak hävida.

Arvestades maisitaime bioloogilisi nõudeid ja seniseid kogemusi, tuleb maisipõllule anda 4—5 ts superfosfaati, 2—3 ts kaalisoola (40%-line) ja pealtväetamiseks 1,0—2 ts lämmastikväetisi, sõltuvalt millist väetist kasutatakse. Põhiline osa mineraalväetisi viiakse mulda kevadisel mullaharimisel. Kasvu ergutamiseks tuleks ka osa lämmastikväetisi (ammooniumsulfaat 0,5—1 ts) anda külvieelse kultiveerimise alla.

Külv. Et saavutada maisitaimede ühtlane, kiire ja jõuline tärkamine, on vaja maisiseemet enne külvi puhtida granosaani ja heksakloraaniga. 1 ts maisiterade kohta võetagu 100 g granosaani ja 1—1,5 kg 12%-list heksakloraanipulbrit. Peale haiguste ja kahjurite tõrje avaldavad mainitud puhtimisvahendid stimuleerivat mõju maisiseemne idanemisele.

Maisiseeme vajab idanemiseks rohkesti soojust ja parajal määral niiskust, mistõttu tuleb külviaega hoolega valida. Ei ole õige maisi külviaja valikul lähtuda kalendaarsest tähtajast, sest igal

aastal oleneb õige külviaja saabumine kevadisest ilmastikust. Maisi külviajaks peab muld olema seemendussügavuselt vähemalt 10—12° C soe.

Maisi külvatakse kas ruutpesiti või laia reavahega. Ruutpesiti asetus on vajalik siis, kui tahame kasvatada ka tõlvikuid.

Tõlvikute saamiseks tuleb mais külvata vastavalt märgistatud põllule, kus pesade vahekaugused on 60×60 või 70×70 sm. Sel juhul külvatakse igasse ruudu nurka või pessa 4—5 seemet, kusjuures seemet kulub 25—30 kg hektarile.

Haljasmassi saamiseks on aga vaja tihedamat taimede vahekaugust. Selleks kasvatatakse maisi edukalt laiadel reavahedel (vahega 60 sm), kusjuures sobivaks külvisenormiks on osutunud 60—100 kg seemet hektarile. Külvisügavuseks on kergetel muldadel 8—10, raskematel muldadel 6—7 sm. Maisi külvatakse kas spetsiaalse maisikülvimasinaga või reaskülvimasinaga, millel osa külvitorusid on suletud.

Külvide hooldamine. Olenevalt ilmastikust tärkavad maisitaimed 10—12 päevaga. Enne tärkamist, umbes 6—7 päeva pärast külvi, on soovitatav maisipõldu äestada keskmise raskusega äketega. Äestamisega purustatakse mullakoorik, õhustatakse mulda ja hävitatakse tärganud umbrohud.

Vajaduse korral, kui maisi külviread on nähtavad (vaokesed), tuleb enne tärkamist teostada ka ridadevaheline vahelharimine.

Pärast seda kui maisitõusmetel on moodustunud kaks lehte, võib maisipõldu uuesti äestada kergete siksak- või võrkäketega.

Maisi reavahesid haritakse kasvuperioodil 2—3 korda, millega koos antakse ka pealtväetis. Pealtväetiseks kasutatakse ammooniumsalpeetrit 0,7—1 ts hektarile või lahjendatud virtsa (1:3) 5—10 tonni hektari kohta.

Koristamine. Maisi haljasmass tuleb tingimata koristada enne öökülmade saabumist. Kõige rohkem toitaineid sisaldab mais siis, kui tõlvikud on piim-vahaküpsusjärgus.

Maisi koristatakse silokombainiga, viljakoristus- või heinaniidumasinaga. Enne sileerimist on vaja maisi haljasmass hekseldada, et saada väärtuslikku silo.

VALGE MESIKAS

Mesikas on liblikõieline kaheaastane suure haljas- ja juurtemassi produtseerimise võimega taim. Mesika, samuti nagu teiste liblikõieliste (herne, oa, viki) juurtel elavad nn. mügarbakterid, mis seovad õhulämmastikku ja hiljem juurte lagunedes rikastavad põldu lämmastikuga.

Valgel mesikal on tugev püstloodis sammasjuur, mis tungib väga sügavale aluspinda, mistõttu mesikas on üsna põuakindel taim.

Mesika vars on püstine ja harunev ning kasvab soodsatel tingimustel kuni 2 m pikaks. Lehestik sarnaneb lutserni ja ristiku lehestikuga.

Valge mesika eluiga on 2 aastat. Mesika juurestik elab ületalve ja teisel aastal õitsedes annab mesikas seemet, mille järel taimed surevad.

Valget mesikat kasvatatakse nii haljassöödaks kui ka sileerimiseks.

Mesikas kasvab hästi ainult lubjarikastel muldadel, mistõttu teda kasvatatakse peamiselt Põhja-, Lääne- ja Kesk-Eestis.

Mesikas külvatakse tavaliselt kesale eelneva kattevilja alla. Kattevilja kaks võib olla nii kaer, oder kui ka segavili (vähese liblikõieliste segu puhul). Mesikas külvatakse kevadel mõni päev pärast kattevilja külvi laialtkülvis või reaskülvis ristikattevilja ridadele. Külvimäär on 25—30 kg seemet hektarile.

Väetamine seisab kattevilja tugevdatud väetamises. Mesikale ei ole tarvis anda lämmastikväetist, sest ta kasutab õhulämmastikku.

Esimesel aastal mesikat ei kasutata. Kattevili koristatakse pisut kõrgemalt, et mesikavarte külge jääks rohelisi lehti ja võsusid. Teisel kasvuaastal mesikas sirgub kiiresti. Juba juunikuu keskpaiku võib mesikat kasutada kas loomadele etteniitmiseks või silo valmistamiseks. Varakult niidetud mesikat saab ka kuivatada heinaks, mis sobib hästi heinajahuks jahvatamiseks.

Kui mesikat tahetakse ka haljasväetiseks sisse künda, siis tuleb arvestada, et pärast haljassöödaks või siloks niitmist jääks taimedele 25—30 päeva kasvuaega.

Mesikat on otstarbekohane loomasöödaks kasutada enne õitsema hakkamist. Õitsemise ajal hakkab mesika vars puituma, mistõttu mesikas hästi ei sileeru.

Kogemused näitavad, et mesikas on andnud esimesel niitmisel ehk õigemini siloks ja haljassöödaks kasvatamisel 100—150 ts haljasmassi hektarilt. Pärast kuuajalist kasvamist on saadud hektari kohta haljasväetiseks sisse künda veel 100—200 ts haljasmassi. Mesika haljasmassi koristamine toimub sarnaselt maisi ja päevalille koristamisega.

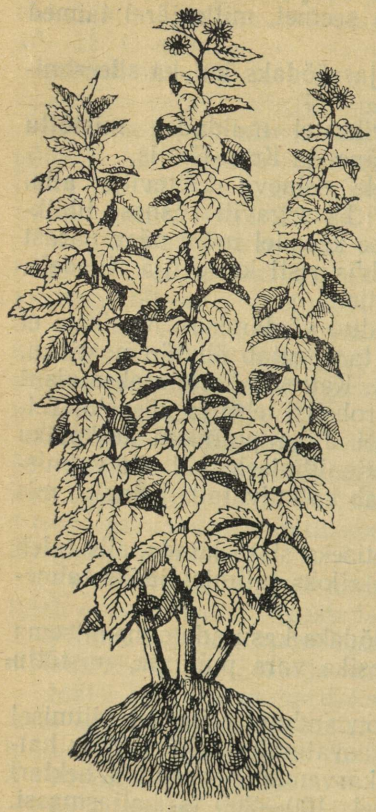
MAAPIRN

Maapirn ehk topinambur on mitmeaastane söödakultuur, millest saame üheaegselt sööta nii pealsetest kui ka mugulatest. Väliselt meenutab ta päevalille, mugulad aga sarnanevad nii välimuselt kui ka toiteväärtuselt ja saagi suuruselt kartuliga.

Mugulad talvituvad mullas hästi, mis võimaldab mugulate ühekordse istutamisega saada saaki mitme aasta jooksul. Eesti NSV oludes on maapirn andnud üle 300 ts haljasmassi ja 100—150 ts mugulaid hektarilt. Seni on maapirni Eestis võrdlemisi vähe kasvatatud.

Et maapirn säilib mullas mitmeid aastaid, on soovitatav teda kasvatada loomakasvatushoonete lähedal väljaspool külvikorda.

Maapirn eelistab viljakat, paraja niiskusega, sügava künnikihiga mulda. Ta ei õnnestu niiskeil, savistel maa-aladel.



Joonis 140. Maapirn.

Parimaks väetiseks maapirnile on sõnnik, mida tuleks anda 30—40 tonni hektarile. Mineraalväetist antakse samal hulgal kui päevalillele.

Maapirni paljundatakse mugulate abil. Mugulaid võib võtta kevadel otse põllult ja maha panna samal viisil kui kartulit. Maapirni võib maha panna varem kui kartulit, sest et tema mugulad mullas seistes külma tõttu ei hävi.

Mugulad on õhukese koorega, õhu käes hoidmisel nad kuivavad ja riknevad ruttu. Sõltuvalt mugulate suurusest pannakse ühele hektarile 7—12 ts mugulaid.

Maapirnipõllu hooldamine on sarnane kartulipõllu hooldamisega.

Haljasmass koristatakse enne külmade tulekut — septembrikuus — ja sileeritakse. Et kindlustada mugulate edasine kasv, on soovitatav maapirni haljasmass koristada 20—40 sm kõrguselt.

Otstarbekohane on mugulate kasutamist korraldada nii, et sead lastakse otse maapirnipõllule, kus nad vabalt toituvad maapirni mugulatest. Niisugune karjamaasööt on sigadele väga tervislik ja säästab hulga tööjõudu, mis muidu kuluks mugulate koristamisele.

Maapirni kasvupindala laiendamise huvides oleks vajalik jätta üks osa põldu n. ö. seemnepõlluks. Sealt valitakse suuremad ja terved mugulad välja ning pannakse maha kohtadesse, kuhu oli jäänud vähem mugulaid. Põllul sigade karjatamise korral maapirn küll ära ei kao, kuid paratamatult jäävad mulda ainult peenemad mugulad, mis järgmisel aastal ei kindlusta kõrget saaki.

Põllu puhastamiseks maapirni mugulatest tuleb maapirni pealsed niita juulikuu keskel; siis on taime emamugulad kasvamisega välja kurnatud ja uued mugulad ei ole mullas veel moodustunud.

Meie oludes on kõige sobivam eraldada maapirni kasvatamiseks osa sigade koplist, kus pole karta põllu umbrohtumist maapirniga.

SILOMATERJALI KORISTAMINE, SILEERIMINE

Söötade sileerimise põhimõte seisab selles, et värske haljasmass tihedasti kinnitallatuna hakkab käärima, mille tulemusena tekivad

orgaanilised happed, eeskätt piimhape. Piimhape mõjub söötadele konserveerivalt ja hoiab neid lagunemise ja riknemise eest. Piimhape on kõrge toiteväärtusega ja looma organismile soodsa dieetilise mõjuga.

Et õigeaegselt tekiks piimhappeline käärimine, tuleb sileerimiseks niidetud haljasmass asetada silohoidlasse kohe või hiljemalt niitmispäeva jooksul. Kui mahaniidetud silomass jätta pikemaks ajaks välisõhu kätte seisma, lähevad taimed lühikese ajaga roiskuma. Roisu- ja teiste kahjulike bakterite olemasolu korral on aga palju raskem luua silomassis piimhappelist käärimist ja tihti see ei õnnestu, mistõttu saame halvakvaliteedilise silo.

Peale selle oleneb sileerimine sellest, kui suurel hulgal taimed sisaldavad kergesti käärivaid suhkruid ja, teiselt poolt, lämmastikku sisaldavaid aineid — valkaineid.

Suhkrurikkad taimed sileeruvad kergesti, valgurikkad raskesti. Hästi sileeruvad mais, päevalill, söödakapsas, juurviljapealsed, segatis, niidurohi, haljasrukis, kartul, juurvili. Halvasti sileeruvad lutsern, mesikas, vikk, herned, kartulipealsed. Paremaid tulemusi saadakse, kui raskesti sileeruvaid taimi sileeritakse koos kergesti sileeruvatega. Silo valmistamine oleneb ka taimede küpsusastmest. Liiga hilja koristatud taimed kaotavad suure osa toitainetest, on liiga puised, kuivad ning ei sisalda sileerimiseks parajat niiskust. Nii saabub päevalillel sileerimiseks vajalik küpsusaste õitsemise algul, valge mesikas koristatakse siloks õiepungade tekkimisel. Segatis tuleb siloks koristada kaera ja odra loomise järel.

Kõige parem on silo koristada silokombainiga. Silokombain niidab taimed, peenendab haljasmassi ja kogub selle autodesse või vankritesse, mis viivad ta otsekohe silohoidlatesse.

Silo on hea koristada ka niisuguste masinatega, mis koos niitmisega koguvad haljasmassi hunnikutesse. Selleks on kohased viljalõikusmasinad või lõikeaparaadiga varustatud heinaniidumasinad.

Haljasmassi tuleb maha niita nii palju, kui seda suudetakse samal päeval ära vedada ja sileerida. Maasseisnud ja kuumaks läinud haljasmassist pole võimalik head silo saada. Juur- ja mugulviljade pealsete sileerimisel ei tohi silomassi lasta mullaseks saada. Pori ja mullaga määrdunud haljasmass ei sileeru hästi, sest ühes mullaga viiakse hoidlasse palju kahjulikke mikro-organisme. Samuti ei tohi sileerida külma käes mustaks läinud ja mädanikku nakatunud pealseid.

Heakvaliteedilise silo saamiseks on tähtis silomaterjali peenendamine. Peenendatud silomassist eraldub küllaldaselt taimemahla, mis soodustab piimhappebakterite energilist arenemist ning hoiab ära mitmesuguseid ebasoovitavaid käärimisi (võihappeline käärimine, hallitusseente arenemine). Hekseldatud massi saab tihedamini kinni tampida, mille tõttu väheneb silohoidlasse jääva õhu hulk; see omakorda võimaldab rohkem silomassi silohoidlasse paigutada. Silomassi hekseldatakse enne silohoidlasse panekut traktorijõul

veetavate silopurustajatega, mis hekseldavad haljasmassi 1—2,5 sm pikkusteks heksliteks.

Hekseldamist vajavad tingimata jämedavarrelised, puitunud ja raskesti sileeruvad silotaimed. Nii näiteks peab tingimata hekseldama päevalille, maisi ja täies kasvueas olevat mesikat, aga samuti raskesti sileeruvat lutserni, vikki jne.

Siinkohal olgu märgitud, et paljudes kolhoosides sileeritakse segatis, lutsern, ristik ja nooremas kasvueas olev mesikas ilma purustamata. Loomakasvatusala töötajad põhjendavad seda sellega, et loomad söövad purustamata silo meelsamini. Viimasel ajal ei ole silomassi purustatud sellepärast, et silo traktoriga väga tugevasti kinni tallatakse. Ent traktoriga kinnitallamine ei asenda jämedavarreliste silokultuuride peenendamist.

Silo paigutatakse kas silohoidlatesse või maa peale. Silohoidlateks on kas tornid, augud või kraavid. Silotornid on kuni 10 m kõrged, 3—4-meetrise läbimõõduga, siloaugud aga väiksemad, 3—4 m sügavad ja 2—3 m laiad kapitaalsed kivist või puitmaterjalist ehitused. Väga praktiliseks on viimastel aastatel osutunud silokraavid. Silokraav on kaevatud samuti maasse nagu siloauk, kuid selle vahega, et silokraav on 20—30 m pikk; ta sügavus on 2,5—3 m. Et silo oleks võimalik silokraavis traktoriga kinni tampida, on kraavi üks ots lahti jäetud, mille kaudu traktor kergesti hoidlasse pääseb. Üldnõudeks on see, et silohoidlad oleksid õhu- ja veekindlad ning et nad silovalmistamise ajaks oleksid puhastatud vanast prahist ja üle desinfitseeritud lubja- või muu lahusega.

Silo paigutatakse silohoidlasse ühtlaselt kihtide kaupa, mis pidevalt kas hobuse või traktoriga kinni tallatakse.

Suurtesse tornidesse puhutakse hekseldatud silomass hekseldamismasina abil torusid mööda üles. Silotornis ei tallata silomassi kinni. Ta vajub oma raskuse tõttu ise kokku. Kvaliteetse silo saamiseks on vajalik, et silohoidla täidetaks 1—2 päeva jooksul. Vastasel korral hakkab silomass kuumenema ja silo rikneb. Erandi moodustavad suured tornid, mille täitmine võtab 3—4 päeva aega.

Silohoidla täitmisele peab järgnema tema katmine. Katmine peab olema selline, et õhu ja vihmavee juurdepääs silomassile oleks täielikult takistatud, samuti peab silohoidla kattel olema vajalik raskus silomassi kokkusurumiseks. Kõige kohasemaks kattematerjaliks on jõupaber (tsemendikotid) või isoleerpapp. Kattematerjalile asetatakse 10—15 sm paksune savikiht, millele hiljem pannakse 30—40 sm paksune mullakiht. Tornidesse, kus mulla asetamine on raskendatud, võib raskuseks panna kive.

Silo valmistamine maapinnal sarnaneb põhimõtteliselt silo valmistamisega hoidlates. Vahe seisab selles, et siin asetatakse silomass neljakandilise kihina vahetult maa peale ja tallatakse kas hobuste või traktoriga hoolikalt kinni. Olenevalt silomassi hulgast tehakse silovirn maapinnal 7—8 m pikk, 3—4 m kõrge ja 2—3 m lai. Pealt kaetakse silovirn samuti kui silohoidlad. Küljed jäävad silovirnal lahti.

Peale hariliku silo valmistatakse sigadele kartulisilo. Kartulisilo on praktiline selle poolest, et teda võib suvel, kui kartulite aurutamine on tülikas, anda sigadele keedetud kartulite asemel. Kartulisilo valmistatakse aurutatud kartulitest, mis hoidlates tihedalt kinni tambitakse. Maitsvuse tõstmiseks lisatakse kartulitele söödajuurvilja või heinajahu, samuti ädalaid jne. Kartulisilo on meeldiva hapuka lõhnaga sööt, mida sead meelsasti söövad.

SILO- JA HALJASKONVEIERI ORGANISEERIMINE

Loomakasvatuse produktiivsuse pidevaks tõstmiseks on vajalik loomade läbiaastane varustamine haljas- ja mahlakate söötadega. Tähelepanekud näitavad, et juba mõnepäevane vahe haljassöötade andmises suveperioodil alandab toodangut ja selle endisele tasemele tõstmiseks kulub palju aega. Silo aga varutakse sageli selleperast vähe, et pole vajalikul määral külvatud silokultuure või silokultuuride valmimine on langenud ajale, millal pole aega silo valmistada.

Nende vigade vältimiseks on eesrindlikes kolhoosides ja sovhoosides organiseeritud nii silo- kui ka haljaskonveier.

Haljassööda- ehk haljaskonveieriks nimetatakse suvise söödabaasi sellist organiseerimist, mis kindlustab loomade pideva varustamise küllaldase hulga haljassöötadega kogu suveperioodi jooksul. Haljaskonveieri hulka arvatakse looduslikud ja kultuurkarjamaad, looduslikud ja põldheinaädalad ning külvatud üheaastased haljassöödakultuurid.

Meie vabariigi tingimustes on suvisel söötmisel suureks puuduseks see, et looduslikud ja kultuurkarjamaad ei suuda rahuldada loomade kogu suvist söödavajadust; eriti suuri puudujääke tekib varakevadel ja suve teisel poolel.

Nende lünkade täitmiseks tuleb külvata üheaastasi söödakultuure. Söödakultuuride kasvatamisel peab arvestama nende kasutamise aega ja seda, et loomade söötmises ei tekiks vahet.

Praktilisteks haljaskonveieri lülideks on osutunud kevadisel siirdeperioodil haljasrukis, kerahein ja seejärel mesikas. Väga paindlik haljaskonveieri lüli on segatis, mille kasutamise aega saame reguleerida erinevate külviaegadega kevadel. Suve teisel poolel võib haljassöödaks kasutada haljasmassi, söödakapsast, juurviljapealseid, ädalaid jne.

Haljaskonveieri tegelikuks organiseerimiseks koostatakse kevadel koos tootmisplaaniga suvine haljassööda bilanss, milles näidatakse kuude viisi söötade vajadus ja kate. Kui ühest või teisest söödast puudus tuleb, siis planeeritakse juba kevadel külvipinnad niiviisi ümber, et loomade haljassöödatarve oleks täielikult rahuldatud.

Silokonveieri organiseerimine on mõnevõrra uus küsimus. Alles paari viimase aasta jooksul on tegeliku elu vajadused selle tõsisemalt üles tõstnud. Seni kui silo osatähtsus loomade söödaratsioonis oli väike, ei olnud silo valmistamise ajale vaja erilist tähelepanu

pöörata, sest vajalik silokogus suudeti igal juhul ära teha. Viimastel aastatel on kogemused näidanud, et massiline silo valmistamine algab kesksuvel ja suve teisel poolel. Sel ajal aga on põllundusbrigaadide liikmed tööga väga üle koormatud, mistõttu sageli lastakse silokultuurid üle valmida või kasutatakse muuks otstarbeks (segatis valmib viljaks jne.).

Luunja sovhoosis aga on silokultuuride kasvatamine korraldatud nii, et silo saab valmistada varakevadest hilissügiseni. Selleks kasutatakse haljasrukist, põldheina, päevalille, maisi, segatist, söödakapsast jt. kultuure. Neid külvatakse nii palju, et peale haljassöödaks kasutamise jätkub neid ka silo valmistamiseks.

Silokonveieri organiseerimisega saame paremini ära kasutada tööjõudu ning ilma kiirustamata teha korraliku ja kvaliteetse silo.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Missuguseid üheaastasi kõrrelisi ja liblikõielisi söödataimi Eestis kasvatatakse?
2) Missuguseid silotaimi te tunnete?
3) Missugused on valge mesika ja söödalupiini nõuete erinevused mullastiku suhtes?
4) Miks vikki ja söödahernest kasvatatakse segudes?
5) Missugused on Eestis sobivamad segatise seemnesegud?
6) Missugune tähtsus on silo- ja haljassöödakultuurina söödakapsal?
7) Milles seisneb söötade sileerimine?
8) Milliseid nõudeid tuleb sileerimisel täita, et saada kvaliteetset silo?

SÖÖDAJUURVILJAD

JUURVILJADE ÜLDINE ISELOOMUSTUS

Juurvilju kasvatatakse süsivesikurikaste mahlakate juurikate saamiseks. Botaaniliselt ei kujuta nad endast ühtlast taimede rühma, kuid oma ehituse, arenemise iseloomu ja kasvatamisvõtete poolest on neil palju ühist. Kõik juurviljad on kaheaastased taimed. Esimesel kasvuaastal moodustavad nad jämendunud mahlaka juurvilja (juurika), mis kujutab endast toitainete varude mahutit, ning lehekodariku. Lehekaenaldes tekivad pungad. Esimesel aastal on need pungad puhkeseisundis, järgmise aasta kevadel juurikate väljaistutamisel hakkavad nad aga kasvama, moodustades õievarsi. Üksikud taimed võivad erandlikult moodustada õievarsi ja anda õisi ka juba esimesel kasvuaastal. Majanduslikust seisukohast on aga selline nähtus ebasoovitav, sest et ennakõiduval taimel juur puitub ning tunduv osa temas ladestunud toitaineid kulutatakse varre, õite ja viljade moodustamiseks.

Juurviljadest kasvatatakse suhkrupeeti ja sigurit tehniliste kultuuridena, söödapeeti, -porgandit, -kaalikat ja -naerist söödakultuuridena. Rajoonides, kus looduslikud ja majanduslikud tingimused seda soodustavad, kasvatatakse suhkrupeeti ka loomasöödaks.

Rahvamajanduslik tähtsus. Söödajuurviljadel on suur majanduslik tähtsus loomakasvatuse söödabaasi loomisel ja kindlustamisel. Juurvilja söötmine võimaldab tunduvalt suurendada lehmade piimatoodangut. Juurviljal on suur tähtsus noorloomade kasvatamisel. Et juurvili on kergesti seeduv ja heade maitseomadustega, siis aitab ta kaasa koresöötade — heina, põhu, aganate jms. paremale omastamisele loomade poolt. Toiteväärtus on mitte üksnes juurikatel, vaid ka juurviljalehtedel, mida kasutatakse nii värskelt kui ka sileerituna.

Botaaniliselt ei kujuta söödajuurviljad endast ühtlast taimede rühma. Nii sööda- kui ka suhkrupeet kuuluvad hanimaltsaliste, kaalikas aga ristõieliste sugukonda.

Bioloogilised iseärasused. Söödajuurviljadel on kasvutingimuste suhtes erinevad nõuded.

Vegetatsiooniperioodi pikkuse poolest on söödajuurviljadest kõige varavalmivam söödanaeris. Esimesel kasvuaastal lõpeb ta arenemine 80—120 päevaga (sõltuvalt sordist) ja teda kasvatatakse kaugemal põhja pool kui teisi söödajuurvilju.

Pikem vegetatsiooniperiood on kaalikal. Kaalika arenemine võtab peaaegu ühe kuu rohkem aega kui söödanaeri arenemine (120—140 päeva), kuid istikutest istutamisel võib kaalikat edukalt kasvatada niisama kaugel põhjas kui söödanaeristki. Kaalikas on vastupidav kergetele kevadistele ja sügisestele öökülmadele.

Söödapeedil ja söödaporgandil on vegetatsiooniperiood veelgi pikem. Peedil kõigub see 160—180, porgandil 180—220 päeva vahel. Porgandi iseärasuseks on see, et ta tõusmed on väga vastupidavad öökülmadele, mille tõttu teda võib külvata sügisel.

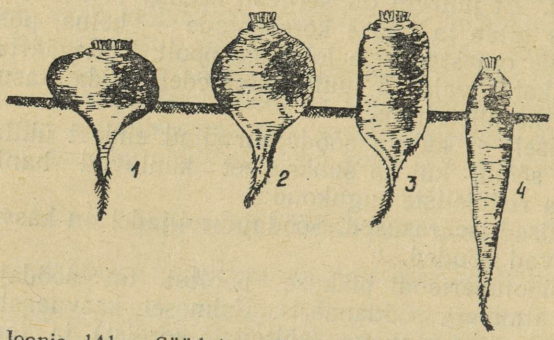
Ka niiskuse suhtes on söödajuurviljadel erinevad nõuded. Rohkem armastavad niiskust kaalikas ja söödanaeris, vähem porgand. Peet on niiskusenõudlikkuse suhtes nende vahepealne. Tuleb aga arvestada seda, et kõik söödajuurviljad kulutavad kuivaineühiku moodustamiseks märgatavalt rohkem vett kui teraviljad ja kaunviljad ja et nad annavad suuri saake ainult sel juhul, kui mullas on küllalt niiskust.

Mulla suhtes on söödajuurviljad väga nõudlikud. Võrreldes toiduteraviljaga võtavad nad mullast 1,5—2 korda rohkem lämmastikku, 3—4 korda rohkem kaaliumi ja 4—5 korda rohkem lupja. Seoses sellega on juurvilja kasvatamiseks vajalikud viljakad mullad, mis on ühtlasi ka hea struktuuriga. Kõige suuremad nõuded mullastiku suhtes on söödapeedil, kõige väiksemad söödanaeril.

Suhtumine mulla mehaanilisse koostisse on mitmesugustel juurviljadel samuti erinev. Porgand kasvab paremini sügavatel kobedatel saviliivmuldadel, kuid ei kannata raskeid savimuldi. Kaalikas, vastupidi, kasvab hästi sidusatel ja niisketel muldadel, halvasti aga kobedatel saviliiv- ja liivmuldadel. Söödanaeris kasvab edukalt kergetel muldadel, mis sisaldavad küllaldaselt niiskust; söödanaerile

ei sobi kuigi hästi rasked mullad. Peet on mulla suhtes nõudlikum. Ta kasvab hästi keskmise sidususega struktuursetel muldadel, ei kannata aga hästi liiga sidusaid ega ka kergeid muldi.

Söödajuurviljadel on palju sorte, mis erinevad üksteisest vegetatsiooniperioodi pikkuse, juurika kuju ja värvuse ning toitevääruse poolest.



Joonis 141. Söödajuurviljad: *1* — söödanaeris, *2* — söödakaalikas, *3* — söödapeet, *4* — söödaporgand.

Söödajuurvilja sordid. Söödakaalikast on rajoonitud kogu vabariigi ulatuses «Bangholm», mis on tootmises laialdaselt levinud ja osutunud suuresaagiliseks kaalikasordiks. «Bangholmil» on ümmargune valkjasisuline mahlakas hästi säiliv juurikas.

Alates 1956. aastast võeti lubatud sordiks (s. o. kasvatamiseks soovitatud sordiks) söödakaalika sort «Hoffmanni valge», mis viimaste aastate katseandmetel on andnud kõrgeid saake.

Söödapeedist on rajoonitud kogu vabariigi ulatuses sort «Eckendorf» (Jõgeva valik). See sort on laialdaselt levinud ja andnud nii tootmises kui ka katseasutustes kõrgemaid saake kui teised söödapeedisordid.

Söödanaerisortidest on rajoonitud kogu vabariigi ulatuses «Eesti naeris» — varajane, laperguse juurika kujuga sort, ja «Östersundom», millel on koonusekujuline pikk juurikas. Esimest soovitatakse kasvatada soomaadel, teist sügava mullaga mineraalmaadel.

Söödajuurviljade agrotehnika. Juurvili asetatakse kas farmilähedasse või põllukülvikorda või vahekultuurina rohumaade külvikorda. Sobivamaks kohaks juurviljadele on siiski farmilähedane külvikord, mille muldade viljakust on kergem tugeva väetamise ja harimisega soovitud kõrgusele tõsta.

Kui juurvilju istutatakse, siis tuleb arvestada kastmisvee lähedust. Soovitatav on tarvitada kastmiseks lahtise veekogu soojenenud vett.

Juurviljad vajavad sügavalt haritud muldi. Mõnedel liikidel tungib juurikas sügavale maasse, milleks tal peab olema sügavalt

haritud muld. Erilist hoolt tuleb pühendada juurviljamaa sügisesele harimisele ja väetamisele.

Juurviljade kasvatamisel nõuab suuremat töökulu umbrohutõrje. Selle hõlbustamiseks on vajalik õigeaegne ja otstarbekohane kõrrekoorimine, et kõik vilja koristamisel ja selle eel varisenud ning pealmises mullakihis leiduvad umbrohuseemned saaksid idaneda ja juurumbrohud uusi võsundeid ajada, mille järel nad sügiskünniga hävitatakse või nõrgestatakse.

Tähtsaks ettevalmistustööks on sõnniku (hektarile 30—40 tonni harilikku või 20—30 tonni mineraalväetistega rikastatud sõnnikut) andmine ja selle mulda viimine sügiskünniga. Sõnniku andmine kevadel põhjustab mullaharimise ja külvi hilinemist ning toob seega kaasa saagi vähenemise. Sügisel antud sõnnik on juurviljade kasvuperioodiks vajalikult lagunenud. Sügiskünd järgneva aasta juurviljapõllul toimub võimalikult 25 sm sügavuselt.

Mineraalväetistest antakse juurviljale 2—3,5 ts superfosfaati ja 1,5—2 ts kaaliumkloriidi (60%-list) hektarile. Vähemalt kaks kolmandikku mineraalväetistest tuleb anda sügiskünni alla. Soovitatav on anda mineraalväetisi rikastatud sõnnikuna.

Mineraalväetiste tõhususe tõstmiseks on soovitatav osa neist anda orgaanilis-mineraalsete väetissegudena (külvieelse mullaharimise alla).

Leetunud ja happelistel muldadel tuleb juurviljapõldudele talvel vedada lubiväetist. Juurviljadest on lubjalembesed kaalikas ja eriti söödapeet.

Juurviljapõllule sügisel sõnniku andmisel jäetakse ära kevadine künd. See kuivatab asjatult põldu.

Rõhuval enamikul vabariigi muldadel (välja arvatud rasked ja kevadel kaua märjana püsivad mullad) osutub vajalikuks sügisel küntud juurviljamaa ettevalmistamine külviks kultivaatori abil kevadel esimesel võimalusel, mil mullaharimisriistadega saab põllule minna. Juurviljaseemne külv peab sel juhul toimuma võimalikult samal päeval kui mullaharimine. Juurvilja istutamise korral alustatakse sügisel küntud ja sõnnikut saanud põllul kevadist harimist libistamise või äestamisega. Hiljem järgneb sellele umbrohutõrjeks sügavam kultiveerimine hanijalgkultivaatoriga.

Külv. Juurviljade külv kasvukohale on vähem aega nõudev kui istutamine. Seetõttu kasutatakse suurte pindalade korral peamiselt külvi. Peete ja kaalikaid võib ka istutada.

Juurvilja seeme külvatakse kevadel põllule võimalikult varakult. Enamikul aastail langeb sobivam juurvilja külvamise aeg aprilli viimastele päevadele. Varajane külv jätab juurvilja harimiseks pikema aja, mis vähendab tööde kuhjumist kevad- ja suveperioodil. Teiseks kasutatakse varajasema külviga paremini talveniiskust.

Külvisügavuseks võetakse naeril ja kaalikal 1—2 sm, söödapeedil 2—4 sm. Külviridade vahekauguseks jäetakse 50—60 sm.

Seemneid kulub külviks hektarile: söödapeedil 16—20 kg, kaalikal ja naeril 6—8 kg, porgandil 5—7 kg.

Peedi- ja porgandiseemneid võib tärkamise kiirendamiseks 1—1½ päeva enne külvi leotada. Leotatud seemned tahendatakse tuule käes ja külvatakse kohe.

Peedi ja kaalika istutamine. Juurvilja tuleb istutada järgmistel juhtudel:

a) kui juurviljamaa kevadine ettevalmistamine jääb hiljaks (kevadel põhjalikuma harimise tõttu rohke umbrohtumise korral, kevadisel sõnniku andmisel jt. põhjustel);

b) madalatel ja märgadel maadel, kus ei ole võimalusi varajaseks külviks;

c) kui juurvilja seemet on vähe;

d) kui kolhoosis või sovhoosis kasvatatakse rohkesti juurvilja, siis on kasulik väike osa istutada. See väldib harimistöö kuhjumist ja vähendab tööpinget.

Istutatakse tasasele ja rullitud maale. Madalal, õhukese mullakihiga (paepealsel) või pahklikul maal istutatakse taimed vagudele.

Peeditaimede istutamiseks veetakse rullitud põllule reamärgistiga sirged read 50—60-sentimeetriliste vahedega; reas taimede vahekauguse kättesaamiseks veetakse aga ristsuunas eelmistele kriipsud 40—50-sentimeetriste vahedega. Peeditaimede vahekaugused ridades kujundatakse 20—25 sm (iga teine taim istutatakse märgi vahekohta).

Kaalikapõld märgistatakse ühes suunas ridade vahelaiusega 50—60 sm. See võimaldab kaalikaid istutada reas 25-sentimeetriste vahedega.

Põuasel ajal tuleb istutajaid pidevalt varustada värskete taimedega. Istutamisele järgnegu kohe kastmine. Ka märja ilmaga on vaja taimi pärast istutamist kord kasta. Vihmaga ja porisel põllul tuleb istutamine katkestada. Porist põldu sõtkuvad istutajad üleliia, see kaotab sõmeralise struktuuri ja hiljem põld paatub (praguneb). Sellisel põllul taimed hästi ei kasva.

Umbrohtumisohu vähendamiseks haritakse põldu istutamise korral kõige enam ainult kaheks päevaks ette. Istutamisele peab alati eelnema tärkavate umbrohtude hävitamine. Istutatud põllul on umbrohtudega võitlemine juba raskem.

Kaalikataimed närbuvad pärast istutamist rohkem kui peeditaimed. Seda ei ole vaja karta.

Tõusmepõletikust tabatud taimi ei tule istutada, sest need surevad hiljem. Selliseid taimi iseloomustab must nöördunud juur.

Taimede saamiseks külvatakse aprilli keskel peedi- ja kaalikaseemned madalaisse peenraisse risti üle peenra. Sel puhul on hõlpsam peenraid umbrohust puhastada. Istutusmaterjali kasvatamise koht olgu sooja asendiga, päikesepoolne ja küllaldase huumusesisaldusega. Liiga tihedad külvid võivad põhjustada taimede väljavenimist. Neid tuleb aegsasti harvendada.

Istutamiseks tarvitatakse 3—4 pärislehega taimi. Mõni tund enne istutamise algust tuleb taimede peenrad märjaks valada. Lavast võetakse taimed käega või hargiga kaevates välja.

Juurvilja hooldamine pärast külvi või istutamist. Külvatud põllul tuleb aidata taimi oma arenemises umbrohtudest ette jõuda. Selleks antakse juurviljaridadele enne tärkamist mõõdukas lämmastikväetis — ligikaudu 60 kg ammooniumsalpeetrit hektari kohta. Varajane lämmastiku andmine aitab ka kaalikaid ja naereid kiiresti taimekahjurite suhtes ohtlikust ajajärgust üle kasvada.

Mõni päev pärast külvi tuleb alustada ridade vaheltharimist, sest kevadel tärkab umbrohi kiiresti. Seemneumbrohtu on kerge tärkamisel hävitada. Esimene vaheltharimine peab toimuma kindlasti enne juurviljatõusmete ilmumist. Sealjuures peavad külviread mullal eksimatult näha olema (selleks tuleb juurviljaseemnete hulka vähesel määral lisada mõne kiiresti tärkava taime seemneid). Esimeseks juurvilja vaheltharimise riistaks on kõige sobivam kasutada käsikultivaatorit.

Kui taimed on suuremad, nii et vaheltharimisel muld neid ei mata, tuleb alustada reavahede harimist hobusega veetava siiliga või traktorijõul töötava vaheltharimiskultivaatoriga. Selle tööga ärgu oldagu reavahede harimisel kokkuhoidlik seni, kuni reavahed pole lehtedega kinni kasvanud.

Taimede harvendamisel kasutatakse kahte viisi: 1) taimede esialgset salkadesse harvendamist hiljem järgneva üksiktaimeni harvendamisega ja 2) korraga ühe taimeni harvendamist.

Kasutades esialgset taimede salkadesse harvendamist tehakse seda siis, kui juurviljataimedel on ilmumas esimene pärisleht. Lõplik harvendamine üksiktaimeni toimub 6—12 päeva hiljem.

Harvendamisel jäetakse taimede vaheks reas söödapeedil ja naeril 20—25 sm, kaalikal 25 sm.

Kaalika- ja naeritõusmetel tuleb nende ilmudes jälgida maakirpude ja naerimardikate esinemist. Kahjurid on kaalikataimedele ohtlikud ka istutamisjärgses kasvu seisakus. Vajaduse korral tuleb põldu tolmutada DDT, heksakloraani või kaltsiumarsenaadiga. Parem on taimi tolmutada kastemärjalt. Tugeva tuulega ei saa tolmutamist läbi viia. Niisuguste ilmadega tuleb varahommikul või õhtul, mil tuul on vaiksem, rakendada tolmutamisele rohkem töötõudu.

Pealtväetisena on soovitatav lämmastikväetistest anda juurviljale ammooniumsalpeetrit kahel kuni kolmel korral. Esimene pealtväetamine toimugu kohe pärast harvendamist (istutamise korral pärast taimede juurdumist), teine järgnegu ligikaudu kahe nädala pärast. Vajaduse ja võimaluse korral järgnegu sama ajavahemiku järel veel kolmas pealtväetamine.

Peeditaimedele sattudes tekitab lämmastikväetis kõrvetusi. Seepärast riputatakse lämmastikväetist madalalt ridade vahele. Suure juurviljasaagi kindlustamiseks osutub vajalikuks anda hektari kohta 1,5—2 ts ammooniumsalpeetrit. Kui lämmastikväetisena kasuta-

takse pikaldase mõjuga ammooniumsulfaati, tuleb suurem osa sellest anda mulda enne juurviljaseemne külvi. Viimane osa antagu taimede harvendamise järel.

Koristamine. Juurviljade koristamise aeg on meil oktoobri esimesel poolel. Normaalsetes kasvutingimustes on enamik juurviljalehti selleks ajaks vananenud ja toitained on neist juurikaisse üle kandunud. Haljaid lehti võib kasutada siloks. Selleks tuleb neid hoida mullast puhastena.

Koristamisel laotakse kahe vao taimed ühele joonele ritta. Teise kahe vao taimed asetatakse samuti, kuid juurikad eelmistega vastamisi. Nii koristatakse põld jõudsalt. Juurvilja kitkujad haaravad lehtipidi kummassegi peosse juurviljataime ja ülestõmbamise ning teineteise vastu mullast puhtaks löömise järel paigutavad need ritta. Nüüd järgneb vastava lõikerauaga või raske noaga varustatud lehtedelõikaja, kes lööb ühe löögiga lamavalt juurikalt lehed. Sellisel koristamisel jäävad põllul juurikad ja lehed omaette ritta ning neid on jõudus ära vedada.

Peet on öökülmade suhtes õrnem kui kaalikas. Tugeva öökülma järel ei tohi peete enne mulla sulamist puudutada. Ka mullast kistud peedid riknevad säilitamisel, kui nad jäävad öökülma kätte.

Seal, kus puuduvad ruumikad keldrid, veetakse juurvili koristamise järel kuhilatesse. Lehtede sattumist kuhilatesse tuleb vältida. Need põhjustavad hiljem mädanedes kuhilate kuumenemist.

NELJATEISTKÜMNES PEATÜKK

KARTULIKASVATUS

KARTULI RAHVAMAJANDUSLIK TÄHTSUS

Kartul on suuretoodanguline kultuur. Ta kuulub nende esmajärgulise tähtsusega kultuuride hulka, mida kasvatatakse suurtel pindaladel.

Kartulit kasutatakse väga mitmesugustes rahvamajandusharudes. Kõige suurem hulk kartuleid läheb toiduks. Iga aastaga suureneb kartuli osatähtsus loomasöödana, eriti sigade ja veiste söödana.

Väga laialdased on kartuli kasutamise võimalused tööstuse toorainena. Kõige enam kasutatakse kartulit tärklise-, siirupi- ja eriti piiritustööstuse toorainena. Piiritust kasutatakse omakorda paljude toodete valmistamiseks.

Kartulikasvatuse pindala ja kogusaagi poolest kuulub maailmas esikoht Nõukogude Liidule.

1955. a. oli Eesti NSV-s kartuli all keskmiselt 10% kogu külvipinnast. 1946.—1955. a. oli kartulisaak vabariigi sovhoosides keskmiselt 120,9 ts mugulaid hektarilt. Eesrindlikes majandeis saadakse hektarilt 200—300 ja isegi rohkem tsentnereid kartuleid.

KARTULI BIOLOOGILISED ISEÄRASUSED. KARTULISORDID

Erinevalt enamikust põllumajanduskultuuridest ei paljundata kartuleid seemnetega. Kartuli paljundamise materjaliks on mugulad.

Kartulimugul on kartulitaime lühenenud maa-alune vars. Enne õitsemist tekivad kartulil maa-alused varred ehk stoloonid. Stoloonide tipud hakkavad jämenema ja muutuvadki mugulaiks.

Pungad asetsevad mugula iduaukudes. Iduaugud paiknevad mugulal spiraalselt. Mugulad kasvavad tipupoolsest otsast, kus on ka rohkem idusid. Suuremail mugulail on iduauke rohkem. Igas iduaugus on kolm punga. Esmajärjekorras hakkavad kasvama mugula tipus asetsevad idud. Mugula tükeldamine sunnib kasvama ka teised idud.

Kartulimugulad sisaldavad keskmiselt 75% vett. Tärklist on mugulais olenevalt sordist ja kasvutingimustest 14 kuni 22%.

Kartuli nõuded kasvutingimuste suhtes

Optimaalne õhutemperatuur kartulitaime kasvuks on +21. Mulla ülemise kihi temperatuur on sel juhul tavaliselt +15 kuni +18°. Alla +7° kartulitaim ei kasva. Kui õhutemperatuur tõuseb üle 30°, jääb mugulate areng seisma. Seega sobib kartuli kasvatamiseks mõõdukas kliima. Kontinentaalkliima suviste kõrgete õhutemperatuuridega ei ole kartuli kasvatamiseks soodne. Pikemaajaline kõrge temperatuur kasvuajal põhjustab kartuli kidumist, vähendades mugulate väärtust seemnematerjalina.

Lühemat aega taluvad kartulitaimed temperatuuri —1 kuni —1,5°.

Kogu vegetatsiooniaja kestel vajab üks kartulitaim 60—70 kg vett, mis ühe hektari kohta ümberarvutatult on 3000—5000 tonni vett. See veehulk vastab 300—500 mm sademeile. Kõige rohkem vajab kartulitaim niiskust õitsemise eel ja õitsemise ajal, kui hakkavad arenema mugulad. Seepärast mõjuvad juuli- ja augustikuu sademed kartulisaagile hästi. Kõige paremini kasvab kartul keskmise mullaniiskuse korral.

Kartuli kasvu lõpp-perioodil on tähtis päikesepaisteline ilmastik; see suurendab tärklise moodustumist, mis talletub mugulais. Kartul on valgusenõudlik taim. Puuduliku valguse korral kartulitaim ei õitse ning moodustab vähe ja madala kvaliteediga mugulaid. Seepärast väheneb ka hästi väetatud mullal tiheda mahapaneku korral mugulasaak.

Mullastiku suhtes on kartul võrdlemisi leplik. Kõige halvem on kartulile liigniiskuse all kannatav muld. Kuivendatud soomuldadel võib kartul anda suuri mugulasaake. Kartul kasvab paremini neutraalsel või nõrgalt happelisel mullal.

Koht külvikorras. Kartul on heaks eelkultuuriks teistele põllukultuuridele, sest ta jätab kasvuaegse mullaharimise tagajärjel võrdlemisi umbrohupuhta mulla. Kartul ise pole eelvilja suhtes nõudlik, ta võib kasvada ka kaks aastat järjest samal põllul. Kuid haiguste leviku takistamiseks kasvatatakse kartulit vaheldumisi teiste kultuuridega. Kartuli parimaiks eelviljadeks on taliviljad, mitmeaastane põldhein ja kaunviljad. Tavaliselt kasvatatakse kartulit kahe teravilja vahel.

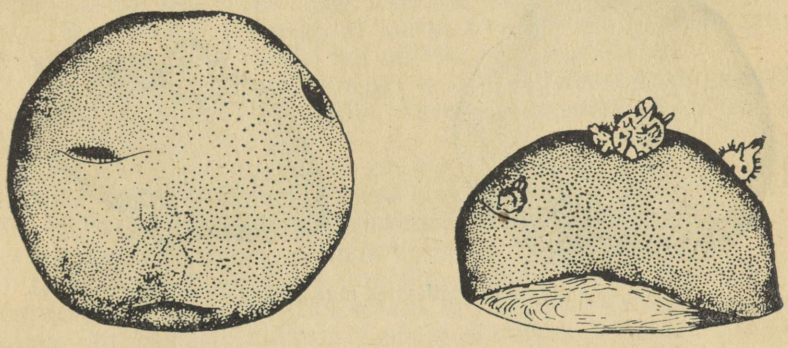
Kartulisordid

Majandusliku tähtsuse järgi jaotatakse kartulisordid järgmisteks rühmadeks: 1) söögikartulid, 2) söödakartulid, 3) tööstuskartulid ja 4) universaalkartulid. Valmimisaja järgi jaotatakse kartulid: 1) varajasteks (kasvuaeg 60—70 päeva), 2) keskvalmivateks (kasvuaeg 100—110 päeva) ja 3) hilisteks (kasvuaeg 120—140 päeva).

Kõigile kartulisortidele esitatakse rida nõudeid. Nad peavad olema suuresaagilised, küllalt suure tärklisesisaldusega ja haiguste-

kindlad. Söögikartulilt nõutakse veel häid maitse- ja keeduomadusi. Sortide haiguskindluse osas peetakse kõige tähtsamaks vähikindlust.

Kartulivähk on väga kardetav kartulihaigus, seepärast ei ole lubatud kasvatada kartulisorte, mis on sellele haigusele vastuvõtlikud.



Joonis 142. «Jõgeva kollase» mugul ja valgusidand.

Et kolhoosid ja sovhoosid kasvataksid ainult vähikindlaid, suuresaagilisi ja heade majanduslike omadustega kartulisorte, valitakse välja vabariigis kasvatamiseks soovitatavad kartulisordid. Soovitatavad sordid jaotatakse rajoonitud, perspektiivseiks ja lubatud sortideks.

Rajoonitud kartulisortide hulka on valitud meie oludele kõige paremini sobivad heade omadustega sordid «Jõgeva kollane», «Jõgeva piklik», «Ostboote», «Priekuli varajane», «Olev» ja «Jõgeva talvik». Nendest sortidest on «Jõgeva kollane», «Jõgeva piklik», «Olev» ja «Jõgeva talvik» aretatud Jõgeva sordiaretusjaamas põllumajandusteaduste doktori J. Aamisepa ja sordiaretusjaama kollektiivi poolt.

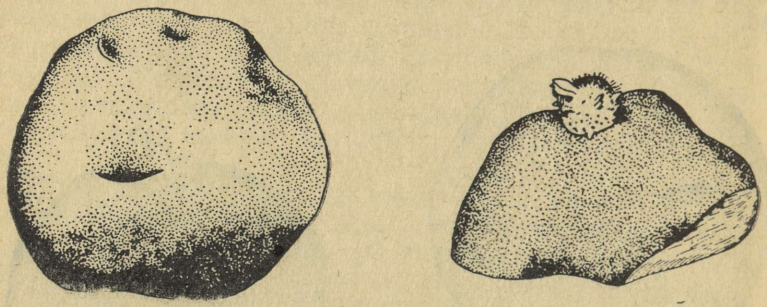
«Jõgeva kollane». Hiline, kaunis vastupidav lehemädanikule, kollasesisuline, heamaitseline, suuresaagiline. Mugul suur, madalate iduaukudega, ilusa kujuga. Parim J. Aamisepa aretatud söögikartul. Tootmispõldudel kasvatatakse 1942. aastast alates.

«Jõgeva piklik». Hilisepoolne suuresaagiline söögi- ja söödakartul. Tärklisesisaldus keskmine (15%). Mugulad suured, piklik-ovaalsed, valge sisuga.

«Ostboote». Hiline suuresaagiline tärkliserikas (19%) heamaitseline sort. Universaalkartul: sobib söögi-, sööda- ja tööstuskartuliks. Mugulad peenevõitu, kujult ebamäärased (ümarikud, laperikud). Mugula sisu ja koor kollased, iduaugud võrdlemisi suured.

«Priekuli varajane». Rahuldava mugulasaagiga, varajane. Tärklisesisaldus väike, säilivus alla keskmise. Mugulad valge sisuga, ovaalsed, peenevõitu. Iduaugud madalad.

«O l e v». Uus sort, rajoonitud alates 1956. aastast. Hiline, praktiliselt lehemädanikukindel, kõrge tärklisesisaldusega (17—19%) suuresaagiline universaalsort. Mugul suur, piklik, veidi laperik, valge koore ja valkjaskollaka sisuga. Iduaugud vähemärgatavad.



Joonis 143. «Ostboote» mugul ja valgusidand.

«J õ g e v a t a l v i k». Hiline kõrge tärklisesisaldusega suuresaagiline universaalsort. Mugulad suured, ümarlaperiku kujuga, valge koore ja valkjaskollaka sisuga. Iduaugud madalad. Rajoonitud alates 1956. aastast.

P e r s p e k t i i v s o r d i n a soovitatakse kasvatada sorti «Kameraz nr. 1».

L u b a t a v a t e s o r t i d e hulka on võetud kolhoosides ja sovhoosides levinud, kuid omadustelt rajoonitud sortidest mahajäävad sordid «Majestik», «Früübote» ja «Kalev». Neist «Kalev» on J. Aamisepa poolt Jõgeval aretatud sort.

KARTULI AGROTEHNIKA

Mullaharimine

Mullaharimine peab igakülgselt soodustama kartulitaimede kasvu ja arengut. Selleks peab muld olema küllalt sügavalt haritud, et ta suudaks säilitada rohkesti taimetoitaineid ja niiskust. Muld peab olema kobe, et sinna pääseks juurde küllalt õhku, mis soodustab mikroorganismide elutegevust (toitainete muutmist taimedele kättesaadavaks) ja mugulate teket.

Kartul järgneb külvikorras tavaliselt teraviljale. Sel juhul toimub kohe pärast teravilja koristust kõrrekoorimine ja hiljem sügiskünd 20—22 sm sügavuselt, võimaluse korral veelgi sügavamalt. Mulla ettevalmistamist kartuli mahapanekuks on üksikasjaliselt käsitletud eespool (vt. lk. 121) külvieelse mullaharimise süsteemi juures.

Väetamine

Kartul tarvitab kasvamiseks ja viib saagiga mullast ära umbes kaks korda rohkem toitaineid kui teraviljad. Seepärast peavad mullas olema suured toitainete varud. Mida suuremad on toitainete varud mullas, mida rohkem antakse väetisi, seda suurema saagi annab kartul, kusjuures saagi tõus teiste kultuuridega võrreldes on suur. Seepärast öeldaksegi, et kartul kasutab väetisi hästi. Kartulile antakse rohkem väetisi kui näiteks suviteraviljadele.

Kartul kasutab suve esimesel poolel toitainetest rohkem lämmastikku ja fosforit. Mugulate kasvu ajal kasutab ta rohkem kaaliumi.

Sõnnikuga väetamine on üks tähtsamaid kartulisaagi tõstmise abinõusid. Sõnnikut antakse keskmiselt 30 tonni hektari kohta. Sõnniku asemel võib anda turbakomposti.

Sõnniku andmiseks on kolm võimalust.

1) Raskemail muldadel küntakse sõnnik sisse sügisese sügavkünniga, sest kevadel antud sõnnik ei kõduneks kartuli kasvuajaks küllalt ära ja kartulitaimed ei saaks sõnnikus leiduvaid toitaineid kasutada.

2) Kergemail muldadel kõduneb sõnnik rutemini, sest kerge muld on õhurikkam. Seepärast võib siin sõnnikut anda ka kevadel. Kevadise sõnnikuandmise korral tuleb teha korduskünd, et sõnnikut mullaga segada.

3) Parimaid tulemusi on andnud mineraalväetistega rikastatud sõnniku või komposti laotamine vakku või pesasse kartulipaneku ajal. Sel juhul pole vaja korduskündi, sest sõnnik kaetakse mullaga vagude kinniajamisel.

Sõnnik tuleb kohe pärast laialilaotamist sisse künda, sest kuivades kaotab ta palju toitaineid.

Lämmastikväetised tõstavad mineraalväetistest kartulisaake kõige enam. Lämmastikväetisi võib anda väga mitmesugustes kogustes. Praktikas peetakse kõige otstarbekohasemaks anda iga hektari kohta 1,5—3 ts ammooniumsulfaati või 1—2 ts ammooniumsalpeetrit. Ammooniumsalpeeter sobib pealtväetamiseks kartuli kasvu ajal. Pealtväetist antakse kahel korral.

Fosforväetistest sobib kartulile superfosfaat, mida antakse 2—4 ts hektari kohta. Vähemalt pool sellest kogusest antakse sügisel künni eel ja ülejäänud osa kevadel, et väetis seguneks kogu künnikihi mullaga ja et osa toitainetest lahustuks varem.

Kaaliväetistest antakse 1—2 ts kaaliumkloriidi või 2—3 ts kaalisoola hektari kohta. Kartulile on väga heaks väetiseks puutuhk, mida antakse kaaliväetiste asemel 5—7 ts hektari kohta. Kaaliväetisi antakse samuti osa kogusest sügisel, osa kevadel enne mahapanekut või pealtväetisena enne teist muldamist.

Kõige paremini mõjuvad väetised sel juhul, kui anda mineraalväetised koos sõnnikuga. Seepärast külvatakse osa mineraalväetisi laotatud sõnnikule, olenemata sellest, mis ajal sõnnikut antakse.

Seemnemugulad ja nende ettevalmistamine

Mahapanekuks kasutatavatele kartulimugulatele esitatakse järgmised nõuded: 1) maha pannakse eelkõige rajoonitud ja kasvatamiseks lubatud kartulisordi mugulaid; 2) seemnemugulad peavad hästi idanema; 3) mugulad ei tohi kartulihaigusi edasi kanda; 4) seemnemugulad peavad olema hea tootmisvõimega, milleks tuleb seemnekartuleid aastast aastasse kasvatada parimates agrotehnilistes tingimustes.

Seemnekartulite seast kõrvaldatakse alla 3,5 sm läbimõõduga mugulad. Samuti eemaldatakse mädanikust rikutud, tugevasti vigastatud, külmunud ja kärnahaigustest tugevasti kahjustatud mugulad.

Seemnemugula normaalne suurus on 40—80 g. Normaalsest suuremate mugulate kasutamine tõstab küll veidi saaki, kuid umbes samavõrra suureneb ka mahapandud seemnemugulate kogus. Väiksemaid kui 40-grammiseid mugulaid ei soovitata seemneks kasutada, sest nende seas võib esineda rohkesti viirushaigeid mugulaid. Ainult varajase kartuli kasvatamisel võib kasutada 80—100 g raskusi mugulaid.

Seemnemugulate eelidandamine ehk jaroviseerimine annab meie kliimatingimustes tunduvat kartuli enamsaaki, eriti varajase kartuli puhul. Kartuleid eelidandatakse sellekohaseis madalais üksteise peale riita laotud kastides. Igasse kasti mahub 25—30 kg mugulaid. Eelidandamine toimub temperatuuris +12 kuni +18° ja vältab kuu aega.

Jõgeva sordiaretusjaamas eelidandati mugulaid põllul kartulikuhjade juures. Selleks veeti mulla peale 20—30 sm paksune hobusesõnniku kiht, millele laoti 2—3 kihis mugulad. Öökülmade korral kaeti mugulad mattidega.

Kartuli mahapanek

Sobivaim kartuli mahapaneku aeg oleneb mullast ja ilmastikust. Õige aeg kartulit maha panna on siis, kui muld soojeneb üle +7°. Kergetel kuivadel muldadel on sobivaim mahapanekuaeg aastate keskmisena olnud mai I dekaadil, rasketel muldadel mai II dekaadil.

Meie oludes on välja kujunenud kartuli kasvatamine vagudel. Vaod aetakse põhja-lõuna suunas, mis rahuldab paremini kartulitaimede nõudeid valguse järele. Vagude laius on 60 sm. Kartulid pannakse vakku 25—30 sm vahega. Mugulad kaetakse 5—7 sm paksuse mullakihiga.

Tööjõu kokkuhoidmiseks pannakse kartuleid maha traktorijõul veetava kartulipanemismasinaga.

Kartuleid pannakse maha ka ruutpesiti, kusjuures pesade sobivaks vahekauguseks on 60 × 60 sm. Igasse pesasse pannakse kaks kartulit (soovitav 10 sm kaugusele teineteisest).

Igale hektarile kulub keskmiselt 55 000—65 000 seemnemugulat. Seemnemäär on seega 30—35 ts seemnemugulaid hektari kohta. Väiksemad mugulad ja hõre mahapanek vähendavad saaki.

Kasvuaegne hooldamine

Kartulitõusmed ilmuvad tavaliselt 12—20 päeva pärast mahapanekut. Selle aja kestel võib mullale tekkida koorik ja tärkavad umbrohud. Umbrohtunud põllult pole loota head saaki. Mullakoorik takistab idude tungimist mulla pinnale ja soodustab vee liigset aurumist mullast.

Umbrohtude hävitamiseks, mullakooriku purustamiseks ja mulla kobestamiseks haritakse mai- ja juunikuu jooksul põldu algul äestamisega ja hiljem vagude muldamisega. Äestamiste ja muldamiste arv oleneb ilmastikust, mulla lõimisest ja umbrohtumuse astmest.

Kartulipõllu kasvuaegne hooldamine seisab peamiselt umbrohutõrjes, muldamises ja pealtväetise andmises.

Esimene äestamine toimub 7—10 päeva pärast mahapanekut. Äestatakse piki või poolpõiki vagusid võrkäkkega või selle puudumisel kerge siksakäkkega. Kui on karta, et äke kisub mugulaid välja, siis võib enne äestamist vagusid mullata.

Pärast esimest äestamist toimub **muldamine.** Selle muldamise ülesanne on katta seemnemugulad paksema mullakihiga, et järgmine äestamine neid välja ei kisuks. Ühtlasi hävitab muldamisriist umbrohud vao põhjast ja kobestab mulda.

Teine äestamine toimub pärast kartuli tärkamist. Äestatakse võrkäkkega piki või poolpõiki vagusid.

Väga umbrohtunud põllul ja raskel mullal tekib vajadus ka kolmandaks äestamiseks. Nüüd kasutatakse pikemate pulkadega äkkeid.

Pärast äestamist mullatakse kartulit siis, kui taimed on umbes 15—20 sm kõrgused. Muldamise ülesanne on hävitada vao põhjast ja külgedelt umbrohud, kobestada vaovahesid ja tõsta mulda vao harjale. Mulla kobestamine soodustab kartuli maa-aluste varte ehk stoloonide arenemist, mõjudes seega kartulisaaki tõstvalt. Muldamisel vao harjale tõstetud muld katab osa mullast väljakasvanud kartulitaime varrest kinni, mulla alla maetud varreosast aga kasvavad uued stoloonid ja stoloonide otsa mugulad. Nii suurendab vagude muldamine mugulate arvu ja tõstab saaki.

Millal mullata teist ja kolmandat korda ja kas üldse kolmandat korda on vaja mullata, see oleneb mitmetest tingimustest.

Kui vaovahed pole väga umbrohtunud, siis ei tohi kuival ajal palju mullata. Kuival suvel ja kergel mullal piisab kahekordsest ja üksikutel juhtudel isegi ühekordsest muldamisest. Raskemail muldadel ja vihmasel ajal tuleb mullata 2—3 ja isegi 4 korda. Mullata on kõige parem vihma järel pärast seda, kui muld on juba taheenud.

Muldamissügavus oleneb ilmastikust ja mullast. Põllumajandusteaduste doktor Julius Aamisepp on püstitanud muldamissügavuse kohta järgmised nõuded: mullata tuleb kergetel muldadel ja kuival ajal madalamalt, vihmasel suvel ja raskel maal sügavamalt; õitsemisajaks peavad muldamistööd olema täiesti lõpetatud.

Õitsemisajaks katavad kartulipealsed vaovahed juba kinni ja muldamine vigastaks taimi. Hiljem hävitatakse vao harjale kasvama jäänud umbrohud kõplaga või käsitsi.

Muldamiseks kasutatakse peamiselt traktorijõul veetavaid traktori külge monteeritud rippkultivaatoreid, mille töötavaks osaks on muldamiskorpused. Ruutpesiti asetuse korral toimub teine muldamine risti eelmisele muldamisele. Nii haritakse pesakuhikute mulda neljast küljest.

Palju kahju tekitab kartulikasvatusele kartuli-lehemädanik, mis meil on ulatuslikult levinud. Lehemädanik hävitab enne koristusaega kartuli lehed ja varred, mistõttu kartuli kasvuaeg lüheneb ja saak väheneb. Osa sorte on lehemädaniku vastu kindlamad. Haiguse vastuvõtlikke kartulisorte tuleb kasvu ajal haiguse esimeste tundemärkide ilmumisel (tavaliselt augustikuu algul) pritsida 1%-lise vasklubja- või bordoo vedelikuga. Kui vajalik, korratakse pritsimist pärast kahenädalast vaheaega. Mugulate kahjustust lehemädaniku poolt vähendab vagude kõrge muldamine.

Kartuli koristamine ja säilitamine

Kartul tuleb koristada õigel ajal, siis, kui kartuli lehestik on surnud. Seejuures on vaja meeles pidada, et mõnede sortide lehestik ei sure koristusajaks. Liiga varajase koristuse korral jääb saak väikeseks ja säilitamisel on mugulate kahanemine suurem. Koristamise hilinemine aga võib põhjustada kartuli jäämist sügiskülmade kätte.

Aastate jooksul on kartuli koristamise parimaks ajaks olnud septembri teine pool ja oktoobri esimene dekaad.

Esmajärjekorras ja kuivema ilmaga koristatakse kartul seemnepõllult. Ka varajane kartul kuulub esmajärjekorras koristamisele.

Rohelisi kartulipealseid on võimalik sileerida loomasöödaks. Selleks tuleb need enne koristust maha niita.

Kartulivõtmine on palju tööjõudu nõudev protsess. Inimtööjõuvajaduse vähendamiseks tuleb kartulivõtmine ja säilituskohtadesse vedu võimalikult mehhaniseerida. Kartuli koristamiseks kasutatakse kartulikombaine ja traktoriga või hobustega veetavaid kartulivõtmismasinaid.

Koristamisel mulda jäänud kartulite järelnoppimine toimub pärast äestamist ja sügiskündi.

Säilitamiseks peab kartul olema kuiv ja terve. Mugulate vigastamisest tuleb eriti hoiduda seemnekartuli puhul, sest sellega vähendatakse varrepõletiku levikut.

Mugulate säilitamisel aitab nende riknemist vältida valgus-karastamine. Selleks jäetakse seemnekartuli mugulad ühe kartuli paksuse kihina mullale mõneks päevaks seisma, kuni koore alla tekib õrn roheline kiht. Söögiks ja söödaks minevaid kartuleid ei tohi valguse käes seista lasta üle ühe päeva, sest pikem valgus-karastus muudab kartuli kibedaks.

Kõige otstarbekam ja ökonoomsem kartuli säilitamise koht on kelder. Keldri ehitamise kulud kaetakse juba 3—4 aastaga selle töö-kulu arvel, mis võtab kuhjade katmine, samuti kuhjade katteks kuluva taliviljapõhu arvel. Igasse majandisse ja brigaadi tuleks ehitada kartulikeldrid, mis mahutavad kuni 75% kartuli kogusaagist.

Keldrite puudumisel hoitakse kartuleid kuhjades. Kuhja mõõtmed on: laius mulla pinnal 2 m, kõrgus 1 m ja pikkus vastavalt vajadusele. Tavaliselt pannakse ühte kuhja 10 tonni kartuleid. Kuhi kaetakse esmalt 50—60 sm paksuse kuivade õlgede kihiga. Õlgedele pannakse 30 sm paksune mullakiht. Külma kaitseks pannakse kuhjade peale sõnnikut või kuuseoksi, mis lund kinni peavad. Esimesed 2—3 nädalat hoitakse kuhjad ainult õlgkattega.

Õhustamiseks paigutatakse kuhilatesse õhutorud. Sobivaim säilitamistemperatuur on +1 kuni +3°. Kui kontrollimisel leitakse, et kuhja sisemine temperatuur tõuseb sügisel või talvel üle +5°, siis tuleb kuhi kohe ära kasutada või riknenud kartulid soojemail päevadel välja sorteerida.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Milline on kartuli rahvamajanduslik tähtsus?
2) Millised on kartuli nõuded kasvutingimuste suhtes?
3) Loetle tähtsamad Eestis kasvatatavad kartulisordid.
4) Kuidas toimub kartulipõllu väetamine ja mullaharimine?
5) Millised peavad olema seemnemugulad ja kuidas toimub kartuli mahapanek?
6) Milleks haritakse mulda kartuli kasvu ajal ja kuidas?
7) Mida tuleb silmas pidada kartuli koristamisel ja säilitamisel?

VIIETEISTKÜMNES PEATÜKK

TEHNILISED KULTUURID

LINA

LINA RAHVAMAJANDUSLIK TÄHTSUS

Lina kasvatatakse kiu ja seemnete saamiseks. Linakiust valmistatakse mitmesugust riiet: pesu-, tehnilist, koti- ja mööbliriiet. Linast riiet peetakse kvaliteedilt parimaks. Linakiudu kasutatakse ka purjeriide, presendi ning tehniliste kangaste valmistamiseks auto- ja lennukitööstuse ning teiste tööstusharude jaoks. Linakiu töötlemise jäätmeid (takud, sasilina varred ja teised jäätmeliigid) kasutatakse ehitustöödel toppimismaterjalina, samuti ka jämedakoeliste kangaste — põrandariiete ja teiste taoliste materjalide valmistamiseks. Linaluid kasutatakse toorainena paberi ja termoisolatsiooni- (soojust mittejuhtivate) materjalide tootmisel ning lõpuks, kütusena lina algtöötlemise tehastes.

Linaseemnetest saadakse õli, mida kasutatakse laialdaselt mitte ainult toiduainena, vaid ka tehniliseks otstarbeks. Pärast seda kui linaseemnetest on õli välja võetud (pressimise teel), saadakse õlikoogid, mis sisaldavad kuni 30% valku; see on väärtuslik jõusööt.

Linakasvatuse eesrindlased, kasutades agronoomia teaduse saavutusi, saavad suuri linakiu- ja -seemnesaake. Mitmed kolhoosid on saanud suurtelt tootmispindaladelt 8—10 ts linakiudu hektari kohta. Üldiselt tuleb aga saaki üle 4 tsentneri kiudu hektarilt pidada heaks saagiks.

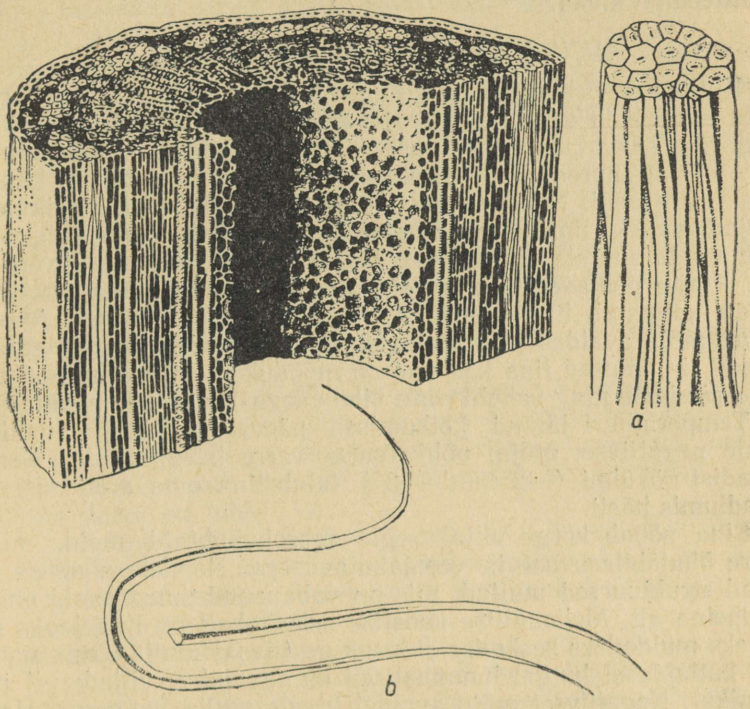
LINAVARRE EHITUSE ISEÄRASUSED

Lina kõige tähtsam osa on vars, millest saadakse kiudu ketruse jaoks.

Kui vaadelda mikroskoobi all linavarre ristlõiget, võib näha, et ta koosneb üksikutest kihtidest, milles asetsevad rõngakujuliselt niinekimbud (kiukimbud). Niinekimpudest saadakse kiudu. Niinekimpude asetus võib olla tihe või kohev. Varred, milles niinekimbud asetsevad tihedalt, annavad rohkem parema kvaliteediga kiudu.

Niinekimbud koosnevad üksikutest elementaarkiududest, mis on omavahel kokku kleepunud niinimetatud pektiinaine abil. Elemen-

taarkiud omakorda võivad asetseda kimbu sees kas tihedalt või kohevalt. Vartest, milles elementaarkiud paiknevad tihedalt, tuleb parem kiud. Elementaarkiud kujutab endast tugevasti väljaveninud käävikujulist või mitmetahulist ahenenud otstega rakku (joonis 144).



Joonis 144. Linavarre pikiläbilõige: *a* — kiukimp, *b* — elementaarkiud.

Elementaarkiud ei ole varre erinevais osades ühesugused. Kvaliteedilt parem kiud saadakse varreosast, mis asetseb idulehtede kinnitumise koha ja esimese haru vahel. Seda nimetatakse produktiivseks ehk tehniliseks varreosaks. Varre ülemises, hargnenud osas väheneb uuesti kiu hulk ja alaneb ta kvaliteet. Töötlemisel annab varre tehniline osa pika kiu, tüügas ja latv lähevad aga enamasti jäätmeteks. Seega, mida pikem on vars ja mida vähem ta moodustab õieharusid, seda rohkem saadakse kiudu ja seda kõrgem on selle kvaliteet. Õigete kasvatamisvõtete puhul võivad linavarred kasvada 1—1,25 m pikkuseks.

Kiu kvaliteedile avaldab suurt mõju ka varte jämedus. Suurt ja parima kvaliteediga kiusaaki annavad varred, mille läbimõõt on 1,3 kuni 1,7 mm. Krobelised paksud varred, mis sisaldavad palju

puitainet, annavad vähem kiudu ja selle kvaliteet on halvem. Kuid soovitavad ei ole ka eriti peened varred, sest neist on raskem kiudu eraldada.

Peale varre pikkuse ja läbimõõdu avaldab linakiu kvaliteedile suurt mõju varte ühtlikkus. Ühejämedused varred annavad parema kvaliteediga kiudu.

LINA BIOLOOGILISED ISEÄRASUSED

Kiulina on pehme kliima kultuur. Lühikese vegetatsiooniperioodi tõttu ei nõua ta oma arenemiseks eriti palju soojust ja seepärast saab lina kasvatada ka põhjapoolsetes piirkondades. Niiskuse suhtes on linal suured nõuded, eriti ajavahemikul tärkamisest kuni õitsemise alguseni. Niiskuse puudus sel perioodil, eriti kui ilmad on soojad, paneb lina kasvu seisma ja põhjustab varte hargnemist. Vaatamata suurele niiskusevajadusele ei talu lina liigset vett mullas. Kõrge põhjaveega maadel, samuti ka maapinna kattumisel veega kannatab lina tugevasti haiguste all ja kasvab halvasti. Suurt mõju avaldab lina arenemisele ka temperatuur. Kõige soodsamad tingimused lina kasvuks on mõõduka temperatuuriga, sagedase pilvituse ning vahelduvate vihmadega kevadel ja suvel.

Temperatuuri järsud kõikumised päeval ja öösel avaldavad linale negatiivset mõju, põhjustades varre hargnemist. Kergeid kevadisi öökülmi (—2 kuni —3°) talub lina oma arenemise algstaadiumis hästi.

Lina nõuab kõrge viljakusega umbrohupuhtaid maid, mis on suure õhuläbilaskvuse ja veemahutavusega. Nendele nõuetele vastavad struktuursed mullad, mis on vabanenud suurt saaki andnud põldheina alt. Mehaanilise koostise seisukohalt on lina jaoks parimateks muldadeks keskmise sidususega liivsavimullad, mis sisaldavad küllaldasel hulgal huumust või on saanud eelviljade all palju sõnnikut. Negatiivset mõju avaldab linale mulla happesus. Happelised mullad vajavad eelnevat lupjamist, kusjuures lupja ei tule anda mitte lina, vaid eelviljade alla. Lubja andmine vahetult lina alla halvendab kiu kvaliteeti ja vähendab ta tugevust. Lina alla võetavad mullad ei tohi sisaldada seen- ja bakterhaiguste tekitajaid.

Koht külvikorras. Parimaks eelviljaks linale on teise kasutusaasta põldhein. Juhul, kui põldheina alt vabanenud maast ei piisa, võib lina külvata kartuli ja üheaastaste liblikõieliste heintaimede järel või hästi väetatud puhaskesale külvatud talivilja järel.

Linahaiguste leviku vältimiseks ei tohi lina külvata külvikorras samale kohale enne 5—6 aasta möödumist.

LINA AGROTEHNIKA

Mullaharimine. Lina alla võetav põldheinaväli peab tingimata olema sügisel küntud eelkoorijaga varustatud adraga. Kevadel esimesel mullaharimise võimalusel tuleb mulda harida kultivaatoriga

(kõige parem — hanijalgkultivaatoriga) 5—6 sm sügavuselt, millele järgneb kuni külvini korduv äestamine seemneumbrohtude hävitamiseks. Külvi eel ei ole enam vaja linamaad sügavalt harida, sest mulla vajumine pärast seemnete idanemist põhjustab juurte rebenemist. Küll aga on soovitatav juurumbrohtude tõrje otstarbel külvi eel linamaad harida hanijalgkultivaatoriga seemendussügavuselt (2—3 sm).

Väetamine. Suuri linakiu- ja -seemnesaake võib saada ainult siis, kui antakse küllaldasel hulgal väetisi põhiväetisena künni alla, külvieelse kultiveerimise alla kui ka pealtväetisena.

Põhiväetise koostis, toiteelementide vahekord selles ja annused sõltuvad paljudest teguritest: lina kohast külvikorras, mullatüübist, mulla eelnevast väetamisest sõnnikuga. Lina kasvatamisel *põldheina järel* antakse põhiväetisena peamiselt fosfor- ja kaaliväetisi. Ainult hõreda põldheina puhul, samuti ka mehaanilise koostise poolest kergetel muldadel tuleb kõrvuti fosfor- ja kaaliväetisega anda ka lämmastikväetisi.

Lina kasvatamisel teiste eelviljade järel on vaja anda täismineraalväetis.

Värske sõnnik on lina otseseks väetamiseks kõlbmatu, sest teda on äärmiselt raske mullas ühtlaselt jaotada. Selle tagajärjel kujuneb lina kasvuseis laiguliseks ja ebaühtlaseks (tekivad rammutukad), mis vähendab kiusaaki ja halvendab kiu kvaliteeti. Heaks väetiseks linale on tuhk.

Lina väetamisel tuleb hoiduda lämmastiku ühekülgsest üliküllusest. Vastasel korral kasvab lina jämedavarreliseks ja kiu kvaliteet langeb. Vastupidi — fosfor-, eriti aga kaaliväetised suurendavad kiusaaki ja tõstavad kiu kvaliteeti.

Väetisnormid määratakse kindlaks sõltuvalt mullast, eelviljadest ja teistest tingimustest. Keskmiselt tuleb linale anda hektari kohta järgmised väetisnormid: 2—3 ts superfosfaati või segafosfaati, 1—1,5 ts kaaliumkloriidi (60%-list) või 1,5—2 ts kaalisoola (40%-list) ja 0,5—0,8 ts ammooniumsalpeetrit või 0,8—1,4 ts ammooniumsulfaati.

Lina külvieelse kultiveerimise alla soovitatakse anda granuleeritud superfosfaadina 8—10 kg puhastoitainet hektari kohta. Pealtväetisena antakse peamiselt lämmastik- ja kaaliväetisi, kusjuures lämmastikväetised on parem anda salpeeterühenditena, kaaliväetised aga kõrgeprotsendiliste kaaliühenditena; kaali toorsoolad on pealtväetamiseks kõlbmatud, sest nad võivad taimi kõrvetada.

Lämmastikväetisi tuleb anda kõigepealt siis, kui lina külvatakse mitte põldheina, vaid teiste eelviljade järel. Külvamise korral põldheina järel antakse pealtväetisena lämmastikväetisi ainult sel juhul, kui taimed neid ilmselt vajavad. Seda saab kindlaks teha varte heleroheliste värvuse ning nõrgalt arenenud, heleroheliste lehtede järgi.

Esimene pealtväetis antakse linale pärast esimest rohimist. Salpeeter-lämmastikväetis tuleb ühtlaseks põllule külvamiseks pihus-

tada peenikeseks pulbriks ja segada kuiva mullaga. Salpeeterväetis külvatagu õhtul enne kaste ilmumist (vastasel korral ta kleepub lehtede külge); veelgi parem on külvata teda enne vihma, et vihm ta mulda uhuks. Kui lina pärast esimest pealtväetamist areneb nõrgalt, tuleb pealtväetamist korrata.

Teistkordne pealtväetis antakse pärast teist rohimist, enne õiepungade tekkimist. Teisel korral tuleb linale pealtväetist anda mitte kogu põllul, vaid valikuliselt, neis kohtades, kus ta kasv on nõrgem. Teise pealtväetise andmisega ei tohi viivitada, sest sel juhul võib õitsemine pikale venida ja lina võib ebaühtlaselt valmida.

Kaalisoola kasutatakse pealtväetiseks esmajärjekorras mehaaniliselt koostiselt kergetel muldadel, kuhu enne külvi on antud vähe kaaliväetist. Pealtväetamisel antakse 60—80 kg 40%-list kaalisoola hektari kohta. Lina lopsaka arenemise korral, mis näitab mulla lämmastikurikkust, tuleb kaaliväetisega pealtväetamist korrata, et suurendada kiu väljaandi ja tõsta ta kvaliteeti. Kaaliväetisi antakse samal ajal kui lämmastikväetisi, s. o. pärast esimest ja teist rohimist. Kuiva ilmaga on otstarbekohane anda kaaliväetist lahustatud kujul: 1 kg kaalisoola 8—10 ämbri vee kohta.

Mineraalväetiste kõrval võib pealtväetamiseks kasutada ka kohalikke väetisi — tuhka ning oskuslikul kasutamisel linnusõnnikut ja virtsa. Virts lahustatakse veega (1 osa virtsa 5 osa vee kohta), linnusõnnikut lastakse aga enne käärida. Lina pealtväetamine virtsaga ja käärinud linnusõnnikuga toimub pärast esimest rohimist.

Huumusrikastel uudismaadel ja lubjatud muldadel annab häid tulemusi mikroväetiste — boori ja mangaani kasutamine.

Seemnete ettevalmistamine ja külv. Lina tuleb külvata sügavalt küntud ja hästi ettevalmistatud mulda kõrgeväärtusliku terve seemnega. Kõrgeväärtuslik linaseeme on läikiv ja käega katsumisel õlikas, libe, seemned on täidlased ja kaalult rasked. Enne külvi tuleb seemet puhtida granosaaniga, võttes 150 g preparaati 1 ts seemne kohta. Lina külvatakse siis, kui muld on soojenenud 7—8°-ni ja mullas on alanud bioloogiline tegevus. Õigeaegne külv suurendab saaki ja tõstab kiu kvaliteeti. Peale selle kannatab lina sel puhul vähem haiguste ja kahjurite all ning valmib varem, mis võimaldab teda varem leotada, töödelda ja riigile anda.

Kõige parem on lina külvata spetsiaalse linakülvimasinaga. Teravilja-reaskülvimasinast erineb see kitsamate reavahede (7,5 sm) poolest. Külvisenormiks võetakse keskmiselt 120—140 kg seemet hektarile, kusjuures seemnete idanevus on 95% ja absoluutkaal vähemalt 4,2 kg.

Lina külviks tuleb tarvitada kõrgeväärtuslikku sordiseemet. Eesti NSV-s on kogu vabariigi ulatuses rajoonitud linasort «Svetotš». Lõuna-Eestis on peale selle rajoonitud sort «L 1120».

Seemnekasvatusmajandites kasutatakse kõrgeväärtuslike aretussortide kiireks paljundamiseks lina laiarealist külvi 30 kuni 45 sm reavahedega. Selle külviviisi puhul haritakse perioodiliselt reavahe-

sid ja nad hoitakse suve jooksul umbrohupuhtad ning kobedad. Karidadest kitkutakse umbrohi hoolikalt välja. Laiarealise külvi korral vähendatakse külvisenormi 20—25 kilogrammini hektari kohta.

Lina seemendussügavus ei tohi ületada 1,5—2 sm. Sügavama seemendamise korral idaneb seeme põllul halvemini ja lina jääb harvaks.

Külvide hooldamine. Vihmade ja kuiva tagajärjel tekib külvijärgsele põllule kergesti mullakoorik. Tugevat koorikut ei suuda idandid läbistada ning hukkuvad. Tekkinud mullakoorik tuleb ettevaatlikult ja aegsasti enne tärkamist rulliga või tugeva kooriku puhul kergete äketega hävitada.

Algul areneb lina aeglaselt, ta varjab vähe maad ja kannatab umbrohust puhastamata põldudel tugevasti umbrohtude kahjustuse all. Niisuguses olukorras on linakülvide tähtsaimaks hooldusvõtteks rohimine. Esimest korda rohitakse linapõlde siis, kui taimed on kasvanud 7—10 sm kõrguseks, tugeva umbrohtumise puhul aga veelgi varem. Rohimisega ei tohi hilineda. Teine rohimine viiakse tavaliselt läbi 12—15 päeva pärast esimest.

Kui lina ei järgne kõrgesaagilisele põldheinale, kasutatakse mõnel pool lina hooldamisel efektiivse võttena külvide multšeerimist turbaga. Selleks kaetakse linapõllud enne tärkamist ühtlaselt ja õhukese kihina (1,5—2 sm) peenestatud käärinud turbaga, mida vajatakse hektari kohta 20—30 tonni.

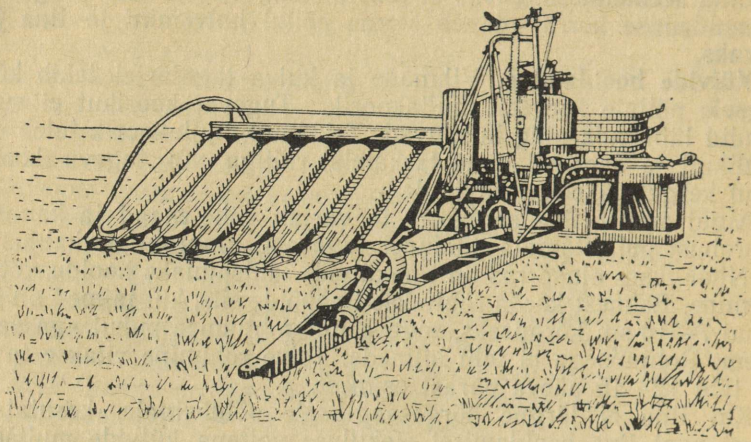
LINA KORISTAMINE

Lina koristatakse nn. varajase koldküpsuse järgus, mis saabub 15—20 päeva pärast õitsemist. Selleks ajaks muutuvad linavarred rohekaskollaseks, lehekesed langevad varre alumiselt osalt maha, kuprad hakkavad muutuma hallikaspruuniks, enamik seemnetest muutub helekollaseks ja ainult teatav osa neist jääb rohekaks, poolküpseks. Sel küpsusjärgul koristamise puhul annab lina kõrgekvaliteedilise kiusaagi. Osaliselt toimub poolküpsenud seemnete järelvalmimine kitkutud linavarte kuivatamisel.

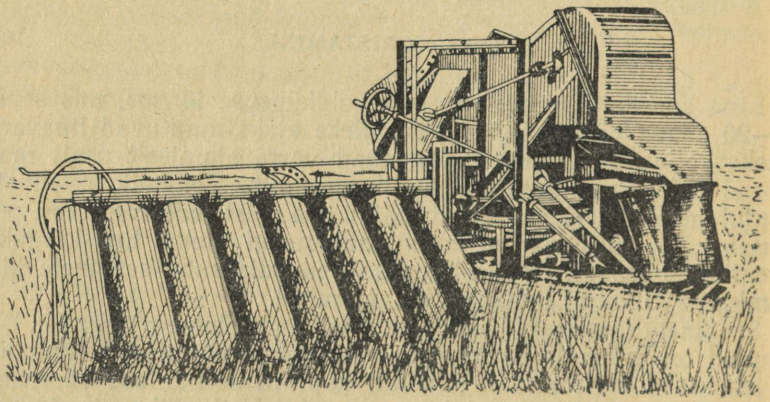
Seemnete saamiseks koristatakse lina koldküpsuse järgus, s. t. kui linapõld on helekollase värvusega, linavarre alumisel kolmandikul on lehekesed varisenud ja enamik kupraid helekollase värvusega. Seemned peavad olema välja arenenud. Neil võib esineda veidi rohekat tooni, kuid nad ei tohi olla muutunud helepruuniks. Seemnekadude vältimiseks ei tohi oodata lina täisküpseks saamist.

Lina koristatakse linakombainidega (joonis 146), linakitkumismasinatega (joonis 145) ja käsitsi. Kombain teostab samaaegselt lina kitkumise, raatsimise ehk kuparde eraldamise ja raatsitud linavarte sidumise peodesse. Linakombainiga koristamisel saavutatakse parimaid tulemusi: kitkumispuhtus (väljakiskumine) on 98,9%, raatsimispuhtus — 99,9%, seemnete üldkadu ei ületa 0,2%, linavarte kadu sasi arvel — 4%. Linakitkumismasin sooritab ainult lina kitkumise. Kitkutud lina sorteeritakse varte pikkuse ja jäme-

duse järgi ning seotakse peodesse. Masinaga koristamiseks eraldatakse umbrohupuhtad põlluosad, kusjuures enne masina käikulaskmist ümardatakse põlluosa nurgad, kust lina koristatakse käsitsi.



Joonis 145. Linakitkumismasin.



Joonis 146. Linakombain.

Käsitsi kitkumine toimub kahe võttega (kahekordne kitkumine). Algul kitkutakse pikad linavarred, seejärel lühikesed. Käsitsi kitkumisel sorteeritakse lina varte pikkuse, jämeduse ja värvuse järgi.

Lina kuivatatakse peodes, koonustes ja harikutes. Kõige rohkem on levinud kuivatamine peodes. Selle kuivatamisviisi puhul lastakse lina pärast kitkumist koristamiskohal õhukese kihina vintskuda ning seejärel, 4—6 tunni pärast, korjatakse kokku ja seotakse peodesse.

Peod peavad olema väikesed (mitte üle 10—12 sm läbimõõduga). Peodesse seotud linavarred asetatakse samal päeval hakkidesse, igasse hakki kahte ritta 10—12 pead. 3—4 päeva pärast pööratakse peod hakkides ettevaatlikult ringi sisemise küljega väljapoole. Linavarte kuivatamisel tuleb jälgida, et tuul hakke ega üksikuid peosid ümber ei ajaks.

Koonustes kuivatamisel kogutakse kitkutud ja 4—6 tunni jooksul vintskunud linavarred peotäite viisi väikestesse 10—12 sm läbimõõduga lahtistesse peodesse.

Parimaks kuivatamisviisiks on kuivatamine harikutes. Linavarte asetamiseks harikutesse tehakse algul pukkjalg, mille pikkus on 2—3 m ja kõrgus vastab linavarte pikkusele. Selleks lüüakse maasse poolkaldu kaks paari vaiu, mis moodustavad üksteisest 2—3 m kaugusel asetsevad ristid. Nende vahele asetatakse peenike latt. Kitkutud linavarred asetatakse pärast eelnevat vintskumist, nagu eespool toodud juhtudelgi, õhukese kihina kahelt poolt vastu latti kaheviilulise katuse sarnaselt. Kui harik on valmis, võetakse latt ja vaiad ära ja viiakse uude kohta. Linavarred kuivavad harikutes väga kiiresti: kuivade ilmadega 2—3 päevaga, vihmaste ilmadega 4—5 päevaga. Seejuures toimub kuivamine ühtlaselt, mille tagajärjel saadakse ühesuguse värvusega linavarred.

Ühel või teisel viisil kuivatatud linavarred tuleb viivitamata põllult ära vedada ja varju alla asetada. Kvaliteedilt erinevad linapartiid asetatakse eraldi. Et vedamisel vältida seemnekadusid, laotatakse vankri põhjale kotiriie, present või asetatakse lauad. Vankri põhjale jäänud linakuprad ja -seemned korjatakse kottidesse.

Kui linakoristuse ajal ilm on vihmane, kuivatatakse linavarsi kunstlikult. Parimaid tulemusi kuivatamise kiiruse ja kvaliteedi alal saavutatakse kuivati ВНИИЛ kasutamisel.

Kunstlikku kuivatamist tuleb kasutada ainult vihmaste ilmadega, sest selle kuivatamisviisi puhul langeb linakiu kvaliteet.

Linaseemnete peksmine. Linakitkumismasinatega või käsitsi koristatud lina, mis põllul kuivatati, pekstakse eriliste linapeksumasinatega, milledega toimub üheaegselt kuparde raatsimine ja hõõrumine, samuti ka linaseemnete puhastamine ja sorteerimine.

Enne peksmist sorteeritakse linavarred pikkuse ja värvuse järgi.

Kombainiga koristamise puhul sisaldavad kuprad liiga palju vett. Et vältida seemnete riknemist, kuivatatakse kuprad kärbistel või riiulsarras. Kuivatatud kuprad lastakse läbi lina- või ristikuseemnehõõrujatest, saadavad seemned aga tuulamis- ja sorteerimismasinatest.

Linavarte leotamine. Pärast peksmist leotatakse linavarsi, et lõhustada pektiinainet, mis seob niinekimpe neid ümbritsevate kattekudede ja puitosaga. On olemas mitu linaleotusviisi: 1) külmaveeleotus, 2) soojaveeleotus, 3) kasteleotus ja 4) keemiline leotus. Soojaveeleotus ja keemiline leotus toimuvad tehastes, mispärast neid siin ei kirjeldata.

Vesileotusel toimub pektiinaine lõhustamine bakterite abil. Leotamise kiirus sõltub vee temperatuurist. Mida kõrgem on vee temperatuur, seda kiiremini kulgeb leotusprotsess. Tavalistes tingimustes kestab see 1,5—2 nädalat. Leotamine toimub eriti selleks kohandatud linaleoaukudes või tiikides, järvedes, jõgedes ja ojades. Linapeod asetatakse leoaukudesse horisontaalselt või vertikaalselt. Viimasel juhul asetatakse üks linapeode rida tüvedega allapoole, teine aga tüvedega ülespoole. Leoauku asetatud linad kaetakse pealt linavarte sasiga ning seejärel laudadega, millele asetatakse raskuseks kivid, et takistada leotuse ajal linade tõusmist veepinnale. Leotusvesi peab olema puhas ja pehme. Kare (kalk) ja «roostene» vesi selleks ei kõlba. Leotamisel järvedes, tiikides ja jõgedes tuleb valida vaikse vooluga või peaaegu seisva veega kohad. Sel juhul asetatakse linad erilistesse 1 m kõrgustesse leotuskastidesse (pikkus ja laius võivad olla erinevad), mis on tehtud lattidest. Pärast linaga täitmist lastakse leotuskast vette nii, et selle peale jääks 10—15-sentimeetrine veekiht. Et vesi leotuskaste ära ei viiks, kinnitatakse nad kaldale köie või traadiga.

Lina võib jõgedes, tiikides ja järvedes leotada sanitaarjärelevalve loal.

Leotamise lõpetamise aeg tehakse kindlaks proovide võtmise teel. Proovid kuivatatakse ning seejärel eraldatakse neist kiud tavalise linamurdmise ja puhastamise teel. Kui kiud eraldub kergesti puitosast, võetakse linavarred leost välja ja laotatakse kuivama.

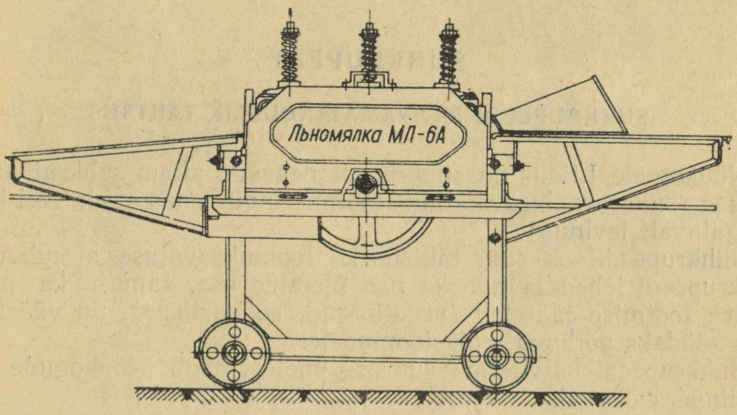
Kasteleotuse puhul on pektiinaine lõhustajateks seened. Kasteleotus toimub erilistel kasteleotusväljadel. Kasteleotusväljadeks tuleb eraldada tasased madalniidud ja varjutatud metsavahelised lagendikud, kuhu langeb tugev soe kaste. Leotusväljad ei tohi olla soostunud ega jääda tugevate vihmasadude puhul vee alla. Leotusvälja rohukamar peab olema tihe ja ühetasane. Enne lina väljalaotamist tuleb leotusväli hästi puhastada, riisuda käsirehaga ning kõrvaldada oksad, kivid ja kuiv rohi. Sorteeritud linavarred laotatakse välja vaikse ilmaga korrapäraste ridadena õhukese kihina, tüviotstega valdavate tuulte poole. Leotamise ajal tuleb leotusväljade eest tähelepanelikult hoolitseda. Sasitud linavarte read on vaja õigeaegselt korda seada ning ühtlase ligunemise tagamiseks peab neid aeg-ajalt ümber pöörama. Linavarsi tuleb ümber pöörata vaiksete ilmadega, kasutades selleks pikki teritatud otstega ritvu.

Kasteleotuse lõpp tehakse kindlaks proovide järgi. Proove hakatakse võtma siis, kui linavarte värvus hakkab muutuma hallikaks (senise kollase asemel). Värvuse muutumine näitab seda, et linavarred hakkavad jõudma leotusküpsuseni. Proove võetakse kaks korda päevas (hommikul ja õhtul) leotusvälja erinevatest kohtadest kogu laotuskihi paksuses. Võetud proov kuivatatakse ning töödeldakse seejärel linamurdmis- ja -ropsimismasinaga. Kui proov murdub kergesti ja linaluu eraldub hõlpsasti kiust, on linavarred valmis ja nad tuleb leotusväljalt üles võtta.

Kui linavarred ligunevad ebaühtlaselt, tuleb nad üles võtta vali-

kuliselt. Ei tohi lasta linu üle liguneda, sest see vähendab kiu väljaandi ja halvendab ta kvaliteeti; linavarsi ei või aga üles võtta ka enne õiget aega — sel juhul on raske kiudu linaluudest eraldada.

Lina kasteleotuse kestus sõltub ilmastikust. Soojade ilmadega ja rikkalike sademete puhul lõpeb leotamine 2—4 nädalaga, külmade ilmadega kestab ta aga 6—7 nädalat. Seepärast on parimaks väljalaotamisajaks augustikuu.



Joonis 147. Murdmismasin.

Linavarte ülesvõtmisel sorteeritakse nad ja jäetakse väikeste (10—12 sm läbimõõduga) peodena või koonustena väljale kuivama. Hea ilmaga kestab leotatud linavarte kuivatamine 1—2 päeva. Vihmaste ilmadega jäetakse linavarred kohale mitte kauemaks kui 3 päevaks. Sel juhul toimub lõplik kuivatamine varju alla asetatud koonustes. Vihmasel sügisel ei õnnestu mõnikord leotatud linavarsi õhu käes kuivatada. Sel juhul kuivatatakse nad lõplikult linakuivatis ВНИИЛ. Praktika näitab, et kuivatamine õhu käes tõstab kiu väljaandi, võrreldes soojendatud õhuga kuivatamisega, 3—4 protsendi võrra, linakiu kvaliteet aga tõuseb kahe-kolme numbri võrra.

Lina murdmine ja ropsimine. Nagu juba tähendatud, lõhustub leotamisel pektiinaine, mis seob kiukimpe varre kattekudedega. Et eraldada linakiudu puitosast, töödeldakse leotatud ja kuivatatud linavarsi linamurdmismasinatega (selle tagajärjel murdub varte puitosa) ning seejärel ropsimismasinatega. Enne murdmist lastakse linavarsi teatav aeg seista. Seismise kestus määratakse iga linavarte partii jaoks kindlaks proovitöötlemise abil.

Linavarte murdmine toimub mitme valtsipaariga varustatud linamurdmismasinatega.

Enne ropsimist lastakse murtud linavarsi 2—3 päeva seista. Ropsimine toimub linaropsimismasinatega.

Käesoleval ajal ehitatakse linavabrikute juurde linavarte töötusliku töötlemise ja linaseemne peksmise tsehhid.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Iseloomustage linavarre ehitust.
2) Kuidas mõjutavad väetised linakiu kvaliteeti?
3) Milliseid viise kasutatakse lina koristamisel?
4) Milleks on vajalik lina leotamine?

SUHKRUPEET

SUHKRUPEEDI RAHVAMAJANDUSLIK TÄHTSUS

Nõukogude Liidus on suhkrupeet peaaegu ainus suhkrut andev kultuur (suhkruroo kasvatamine tootmistingimustes ei ole veel kuigi märgatavalt levinud).

Suhkrupeedil on suur tähtsus ka loomakasvatuse arendamisel. Suhkrupeedi lehed ja juurika pea ülemine osa, samuti ka peedisuhkru tootmise jäätmed (peedilõigud, söödasiirup) on väärtuslikuks söödaks põllumajandusloomadele.

Suhkrupeedi külvipinna suuruse poolest asub Nõukogude Liit maailmas esikohal.

Botaaniline kirjeldus. Suhkrupeet kuulub maltsaliste sugukonda. Nagu teistelgi juurviljadel, koosneb ta juurikas pärisjuurikast ühes külgmiste toitejuurekestega ning peast ja kaelast. Suhkrupeedi lehed on roodudega läbi põimunud; noored lehed on ellipsikujulised, hilisemad aga südamekujulised, ümarike tippudega. Lehevars on püstjas. Õied moodustavad õisiku — männase. Iga männas sisaldab 2—6 üksteise läheduses asetsevat õit. Valmimisel kasvavad viljade viljakatted kokku, moodustades liitviljad — kägarad, mida tootmises nimetatakse seemneteks.

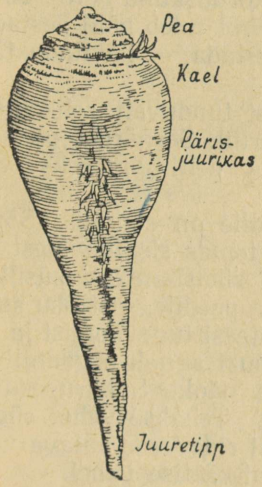
Suhkrupeeti hakati kultuurina kasvatama võrdlemisi hilja — XVIII sajandi teisel poolel. Ta juurikate suhkrusisaldus ei ületanud algul 3—4%. Valiku ja agrotehniliste võtete rakendamisega suudeti juurikate suhkrusisaldust kiiresti tõsta ja käesoleval ajal ulatub see 20 protsendini ja rohkem.

Bioloogilised iseärasused. Kasvutingimuste suhtes on suhkrupeet väga nõudlik. Ta on valguse-, niiskuse- ja soojalembene kultuur. Ta juurikates ladestuv suhkur on fotosünteesi produkt, fotosüntees aga kulgeb taimedes seda intensiivsemalt, mida suuremal määral nad saavad päikesekiiri, soojust ja vett. Seepärast saadakse kõige suuremaid ja kõige suurema suhkrusisaldusega suhkrupeedi saake selle kasvatamisel lõunapiirkondades niisutatavatel maadel.

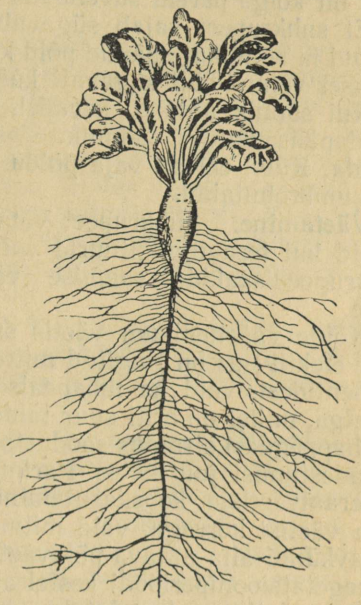
Suhkrupeedi vegetatsiooniperiood on pikk — 160—170 päeva. Selle aja jooksul nõuab ta kogusummas ligemale 2400° soojust.

Kuid vaatamata suurele soojusenõudlusele pidurdab väga kõrge temperatuur suhkrupeedi kasvu, tekitades lehtede haigust, mis on tuntud tähnlaiksuse nimetuse all.

Mulla suhtes on suhkrupeet nõudlik. Kõige kohasemad on temale toitaineterikkad ja struktuursed mustmullad. Ta kasvab



Joonis 148. Täiskasvanud suhkrupeedi juurikas.



Joonis 149. Suhkrupeeditaime juurestik mullas.

hästi ka sõnnikuga ja mineraalväetistega hästi väetatud liivsavimuldadel, hea väetamise korral aga ka saviliivmuldadel. Suhkrupeedile ei kõlba liivased ja rasked savimullad; ta ei anna rahuldavat saaki ka happelistel ja soostunud muldadel.

Korralikuks suhkrupeedi saagiks loetakse saaki üle 250 ts hektarilt. Eriti soodsates tingimustes ja eeskujuliku agrotehnika korral on aga saadud isegi 1600 tsentnerini küündivaid hektarisaake.

SUHKRUPEEDI AGROTEHNIKA JA SAAGI KORISTAMINE

Mullaharimine. Suhkrupeedipõllu sügisene ettevalmistamine algab kõrrekoorimisega kohe pärast vilja koristamist. 15—20 päeva pärast kõrrekoorimist peab järgnema sügisene sügavkünd eelkoorijaga varustatud adraga. Sügiskünni hilinemine toob kaasa suhkrupeedi saagi languse. Seepärast tuleb esmajärjekorras künda maa, mis on määratud suhkrupeedile.

Suhkrupeet reageerib rohkem kui ükski teine kultuur künnikihi sügavusele. Seepärast on soovitatav, et suhkrupeedipõllu künni sügavus oleks vähemalt 25 sm, mis vastab suhkrupeedi juurika keskmisele pikkusele. Sügava künnikihiga luuakse kõige paremad tingimused suurte ja õigekujuliste juurikate arenemiseks. Künnikihti on kõige parem süvendada sügiskünnil.

Et suhkrupeet vajab sügavalt kobestatud mulda, tuleb sügisel küntud ja sõnnikut saanud põld kevadel esimesel mullaharimise võimalusel võimalikult sügavalt kultiveerida ja seejärel äestada.

Kui sõnnik antakse kevadel, osutub korduskünd (18—20 sm) möödapääsematuks. Sõnniku sissekünni järel tuleb põld äestada ja rullida. Külvi eel on vaja põldu uuesti äestada, et hävitada tärganud umbrohutaimi.

Väetamine. Suhkrupeet võtab mullast tunduvalt rohkem toitaineid kui teraviljakultuurid või isegi kartul. Seepärast on suurte suhkrupeedisaakide saamise vältimatuks eeltingimuseks väetamine.

Kõige väärtuslikum väetis suhkrupeedile on sõnnik. Sõnniku suur efektiivsus on tingitud mitte üksnes temas sisalduvatest toiteelementidest, vaid ka maapealse õhukihi rikastamisest süsihappegaasiga, millel on eriti suur tähtsus suhkrupeedile, sest õhu suurem süsihappegaasi sisaldus soodustab fotosünteesi tugevnemist ja suhkru ladestumist juurikates. Parimaid tulemusi annab orgaaniliste ja mineraalväetiste kooskasutamine segude näol. Suhkrupeedile ei anta väetisi korraga, vaid mitmel korral. Tehakse vahet sügisese sügavkünni alla antava põhiväetise, külvil ridadesse antava väetise ja vegetatsiooniperioodi kestel antava pealtväetise vahel.

Põhiväetisena kasutatakse nii orgaanilisi (sõnnik, kompostid, virts, linnusõnnik jms.) kui ka mineraalväetisi (⅔ täisnormist). Sõnnikut antakse mullast sõltuvalt 20—60 tonni hektarile. Orgaaniliste ja mineraalväetiste koosandmisel võib sõnniku hulka poole võrra vähendada. Virtsa antakse 5—6 tonni, linnusõnnikut 10—12 ts hektarile.

Sõnniku puudumisel antakse põhikünni alla 3—4,5 ts superfosfaati ja 2—3,5 ts kaalisoola (40%-list).

Positiivset mõju suhkrupeedi saagile ja juurikate suhkrusisaldusele avaldavad mikroväetised (mangaan- ja boorväetised). Neid antakse sügavkünni alla või külvi puhul ridadesse. Boorväetised kaitsevad suhkrupeeti südamemädaniku eest.

Külvi ajal antakse ridadesse vähesel hulgal mineraalväetisi: lämmastikväetist 10—12 kg, fosforväetist 20—30 kg ja kaliväetist 10—15 kg hektarile (ümberarvutatuna toiteaineteks). Superfosfaat antakse graanulitena, lämmastikväetistest tuleb võtta nitraatvormid.

Pealtväetamine tõstab tunduvalt suhkrupeedi saaki. Eesrindlased väetavad suhkrupeeti pealt tavaliselt mitu korda. Pealtväetamiste arv määratakse kindlaks sõltuvalt pealtväetamiseks määratud väetiste kogusest ja agrotehnika üldisest tasemest. Mida rohkem

antakse väetisi ja mida kõrgem on agrotehnika tase, seda sagedamini antakse pealtväetist. Esimesel pealtväetamisel antakse tavaliselt orgaanilisi väetisi, eriti virtsa 5—6 tonni hektari kohta; virts lahjendatakse enne kasutamist 4—5-kordselt veega. Virtsale kui lämmastik-kaaliväetisele tuleb lisada superfosfaati 2—3 ts hektari kohta. Järgnevatel pealtväetamistel antakse tavaliselt mineraalväetisi.

Toiteelementide vahekord pealtväetistes peab kasvuaja jooksul muutuma. Esimestel pealtväetamistel, kui väetamise eesmärgiks on luua võimas assimileeriv lehestik, peavad ülekaalus olema lämmastik- ja fosfor- (peamiselt lämmastik-) väetised. Hiljem väheneb lämmastikväetiste osatähtsus, kusjuures samaaegselt suureneb fosfor- ja eriti kaaliväetiste osatähtsus. Alates augustikuu keskpaigast tuleb lämmastikväetised pealtväetise hulgast täiesti välja jätta, sest et lämmastiku rikkalik juurdevool taimedesse sel vegetatsiooniperioodil vähendab suhkru ladestumist ja suurendab lämmastikainete sisaldust rakumahlas.

Erandit sellest eeskirjast võib lubada ainult lehtede kuivamisel või tähnlaiksusse nakatumisel; assimileerimisaparaadi (lehestiku pinna) kiire taastamine on sel juhul võimalik ainult lämmastikuga pealtväetamise abil.

Viimasel ajal on osutunud väga tõhusaks pealtväetamine lehtede kaudu (ehk juureväline pealtväetamine), mille puhul toitev lahus antakse mitte mulda, vaid lehtede pinnale. Pealtväetamiseks lehtede kaudu kasutatakse superfosfaati ja kaaliumkloriidi. Selline pealtväetamine toimub 3—4 nädalat enne suhkrupeedi koristamist.

Seemnete ettevalmistamine ja külv. Suhkrupeedi seemned külvatakse sügavalt küntud ja hästi ettevalmistatud mulda.

Külviks tuleb võtta suured seemned, mis ei läbi 2 mm suuruste avadega sõela. Seemnete külvieelse ettevalmistamise tõhusaks võtteks on nende jaroviseerimine 10—12 päeva enne külvi algust. Selleks võetakse 100 kg seemnete kohta 90 liitrit vett, millega niisutatakse seemneid mitte korraga, vaid neljal korral ühesuurustes osades. Kui seemneid on selliselt kahe päeva jooksul niisutatud, kühveldatakse nad suuremasse kuhja, mille tulemusena seemnekuhja temperatuur tõuseb kuni +15°-ni. 2—3 päeva pärast, kui 3—5% seemnetest on idanemist alustanud, laotatakse kuhi õhukese kihina laiali ja alandatakse temperatuuri kuni 5—7°-ni. Et vältida seemnete hallitamist, kühveldatakse nad aeg-ajalt läbi. Seemnekihi paksust reguleeritakse seejuures nii, et jaroviseerimise lõpuks oleks idanemist alustanud 10—15% seemnetest.

Jaroviseeritud seemnetega külvatud suhkrupeeditõusmed tärkavad kiiremini ja arenevad paremini.

Suhkrupeedi külvamisele (eriti jaroviseerimata seemnete puhul) tuleb asuda pärast suviteraviljade külvi lõpetamist; seejuures püütagu külv lõpetada võimalikult lühima ajaga. Suhkrupeeti külvatakse kombineeritud reaskülvimasinatega, reavahedega 44,5 sm, või harilike reaskülvimasinatega, millel osa külviavasid suletakse. Kül-

visenormiks on 30—35 kg hektari kohta. Küllaldase mullaniiskuse puhul seemendatakse 3 sm sügavusele. Kui pealmine mullakiht on kuiv, suurendatakse seemendussügavust kuni 4 sentimeetrini. Pärast suhkrupeedi külvi rullitakse põllud rõngasrulliga.

Kasvuaegne hooldamine. Suhkrupeeditaimed tärkavad 8—12 päeva pärast külvi. Kui mulla pinnale on tekkinud koorik, tuleb see hävitada, sest mullakoorikust ei ole idud võimelised läbi tungima. Kooriku hävitamiseks on vaja põldu 5—6 päeva pärast külvi kerge äkkega (võrkäkkega) äestada.

Pärast taimede tärkamist toimub ridade vaheltharimine 3—4 sm sügavuselt ja ridadelt kitkutakse umbrohud. Kui külviridadesse jäi väetis andmata, antakse esimene pealtväetis vaheltharimise eel.

Taimedel esimese paari pärislehtede ilmumisel tuleb suhkrupeedipõldu harvendada. Taimede vahekauguseks reas võetakse 18—22 sm, olenevalt reavahe laiusest. Harvendamisele asutagu võimalikult kiiresti. Hiljemalt kolmanda paari pärislehtede ilmumise ajaks peab harvendamine olema lõpetatud.

Nii esimesed vaheltharimised kui ka harvendamised tehtagu õigeaegselt, sest ka mõnepäevane hilinemine põhjustab suurt saagi langust.

Eelharvendamine võib toimuda hanijalgkultivaatoriga. Seda tehakse kultivaatoriga risti ridu liikudes. Seejuures lõigatakse kultivaatori käppade ette jäävad taimed välja. Hanijalgkultivaatori käppade laius ei tohi ületada 8,5 sm. Kultivaatoriga harvendamisele järgneb harvendamine üksiktaimeni kõplaga või käsitsi.

Harvendamisega koos käib pealtväetise andmine. Viimast korda antakse pealtväetist pärast üksiktaimedeni harvendatud suhkrupeedipõllu vaheltharimist. Hilisem lämmastikväetise andmine pikendab suhkrupeedi kasvuaega üleliia.

Järgnevate vaheltharimistega hoitakse muld kohev ja umbrohupuhas. Vaheltharimiste sagedus oleneb ilmastikust ja mullastikust. Vihmastel suvedel, kui muld enam tiheneb, tuleb rohkem vahelt harida ja mulda sügavamalt kobestada. Kõige paremaid tulemusi annab vaheltharimine siis, kui seda tehakse otsekohe pärast vihma. Üldse on vaheltharimisi suve jooksul 4—5 korda. Vaheltharimine lõpetatakse, kui lehed ridades kokku puutuvad.

Saagi koristamine ja säilitamine. Suhkur ladestub suhkrupeedi juurikates kõige intensiivsemalt sügisel. Suhkrupeedi tehnilise küpsuse algus sõltub meteoroloogilistest tingimustest, väetistest (lämmastikväetised aeglustavad, kaaliväetised aga kiirendavad valmimist) ja kasvutihedusest (tihedama kasvu puhul saabub tehniline küpsus varem). Et tagada suhkru täielikku kättesaamist, ei tohi suhkrupeedi koristamist alustada liiga vara. Eestis on suhkrupeedi tavaliseks koristusajaks oktoobrikuu II dekaad.

Suhkrupeet koristatakse peedikombainidega või traktori- ja hobusejõul veetavate peedivõtmismasinatega, nende puudumisel aga käsitsi (spetsiaalsete labidatega).

Väljakaevatud juurikad puhastatakse samal päeval noaseljaga mullast, lõigatakse ära külgjuured ja juurika alumine ots, mis on peenem kui 1 sm (pliiatsijämedune), ning kõrvaldatakse pealsed.

Kõige tootlikum on suhkrupeedi koristamine kombainiga. Peedikombain kaevab juurikad üles, võtab mullast välja, lõikab pealsed ära, raputab juurikad mullast puhtaks ja asetab puhastatud peedid hunnikutesse või vaaludesse.

Väljakaevatud peedid tuleb viivitamata ära anda varumispunktidesse.

KUUETEISTKÜMNES PEATÜKK

KÖÖGIVILJANDUS

Köögiviljataimedeks nimetatakse rohttaimi, mille mahlakaid organeid kasutatakse toiduks. Elanikkonna toitlustamisel on köögiviljal väga suur tähtsus. Köögivilja väärtust toiduainena ei määrata ainult tema toitainete sisalduse järgi, vaid köögivili mitmekesistab ka inimeste toidusedelit. Köögivilja kasutatakse mitmesuguste toitude valmistamisel nii värskelt kui ka hapendatult, soolatult ja mitmesuguste konservidena.

Köögivilja toiteväärtus oleneb tema keemilisest koostisest, vitamiinide sisaldusest ja maitseomadustest.

Toitainetest sisaldab köögivili valke, rasvu ja süsivesikuid.

Valke on köögiviljas keskmiselt 0,4—2,4%. Kõige rohkem valke sisaldavad kaunviljad; hernes ja aedoas on neid 5—7% (kuivaines 22—32%). Valgurohkuse poolest võivad kaunviljad asendada liha.

Rasvu on köögiviljas kõigest 0,1—0,3%. Ainult köögiviljataimede seemned sisaldavad rohkesti rasva.

Süsivesikuid — tärklist, suhkrut ja kiudainet — leidub köögivilja kuivaines kuni 75%.

Vitamiinide sisalduselt on köögivili võrratult rikkam kui teised toiduained, näiteks liha ja leib. Ainult puuvili ja marjad suudavad selles suhtes köögiviljaga võistelda.

A-vitamiini nimetatakse ka kasvuvitamiiniks, sest ilma selleta jääb noore organismi kasv seisma. A-vitamiini puudus põhjustab silmahaigusi ja kasvajate tekkimist ning vähendab organismi vastupanu nakkustele. Keemiliselt on A-vitamiin lähedane taimedes leiduvale karotiinile. Karotiini leidub rohkesti salatis, spinatis, tomatis, porgandis ja kõrvitsas. Inimese ööpäevane A-vitamiini vajadus on 1—2 mg. Selle rahuldamiseks piisab 25 g spinatilehtedest või 20 g porgandijuurikatest.

C-vitamiini nimetatakse skorbuudivastaseks vitamiiniks. Skorbuut on levinud põhjamaadel just köögivilja puudumise tõttu. C-vitamiin reguleerib hingamist; tema puudus põhjustab üldist nõrkust ja närvisüsteemi rikkeid. Keemiliselt on C-vitamiin askorbiinhape; ta lahustub kergesti vees ja laguneb soojendamisel.

C-vitamiini leidub üsna rohkesti sibulapealsetes, tomatis, spinatis, hernes ja kapsas. Suure C-vitamiini sisaldusega on till, noored

petersellilehed, rabarber ja punapipar. Inimese ööpäevane C-vitamiini vajadus on 50—100 mg. Vajalikul hulgal C-vitamiini sisaldub 30—50 grammis tillis, 100—200 g tomatis, 100 g lillkapsas või 200—300 g peakapsas.

Peale A- ja C-vitamiini, mis on inimorganismile kõige suurema tähtsusega, on vajalikud veel PP- ja B_1-vitamiin. PP-vitamiin reguleerib ainevahetust organismis ning hoiab ära nõrkuse ja kurnatuse. Teda leidub rohkesti lillkapsas, tomatis ja spinatis. Ka B_1-vitamiin reguleerib inimorganismi ainevahetust. B_1-vitamiini puudumine toidus põhjustab raskeid haigusi, nagu lihaste nõrgenemist ja jalgade halvatust. B_1-vitamiini on kõige rohkem hernes, tomatis, salatis ja roheliste kapsalehtedes.

Vitamiinide poolest on eriti rikas toores köögivili. Väga väärtuslikud on köögiviljamahlad, näiteks tomatimahl, mida tarvitatakse joogina või lisatakse toitudele.

Köögiviljad sisaldavad inimorganismile väga vajalikke mineraalsoolasid. Roheline hernes, kapsas, spinat ja porgand sisaldavad rauda, mis on tähtis vere koostisosa. Salatis, porgandis ja spinatis leidub luude ehitamiseks vajalikku kaltsiumi. Sibul, porgand, roheline hernes ja spinat on rikkad ajutegevusele vajaliku fosfori poolest.

Köögivilja tarbimisnorm on 300—400 g ööpäevas ehk 100—150 kg inimese kohta aastas. Sealjuures on arvestatud, et tarvitatakse ka kõiki teisi vajalikke toiduaineid, nagu leiba, võid, liha, suhkrut, piima, kartuleid ja puuvilja. Väga oluline on elanikkonna ühtlane ja katkestamatu varustamine köögiviljaga aasta läbi. Mitte ainult suvel ja sügisel, vaid ka talvel ning kevadel vajab inimese organism köögiviljas sisalduvaid toitaineid ja vitamiine.

Et saada aasta ringi värsket köögivilja, on vaja laiendada lavade ja kasvuhoonete ehitamist.

ÜLDANDMEID KÖÖGIVILJATAIMEDE KOHTA

Köögiviljataimi liigitatakse nende toiduks kõlblike organite järgi järgmisteks rühmadeks: lehtköögivili — kapsas, spinat, salat, till, murulauk, hapuoblikas; viljaköögivili — tomat, punapipar, baklažaan, kõrvits, melon, arbuus, kurk; kaunvili — hernes, aeduba, põlduba; juurvili — porgand, peet, kaalikas, naeris, rõigas, redis, petersell, seller, pastinaak; sibulad — söögisibul, küüslauk, porrulauk ja talisibul.

Köögiviljataimed kuuluvad paljudesse eri botaanilistesse sugukondadesse, mis üksteisest oma ehituse, kasvuea ning kasvu- ja arenemistingimustelt teravalt erinevad. Kasvuealt jaotatakse köögiviljataimed ühe- ja kaheaastasteks ning püsiköögiviljadeks.

Üheaastaste köögiviljataimede hulka, mis oma ühe eluaasta ehk kasvuperioodi jooksul idanevad, kasvavad, õitsevad ja moodustavad seemned ning siis surevad, kuuluvad maavitsalised —

tomat, punapipar, baklažaan, kõrvitsalised — kurk, kõrvits, arbuus ja melon, liblikõielised ehk kaunviljad — hernes, põlduba, aeduba ning rohelised köögiviljad — salat, spinat ja till.

Kaheaastaste köögiviljataimede hulka kuuluvad kapsad ja juurviljad (porgand, kaalikas, peet, seller, petersell, pastinaak). Nendel taimedel moodustuvad esimesel kasvuaastal produktiivsed organid — juurikas, kapsapea või sibulad, mida tarvitatakse toiduks ning milledesse on ladestunud toitainevarud. Pärast talvitumist teisel aastal arenevad nende nn. seemneistikutest õievarred; nad õitsevad ning kasvatavad seemneid.

Kaheaastaste köögiviljataimede hulgas on väga laialdane ristõieliste sugukond. Siia kuuluvad peakapsad, rooskapsas, nuikapsas, kaalikas, naeris ja rõigas. Sarikõieliste sugukonda kuuluvad porgand, petersell, seller ja pastinaak. Maltsaliste sugukonda esindab peet. Sibul, küüslauk ja porrulauk on liilialised.

Püsiköögiviljataimed kännavad vilja mitu aastat järjest. Sügisel hääbub ainult nende maapealne osa, juured ja juurikad aga säilivad ületalve ja taimed hakkavad kevadel jälle kasvama. Püsiköögiviljadeks on meil talisibul, spargel, rabarber, mädarõigas ja hapuoblikas.

KÖÖGIVILJATAIMEDE NÕUDED KASVUTINGIMUSTE SUHTES

Köögiviljataimede elu, nagu kõigil teistelgi organismidel, oleneb välistingimustest, milledest tähtsamad on valgus, soojus, vesi, õhk ja toitained. Vastavalt taimede päritolule ja kujunemistingimustele on nendel ka erinevad nõuded välistingimuste kompleksi suhtes, mis on kõige soodsamad nende arenguks ja kasvamiseks.

Enamik köögiviljataimi pärineb sooja ja pehme kliimaga maadest ja seepärast on nad üsna nõudlikud temperatuuri, niiskuse ja valguse suhtes.

Soojanõudlikud kultuurid, nagu kurk, kõrvits, melon, tomat ja aeduba, ei talu temperatuuri alla 0° ja kasvavad halvasti temperatuuris alla +10°; kõige paremini arenevad nad, kui päevane temperatuur on 20—25° ja öine 15—18° sooja.

Külmakindlad taimed — kapsad, juurviljad, hernes, sibul, salat, spinat — seevastu taluvad halvasti kõrget temperatuuri (enam kui 25° sooja) ning kasvavad ja arenevad hästi temperatuuris +15° kuni +18°. 2—3°-ne külm neid ei kahjusta.

Köögiviljakultuuride kasvatamisel tuleb arvestada nende erinevaid nõudeid niiskusetingimuste suhtes. Veepuudus pidurdab seemnete idanemist, istikute juurdumist ning taimede edasist arenemist ja kasvu. Köögivili sisaldab tavaliselt 85—90% vett. Seepärast tuleb suurte köögiviljasaakide saamiseks köögiviljataimi hästi

veega varustada — kasvatada neid niisketel maa-aladel või kunstlikult kasta.

Köögiviljataimede kasvatamisel lavades ja kasvuhoonetes mõjutab valgusepuudus taimede saagikust negatiivselt. Seepärast tuleb sügisel ja talvel, kui loomulik päikesevalgus on mitteküllaldane, tagada taimedele paremat valguse juurdepääsu ja samuti kasutada kunstlikku valgustamist elektri abil.

Võrreldes teiste kultuuridega vajavad köögiviljataimed suuremal hulgal toitaineid. Seepärast on nende kasvatamiseks eriti vajalik hästi väetatud, kobe, peenesõmeralise struktuuriga, sügavalt haritud muld.

Eriti nõudlikud on viljaka mulla suhtes nõrgalt arenenud juurestikuga köögiviljataimed (sibul) või need köögiviljataimed, milledel toitainete omastamine madalamas temperatuuris pidurdub (kurk). Ka kiiresti valmivad köögiviljad (salat, spinat, redis, samuti istikud) paistavad silma suurema toitainete vajaduse poolest.

Esijoones valitakse köögivilja kasvatamiseks maa-ala, mida on juba eelmistel aastatel hästi haritud ja väetatud. Esmakordselt kasutusele võetud maa-aladel luuakse köögiviljakultuuride kasvatamiseks vajalik mulla viljakus suurte orgaanilis-mineraalsete väetiste annuste ning põldheina kasvatamise abil külvikorras. Hästi sobivad köögivilja kasvatamiseks kuivendatud sood, millele tuleb anda mineraalväetisi.

Liivmullad ja saviliivmullad, mis kiiresti kuivavad ja soojenevad, on sobivad varajaste köögiviljade kasvatamiseks, kui neid hästi väetada. Liivsavimullad, mis aeglaselt soojenevad, on hästi sobivad hiliste kapsasortide ja juurviljade kasvatamiseks. Liivsavimullad sisaldavad suuremal hulgal toitaineid ja nad säilitavad hästi niiskusevarusid.

Madalad maad kuivavad kevadel aeglaselt ja seepärast kasutatakse neid hilise köögivilja kasvatamiseks, varajane köögivili aga paigutatakse kõrgematele, kiiresti kuivavatele maatükkidele.

KÖÖGIVILJA KASVATAMISE ÜLDKÜSIMUSI

MULLAHARIMINE

Köögiviljataimede kasvatamisel toimub sügisene ja kevadine, külvieelne mullaharimine põhiliselt samuti nagu põllukultuuride jaoks. Mullaharimise kvaliteedist oleneb suurel määral köögiviljataimede saagikus. Mullaharimisega parandatakse taimede toite-, vee-, õhu- ja soojusrežiimi ning luuakse neile maksimaalsed vee- ja toitainevarud. Mullaharimine hävitab ka umbrohte, haigusi ja kahjureid.

Köögivilja kasvatamiseks määratud maa-ala küntakse sügisel võimalikult vara. Künnisügavus oleneb mullatüübist, kasvatatavast kultuurist ja teistest tingimustest. Mida sügavam on künnikiht, seda

paremini koguneb ja säilib niiskus ja suureneb kasulike mikroorganismide tegevus mullas. Sügavalt haritud mullas on rohkem taimedele kergesti kättesaadavaid toitaineid. Künnisügavus peaks olema mitte vähem kui 22—25 sm. Kui toitev mullakiht on nii sügav või sügavam, siis tuleb mulda ka nii sügavalt künda. On aga toitev mullakiht õhuke, siis ei või kohe esimesel aastal sügavalt künda, vaid mullakihti tuleb järk-järgult süvendada künnialuse kihi iga-aastase kobestamise teel, ilma paksemat künnialust kihti üles pööramata.

Kevadel kobestatakse mulda kultivaatoriga ja äestatakse enne külvi või istutamist 1—2 korda. Raskematel muldadel on vajalik kevadine korduskünd sügavusega 13—15 sm.

Köögiviljataimi kasvatatakse tavaliselt tasasel maal. Tasane mullapind ilma peenarde ja vaoharjadeta on soodsam mehhaniseerimiseks. Niisketel ja külmadel muldadel kasvatatakse köögivilja peenardel ja vaoharjadel, sest peenrad ja vaod parandavad mulla õhu- ja soojusrežiimi ning vähendavad niiskust.

VÄETAMINE

Köögiviljataimed on väga nõudlikud mulla toiterežiimi suhtes. Oma kasvuaja kestel võtavad nad mullast palju toitaineid ja seepärast tuleb neid rohkesti väetada. Eriti kasulikud on orgaanilised väetised, nagu sõnnik, kõdu, turba-sõnniku kompost, turba-fekaalide kompost jt. Ka mineraalväetised suurendavad köögiviljade saaki, tõstavad nende kvaliteeti ja kiirendavad valmimist.

Tuleb silmas pidada, et lehtköögivili (kapsas) vajab eriti lämmastikku, juurvili — kaalit, tomatid ja seemnetaimed — fosforit. Eriti hästi reageerivad orgaanilistele väetistele kapsas, kurk ja tomat. Kõige kasulikum on köögiviljataimede väetamine orgaaniliste ja mineraalväetiste segudega.

Teaduslike uurimiste ja katsete põhjal on välja töötatud väetiste näidisnormid iga köögiviljakultuuri kohta. Väetisnormide kindlaksmääramisel tuleb igal üksikul juhul arvestada taimede kasvutingimusi. Niisketel muldadel on vaja anda suuremad väetisnormid, kuivadel muldadel aga väiksemad.

Köögiviljataimedele ei anta väetisi ühekorraga, vaid osade kaupa põhiväetamisel, paiksel väetamisel ja pealtväetamisel.

P õ h i v ä e t a m i n e toimub sügavkünni alla. Taimede toitaineid võttev juurestik areneb peamiselt künnikihis ja sellesse mullakihti antud väetisi kasutavad taimed hiljem, kõige intensiivsemal kasvuperioodil.

Taimede kasvu algperioodil asetseb nende juurestik mulla pealmises kihis ja on veel nõrk. Seepärast antakse osa väetistest p a i k s e l t — istutamisel aukudesse või külvamisel ridadesse. Paiksel väetamisel istutusaukudesse või külviridadesse antud väetisi saavad taimed kasutada kohe nende kasvu algul.

Köögiviljataimede kasvu ja arenemise kiirendamiseks ja saagi

tõstmiseks on suure tähtsusega p e a l t v ä e t a m i n e. Eriti tähtis on pealtväetamine siis, kui põhiväetamine ja paikne väetamine jäid ära või olid mitteküllaldased.

Orgaanilisi, fosfor- ja kaali-mineraalväetisi on otstarbekam anda sügisel. Lämmastik-mineraalväetisi, eriti salpeeterväetist, peab andma kevadel, sest et need väga kergesti sulavad ja künnikihist välja uhutakse. Suurema efekti saamiseks tuleb köögiviljataimedele anda orgaaniliste ja mineraalväetiste segu, vahekorras 1 osa mineraalväetisi ja 1—2 osa kõdusõnnikut.

Kõik köögiviljakultuurid kasvavad happelistel muldadel halvasti. Seepärast tuleb köögivilja-külvikorras niisugustele muldadele anda lubiväetisi (põldheinale või kapsale), olenevalt mulla happesusest või lubiväetiste liigist, kuni 8 tonni hektarile.

SEEMNETE KÜLVAMINE

Suurte köögiviljasaakide saamisel on väga suur tähtsus seemnete sordilisusel ja külviomadustel. Heade külviomadustega seemned peavad olema kõrge idanemisvõimega ja puhtad. Sort peab vastama kohalikele kasvutingimustele ja tarbimisnõuetele.

Enne külvamist sorteeritakse seemned suuruse (sõelumise teel) ja kaalu järgi. Seemnete valikuks kaalu järgi kasutatakse ka nende asetamist vette, mille järel eraldatakse pealetõusnud kerged seemned. Mida suuremad ja täiekaalulisemad on seemned, seda parem on nende idanevus ja nendest kasvanud köögiviljataimede saak.

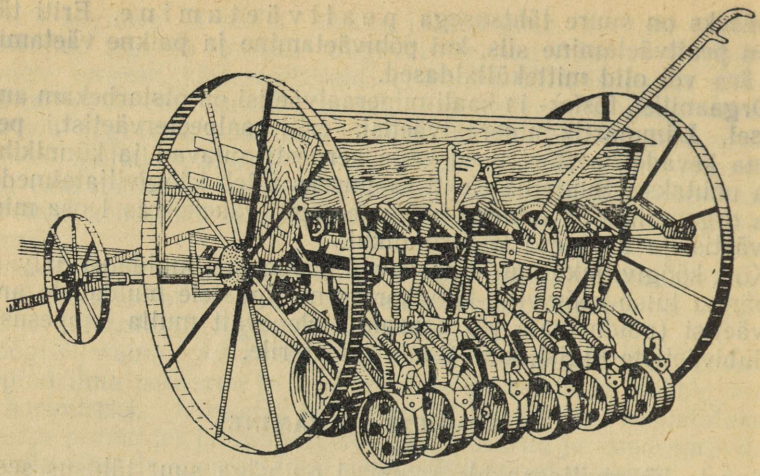
Seemnetega edasikantavate haigusidude hävitamiseks puhitakse seemneid mitmesuguste preparaatidega, nagu NIUIF-1, granosaan või formaliin jt. Eriti tuleb puhtida tomati-, kurgi-, kapsa-, punapipra-, baklažaani- ja porgandiseemneid, sest tihti kannavad need haigusidusid edasi.

Tärkamise kiirendamiseks leotatakse või idandatakse aeglaselt idanevate köögiviljataimede (porgand, petersell, sibul, peet) seemneid enne külvamist.

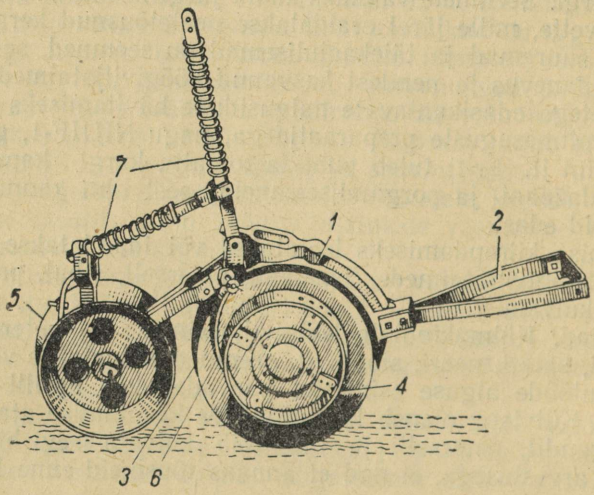
Külviajad. Külmakindlate köögiviljataimede — peterselli, porgandi, tilli, salati, naeri, sibula jt. seemned külvatakse võimalikult vara, põllutööde alguse esimestel päevadel, kas aprilli lõpul või mai algul. Külviaeg oleneb ka kultuuride kasutamise ajast ja sordist. Porgandit, peterselli ja tilli võib külvata isegi hilissügisel, kuid selle arvestusega, et nad ei annaks tõusmeid enne lume tulekut.

Soojanõudlike köögiviljataimede (kurk, kõrvits, aeduba) seemned külvatakse siis, kui muld on juba küllalt soe ning ei esine enam hiliste kevadiste öökülmade ohtu, seega üldiselt mai teisel poolel või juuni esimesel dekaadil.

Külviviisid. Köögiviljaseemneid külvatakse üherealiselt, ribaviisiliselt (2—3 rida ribas) või pesiti (mitu seemet koos). Köögiviljaseemnete külvamiseks on spetsiaalsed külvimasinad, nagu СОН-2,8, СОД-10 (joonis 150) jt. Spetsiaalsete külvimasinate puudumisel



Joonis 150. Köögivilja hobukülvimasin СОД-10.



Joonis 151. Ketasseemendi köögivilja külviks: *1* — seemendi korpus, *2* — seemendi veoraud, *3* — seemendi kettad, *4* — servliist (külvisügavuse reguleerija), *5* — rull, *6* — servliistu puhastaja, *7* — survevedrud.

võib köögiviljaseemneid külvata ka tavaliste teraviljakülvimasinatega, neid vastavalt ümber seades ja kohaldades. Köögiviljaseemnete külviks peavad külvimasina ketasseemendid olema varustatud

servliistude ja rullidega (joonis 151) seemnete nõutavasse sügavusse külvamiseks ja mullaga katmiseks. Enne külvamist tuleb külvimasin reguleerida ja külvisenorm kindlaks määrata, samuti on vaja seemendid seada vastavalt külvisügavusele ja reguleerida nende vahekaugus. Esimene käik külvimasinaga tehakse sirgjooneliselt tähiste järgi, sest kõverate ridade ja ebaühtlaste reavahedega külvi puhul võib hiljem mehhaniseeritud vahelthariмisel paljusid taimi vigastada või hävitada.

Külvisügavus oleneb seemnete suurusest: väikesed seemned (naeris, sibul, porgand jt.) külvatakse 1,5—2 sm, keskmise suurusega seemned (peet, kurk) 2—4 sm ja suured seemned (hernes, uba) 4—5 sm sügavusse. Kergetel, liivastel muldadel tuleb seemned külvata sügavamale, rasketel ja niiskетel muldadel aga madalamale. Liiga sügav külv põhjustab sageli tõusmete hõredust. Kobedatel turvas- ja saviliivmuldadel kasutatakse kas enne või pärast külvi rullimist, mis suurendab niiskuse tungimist mulla alumistest kihtidest ülespoole seemnete juurde ning kiirendab seemnete idanemist ja ühtlaste tõusmete saamist.

ISTIKUTE ISTUTAMINE

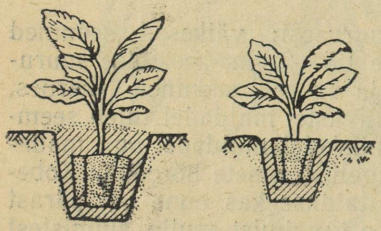
Istikuteks nimetatakse noori taimi, mis on lavades või vastavatel peenardel ette kasvatatud ümberistutamiseks avamaale alalisele kasvukohale. Istikutest kasvatatakse köögiviljataimi selleks, et lühendada nende kasvamise aega avamaal $^1/_3$ või koguni $^1/_2$ võrra ja et saaki varem kätte saada. Täiesti öökülmavaba periood kestab meil umbes 100—110 päeva, taimede külvist avamaale kuni nende saagi valmimiseni on aga tavaliselt vaja 140—160 päeva. Suurt ja varajast saaki on võimalik saada ainult siis, kui istutamiseks kasutatakse kõrgekvaliteedilisi istikuid.

Istikutest kasvatatakse meil peamiselt kapsast, kaalikat, tomatit, sibulat ja sellerit.

Istutamiseks valitakse istikud, mis on täiesti terved ja vigastamata, tugevad, vastavas suuruses ja vanuses, tumeroheliste lehtedega ja hästi arenenud, rohkete narmasjuurtega varustatud juurestikuga. Kapsa-, kaalika- jt. istikuid, milledel puudub ladvapung, istutada ei tohi.

Eriti hästi lähevad kasvama ja annavad suurt ning varajast saaki muldpottides ja toitekuubikutes kasvatatud istikud. See on tingitud asjaolust, et istikute juurestik jääb ümberistutamisel avamaale vigastamata ning taime kasvamine jätkub ilma peatumata. Istikutel, mis on kasvatatud ilma muldpottideta või toitekuubikuteta, rebitakse ümberistutamisel suurem osa juuri ära, taim jääb põdema ja tema normaalne kasv pidurdub 10—12 päevaks. Paljud istikud ei juurdu üldse ja hukkuvad. Muldpotid ja toitekuubikud on toitainete allikaks mitte ainult istikule, vaid ka taimele pärast avamaale istutamist.

Käsitsi istutamisel aetakse põllule adra või muldajaga vaod; seda nimetatakse vaoviisiliseks istutamiseks. Ruutasetuses ja pesiti istutamisel märgistatakse põld pikuti ja risti ruutudeks ning märkimisjoonte ristumiskohtadele tehakse (kõpla abil) istutusaugud. Istutusaukudesse antakse istutamise ajal väetisi. Istikud istutatakse kohe niiskesse mulda, tihedalt mulda taimede ümber kätega kinni vajutades. Ümber istiku varre tehakse kastmisnõgu.



Joonis 152. Õigesti (vasakul) ja valesti, liiga kõrgele (paremal) istutatud muldpottides istikud.

Istikute istutamisel, mis ei ole kasvatatud toitekuubikuis või muldpottides, tuleb hoolikalt jälgida, et nende juured ei jääks kahekorra ülespoole ja oleksid mullaga hästi kaetud. Pärast istutamist tuleb istikuid kasta veega või nõrga mineraalväetiste lahusega ning seejärel istutusaugud katta kuiva mulla või kõduga, mis hoiab ära niiskuse aurumist mullast ning mullakooriku tekkimist.

Istikud istutatakse veidi sügavamale, kui nad enne kasvasid. Muldpottides ja toitekuubikutes kasvatatud istikud tuleb istutada nii, et potid oleksid kaetud mullaga 3—4 sm sügavuselt. Istiku südamikku ehk ladvapunga ei tohi mullaga katta. Hästi istutatud istik ei tule mullast välja, kui teda lehtedest kergelt tõmmata.

Istikuid on kõige parem istutada pilves ilmaga. Päikesepaisteliste ilmadega istutatakse õhtupoolikul ja õhtul.

Masinatega istutatakse nii muldpottides ja toitekuubikuis kui ka ilma nendeta kasvatatud istikuid. Selleks on mitmesuguseid istutusmasinaid, mis istutavad istikuid kas ridadena või ruutasetuses ja üheaegselt kastavad neid automaatselt. Kõige laialdasemalt kasutatakse ripp-istutusmasinaid CPH-4 traktori «Belaruss» järel või HBM-4 traktori XT3-7 järel. Istutusmasinaga istutamisel tõuseb tööjõudlus 5—6 korda, võrreldes käsitsi istutamisega. 1 traktorist, 4 istutajat ja abitöölised (istikute ja vee kohalevedajad) istutavad samaaegse kastmisega 8-tunnilise tööpäeva jooksul istikud 2,5 hektarile.

TAIMEDE PAIGUTUS MAA-ALAL

Liiga tiheda asetuse puhul takistavad taimed üksteise kasvamist, mis põhjustab saagi langust pinnaühiku kohta. Taimede liiga hõreda paiknemise korral ei kasuta nad täielikult kõiki neile loodud tingimusi ning saak pinnaühikult ei ole maksimaalne. Seepärast on tähtis teada, kui tihedalt taimi maa-alale tuleb paigutada, s. o., kui suur on neile vajalik toitepindala.

T o i t e p i n d a l a all mõistetakse pindala suurust, mis on vajalik ühele taimele normaalseks arenguks ja kasvamiseks. Selle suu-

ruse saame, kui korrutame taimede reavahe kaugust taimede vahekaugusega reas. Näiteks varajase kapsa istutamisel on reavahe kaugus 50 sm ning taimede vahekaugus reas samuti 50 sm ja taime toitepindala seega 0,25 m². Ühe taime toitepindala teadmine võimaldab välja arvutada 1 hektarile istutatavate taimede hulka. Selleks tuleb jagada 1 hektar (10 000 m²) ühe taime toitepindalaga. Varajase kapsa puhul on see järgmine: 10 000:0,25=40 000. Seega on 1 hektari pindala täisistutamiseks vaja 40 000 varajase kapsa istikut. Niisugune arvutus on vajalik istutusmaterjali hulga kindlaksmääramiseks.

Suuremapuhmalised taimed vajavad suuremat toitepindala ja neid on soovitatav istutada ruutasetuses. Ruutasetuses kasvatatakse kapsast, kurki, kõrvitsat, punapipart, baklažaani, tomatit, köögiviljade seemnetaimi jt.

Väiksemapuhmalisi taimi kasvatatakse ühe-, kahe- või kolmerealiste ribadena, mis samuti võimaldavad mehhaniseeritud vaheltharimist, kuigi ainult ühes suunas.

KÖÖGIVILJATAIMEDE HOOLDAMINE

Suure köögiviljasaagi üheks eeltingimuseks on õigeaegne ja hea taimede hooldamine. Pärast külvi või istutamist on vajalik mulla kobestamine, taimede rohimine, harvendamine, kastmine, pealtväetamine ning haiguste ja kahjurite tõrje.

Mulla kobestamisel on köögiviljataimede kasvatamisel suur tähtsus. Mulla kobestamisega, eriti pärast vihma, purustatakse tekkinud mullakoorik, et takistada niiskuse aurumist ja mulda õhustada, ning hävitatakse umbrohi. Selleks kasutatakse taimede ridadevaheliseks harimiseks traktori- ja hobuse jõul veetavaid kultivaatoreid. Ridades taimede vahel ja ruutpesiti kasvavate taimede läheduses hävitatakse umbrohtu ning kobestatakse mulda käsikõblastega. Seda tööd tuleb teha õigeaegselt, sest muidu võib umbrohi tõusmed lämmatada. Umbrohtu hävitatakse ka mitmesuguste keemiliste vahenditega — herbitsiididega.

Koos mulla kobestamise ja umbrohutõrjega *mullatakse* köögiviljataimi. Muldamisel kuhjatakse muld taime alumise osa ümber kuhikuna või harjana. Eriti vajavad muldamist kapsas, tomat, kurk, seller ja porrulauk. Muldama peab pärast vihma või kastmist.

Harvendada on vaja kõiki köögiviljataimi, mis on külvatud tihedalt. Taimede tihe seis tõusmete tärkamisel ei sega, vaid tihti soodustab kasvamist. Hiljem, kui taimed on suuremad, takistab liiga tihe asetus nende kasvamist. Harvendada tuleb õigeaegselt, niipea kui öökülmade ja kahjurite rüüste oht on möödas. Taimi harvendatakse 1—2 korda. Esimene harvendamine toimub üldiselt taimede esimese päristehe ilmumisel, kusjuures taimed jäetakse kasvama salkudena (harvendamine salku). Teine harvendamine toimub umbes 8—15 päeva hiljem, millal taimedele jäetakse kasvamiseks

vajalikud vahekaugused ja toitepindala (harvendamine ühele taimele). Harvendamisel eemaldatakse nõrgad ja jäetakse kasvama tugevad, hästi arenenud taimed.

Pealtväetamine kiirendab köögivilja valmimist ja suurendab saaki. Eriti tähtis on pealtväetiste andmine kasvus mahajäänud taimedele. Pealtväetamiseks kasutatakse nii orgaanilisi kui ka mineraalväetisi. Orgaanilised väetised lahustatakse vees. Veise- või linnusõnnik asetatakse 1—2 päeva enne vedelväetise kasutamist tünni ja valatakse veega üle. Väetisemassi tuleb segada, et toitained vees täielikult lahustuksid. Enne veisesõnniku lahuse kasutamist lahjendatakse teda veega 5—8-kordselt; linnusõnnikut tuleb lahjendada 12—15-kordselt ja virtsa 3—4-kordselt. Veisesõnniku ja virtsa lahustele on soovitatav lisada 1% superfosfaati. Ühe ämbritäie orgaanilise või mineraalväetise lahusega võib pealt väetada umbes 10 jooksvat meetrit taimi reas. Vihmaste ilmadega antakse mineraalväetisi kuivalt, segades neid mulda kultivaatori abil, koduaedades käsitsi kõpla või rehaga.

Istikutest istutatud köögiviljataimedele antakse korraliku põhiväetise saanud muldadel esimene pealtväetis 12—15 päeva pärast istutamist. Istikuid on soovitatav pärast istutamist kasta nõrga väetiselahusega. Seemnetest avamaale külvatud köögiviljataimedele antakse pealtväetist umbes 15—20 päeva pärast tõusmete tärkamist. Teine pealtväetamine toimub siis, kui algab produktiivsete organite (kapsal pea, porgandil ja peedil juurika, tomatil ja kurgil vilja jne.) moodustumine. Taimi, millel on pikk vegetatsiooniperiood (hiline kapsas) või pikk viljakandmisperiood (kurk, tomat), tuleb pealt väetada iga 10—15 päeva järel. Esimene pealtväetis

Mineraalsete pealtväetiste näidisnormid

Kultuur	Mitmes pealtväetamine	Väetisnorm kg/ha			Väetise hulk grammides ämbri (10 l) kohta		
		Ammooniumsalpeeter	Superfosfaat	Kaaliumkloriid	Ammooniumsalpeeter	Superfosfaat	Kaaliumkloriid
Kapsas	1.	100	100	40	32	33	15
„	2.	120	—	80	90	—	60
Kurk	1.	80	75	30	25	25	10
„	2.	80	—	40	70	—	30
Tomat	1.	60	150	30	20	50	10
„	2.	100	—	50	100	—	50
Sibul	1.	60	100	20	20	30	10
„	2.	60	—	40	60	—	40
Peet	1.	60	100	50	30	50	20
„	2.	100	—	60	100	—	50
Porgand	1.	50	50	60	20	20	20
„	2.	60	—	50	45	—	35

antakse üsna taimeridade lähedale vaokestesse, teine reavahe keskele. Pealtväetiste andmiseks kasutatakse kultivaator-taimetoitjaid ja mitmesuguseid seadiseid.

Kastmine on köögiviljade kasvatamisel vajalik pärast istikute istutamist ja järgnevatel kuivadel perioodidel. Taimedel on kastmisest kasu sel juhul, kui vesi tungib juurteni, s. o. 15—20 sm sügavuseni. Kõige otstarbekam on suurte köögiviljapõldude kastmine vihmutusseadistega. Vihmutusseadistest on NSV Liidus kasutusel lühijoaline КДУ lahtivõetava ja edasiviidava torustikuga, ДДП-30С, mis töötab traktori ДТ-54 haakes ja vihmutusmasin ДМ-10.

Haiguste ja kahjurite tõrje. Mitmesugused kahjurid ja haigused tekitavad köögiviljataimedele palju kahju, mille tagajärjel saak väheneb või hävib. Seepärast tuleb kahjurite ja haiguste tõrjele suurt tähelepanu pöörata.

Köögiviljataimede haiguste ja kahjurite tõrjes on suur tähtsus agrotehnilistel abinõudel. Nendest tuleb mainida külvikorda, mullaharimist, õigeaegset külvi ja istutamist, nakatumata külvise ja istutusmaterjali kasutamist, umbrohu, haigete taimede ja taimejäätmete (pärast koristamist) hävitamist ning haiguskindlate sortide valikut. Mida kõrgem on agrotehnika, seda paremad on köögiviljataimede arenemistingimused, seda vähem kannatavad nad haiguste ja kahjurite all.

Kuid nendest ennetavatest võtetest on vähe: need ainult kergendavad kahjurite ja haiguste tõrjet, kuid nende täielikuks hävitamiseks on vajalikud veel teised, nimelt hävitavad võtted.

Haiguste ja kahjurite vastu võitlemise peamisi abinõusid on köögiviljataimede pritsimine ja tolmutamine mitmesuguste kemikaalidega.

Kõige sagedamini esinev kahjur köögiviljapõldudel, peamiselt noortel juurviljataimedel, on maakirp. Maakirp kahjustab kõiki ristõielisi (kapsas, kaalikas, naeris, redis jt.) ning kui tema vastu ei võidelda, hävitab ta sageli kõik köögiviljataimed sellel põllul, kus ta oma rüüstet on alustanud. Maakirpude tõrjeks tuleb ristõieliste lehti tolmutada preparaadiga DDT või heksakloraaniga.

Palju kahju tekitavad köögiviljapõldudele kärbeste vaglad. Nii kahjustavad kapsast kapsakärbse vaglad, sibulat sibulakärbse vaglad ja porgandit porgandikärbse vaglad. Kõigi nende tõrjeks tuleb mullapinda taimede ümber kohe tõusmete ilmumisel või istikute kohaleistutamisel tolmutada preparaadiga DDT või heksakloraaniga. Tolmutamist on vaja iga 10 päeva järel korrata. Samuti tuleb mullapinda pärast vihma uuesti tolmutada.

Kapsast ja kaalikat kahjustavad kapsaliblika ja kapsaöölase röövikud. Nende tõrjeks on kõige otstarbekam röövikute ärakorjamine ning hävitamine ja kapsa- või kaalikalehtede alumisel küljel asuvate munade purustamine.

Sageli esinev haigus on tomati pruunmädanik. See on seenhaigus, mis esineb ka kartulil, mispärast ei tohi tomateid istu-

tada maatükile, kus eelmisel aastal kasvas kartul. Tõrjeks pritsitakse taimi bordoo vedelikuga.

Kapsa- ja kaalikataimi kahjustab seenhaigustest sagedamini nuuter. Peamine tõrjevõte on ristõielisi mitte enne viit aastat samal kohal kasvatada. Ka mulla lupjamine ja puutuha külvamine aitavad seda haigust ära hoida.

Köögiviljataimede kahjurite tõrjel tarvitatakse kas käsiaparaate või hobuse- või traktorijõul veetavaid mehhanisme. Suuri põllumassiive töödeldakse tõrjevahenditega lennukitelt.

KÖÖGIVILJA-KÜLVIKORRAD

Köögivilja kasvatatakse kas erilises köögivilja-külvikorras, farmilähedases söödakülvikorras, noore viljapuuaia reavahedes või mõnikord ka põllukülvikorras. Linnades ja tööstusrajoonides vajatakse köögivilja suurtes kogustes ja nende ümbruses asuvates majandites kasvatatakse neid kultuure köögivilja-külvikorras. Linnadest kaugemates majandites kasvatatakse köögivilja peamiselt farmilähedases külvikorras.

Köögivilja-külvikordades tuleb kahe aasta vältel kasvatada mitmeaastaste liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede segu — põldheina, mis taastab mulla struktuuri, rikastab mulda orgaaniliste ainetega ning põhjustab köögiviljataimede haigusidude ja umbrohtude hävimist.

Köögiviljakultuuride paigutamisel külvikorraväljadele tuleb silmas pidada, et nad endisele kasvukohale enne kolme või nelja aastat tagasi ei tuleks. See on vajalik seepärast, et paljude haiguste nakkuseod säilivad mullas mitu aastat. Ka ühe ja sama sugukonna kultuurid ei tohi samale kohale sattuda enne kolme või nelja aastat. Nii ei või tomatit kasvatada kartuli järel, kaalikat või naerist kapsa järel.

Köögiviljade paigutamisel külvikorraväljadele tuleb kinni pidada õigest mullaharimisest. Sel otstarbel vahelduvad varakevadel külvatud ja istutatud köögiviljakultuurid (sibul, porgand) niisuguste kultuuridega, mis valmivad sügisel varakult (kaunvili, tomat). Pärast hilist kapsast on soovitatav põld võtta kurkide, kartuli või teiste hilja külvatavate või istutatavate kultuuride alla.

Köögivilja-külvikorras on tähtis õige väetiste kasutamine. Orgaanilisi väetisi (sõnnikut, komposti jt.) antakse esimeses järjekorras kurgile ja kapsale. Juurvilja, sibulat ja kaunvilja kasvatatakse kolmandal-neljandal aastal pärast sõnniku andmist põllule. Mineraalväetisi võib anda igale köögiviljakultuurile.

Köögivilja-külvikorra ja sinna antavate väetiste näidiseks võiks olla järgmine 8-väljaline külvikord:

1. ja 2. väli — esimese ja teise aasta põldhein; antakse fosfor- ja kaaliväetist.
3. väli — kapsas; antakse sõnnikut ja mineraalväetisi.

4. väli — kurk; antakse kõdusõnnikut või sõnnikut; peet, sibul; antakse mineraalväetisi.
5. väli — varajane kartul, tomat; antakse sõnnikut, kõdusõnnikut ja mineraalväetisi.
6. väli — porgand, petersell, till; antakse mineraalväetisi.
7. väli — kaalikas, kaunvili; antakse mineraal- ja bakterväetisi.
8. väli — suviteravili mitmeaastase põldheina allakülviga; antakse mineraalväetisi.

KATMIK-KÖÖGIVILJANDUS

Katmik-köögiviljanduse puhul kasutatakse köögiviljade kasvatamiseks klaasialust maa-ala — katmikala, mis on kunstlikult kohandatud köögivilja kasvatamiseks talvisel ja varakevadisel perioodil. Peamised katmikalad on lavad ja kasvuhooned.

Katmik-köögiviljanduse peamisteks ülesanneteks on istikute kasvatamine avamaa-köögiviljanduse jaoks ja varajase köögivilja tootmine elanikkonna varustamiseks. Elanikkond vajab värsket köögivilja aasta läbi, kuid alles suve teisel poolel saadakse seda avamaalt küllaldasel hulgal. Seepärast on vajalik rohelise sibula, rediste, kurkide, tomatite jne. kasvatamine katmikalal. Varajase avamaa-köögivilja (kurgi, tomati, valge peakapsa, lillkapsa jne.) kasvatamine ei ole meie kliimatingimustes ilma istikute katmikalal ettekasvatamiseta mõeldav.

Katmikalal luuakse taimedele kõik tingimused, mis on vajalikud nende kasvatamiseks ja arenguks; need on soojus, valgus, niiskus ja toitumine nii mulla kui ka õhu kaudu.

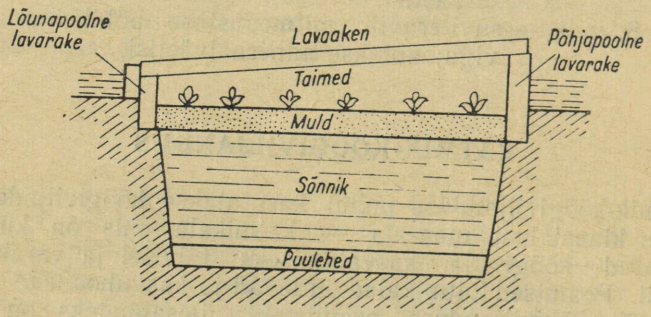
LAVAD

Lavad jaotatakse vastavalt kasutamisviisile soojadeks, poolsoojadeks ja külmadeks lavadeks. Ehitusviisilt on lavad ühe- või kahepoolsed, maapealsed või süvendlavad.

Ühepoolsed süvendlavad on kõige laialdasemalt levinud. Niisugune lava koosneb kraavist, rakkest, akendest ja mattidest. Lavakraav (süvend) täidetakse nn. bioloogilise ehk biokütusega (sõnnik või mitmesugused muud orgaanilised jäätmed).

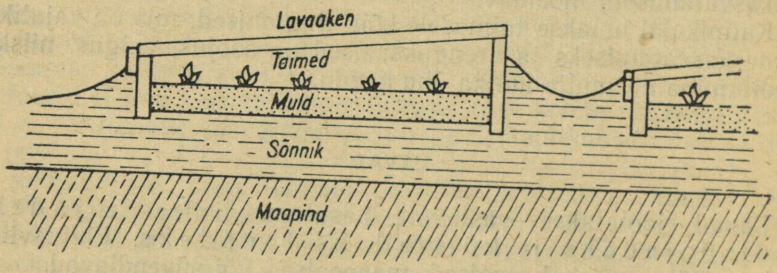
Lavade ehitamiseks on sobivad külmade tuulte eest kaitstud ja põhjavee sügava seisuga maa-alad. Lavad tuleb paigutada piki-suunaga idast läände. Lavakraavi sügavus on 50—80 sm, olenevalt lava kasutamise ajast. Lavakraavi sügavuse vähenemisel väheneb ka biokütuse hulk; madalates lavakraavides soojeneb biokütuse kiht oma väikese paksuse tõttu nõrgalt ja vastupidi. Lava laius oleneb lavaakende mõõtmetest. Eesti NSV-s on levinud lavaaken välismõõtmetega 100×150 sm. Kasutatakse peamiselt 20-aknalisi lava-

sid. Lavakraavi servadele asetatakse lavarakke külgpuud (kaks rööbiti asetsevat palki, mis piiravad süvendit põhjast ja lõunast) ja ristpuud, mis asetsevad risti üle lava. Kui maapind ei ole lõuna suunas kallak, siis asetatakse põhjapoolse külgpalgi alla toed, nii et tekib lavaakende kallak lõuna poole 6—10°.



Joonis 153. Süvendlava ristlõike skeem.

Maa-alal, kus põhjavesi asub kõrgel, või juhul, kui on tarvitada rohkesti biokütust, kasutatakse **maapealseid** ehk liikuvaid lavasid. Selleks valmistatakse 20—25 sm kõrgused lavakastid 4—6 aknale. 40—60 sm kõrgusele kuumenenud sõnniku kihile asetatakse lava-



Joonis 154. Maapealse ehk liikuva lava ristlõike skeem.

kast ja sõnnikule puistatakse mullakiht. Peale asetatakse aknad ja vajaduse korral matid. Tuulise ilmaga jahtuvad maapealsed lavad kiiresti ja neid saab kasutama hakata 15—20 päeva hiljem kui süvendlavasid.

Suurtes köögiviljakasvatuse majandites asetatakse 20-aknalised lavad kvartalitena, 20—25 lava igas kvartalis. Lavade vahele jäetakse 75—80 sm laiused jalgteed, kvartalite vahele aga 15 m laiused lõunast põhja suunduvad teed, kuhu asetatakse sõnniku- ja

mullavarud virnadena. Kvartali põhjapoolsele servale tuleb ehitada katusealune lavaakende ja -mattide paigutamiseks.

Kahepoolsed lavad ehitatakse suunaga põhjast lõunasse. Nendel on kaks akende kallakut — üks lääne ja teine ida suunas, kaldenurgaga 20°. Kahepoolsetes lavades on tööde mehhaniseerimiseks olemas ka lavakombain, mis puhastab lavad kõdust, täidab nad sõnniku ja mullaga, külvab seemned, kastab ja väetab taimi, avab ja suleb lavaaknad.

LAVADE SOOJENDUS

Lavasid soojendatakse peamiselt biokütusega, kuid kasutatakse ka auru- ja elektrisoojendust. Viimasel ajal ehitatakse rohkesti auru või elekri abil soojendatavaid lavasid, sest nende kasutamine säästab tööjõudu ja üsnagi defitsiitset biokütust.

Bioloogilist soojust (biokütet) saadakse orgaanilist ainet lagundavate bakterite elutegevuse tulemusena. Lavade soojendamiseks kasutatakse biokütusena sõnnikut, kuid selleks otstarbeks võib eduga tarvitada sõnnikuga segatult ka mitmesuguseid orgaanilisi jäätmeid, nagu prügi.

Hea biokütus peab olema kobe ning sisaldama küllaldaselt lämmastikaineid ja parajalt niiskust. Biokütus annab algul väga kõrge temperatuuri, mis ulatub 45—70°-ni ja siis pikkamööda alaneb. Kõige kõrgemat temperatuuri annab hobusesõnnik. Veise- ja seasõnnik on liiga niisked ja neid tuleb kuiva materjaliga segada. Lambasõnnik on küll rikas lämmastikaineist, kuid kuiv ja teda tuleb kuumaks ajamiseks niisutada.

Sõnnikut säilitatakse tihedalt kokkusurutuna pikkades 4 m laiustes ja 1,75 m kõrgustes virnades. Sõnnik ei tohi talvel läbi külmuda. 10—15 päeva enne lavade täitmist laotakse sõnnik ümber, tehakse kohevaks. Selle tõttu suureneb õhuhapniku juurdevool, sõnnik hakkab käärima ja ta temperatuur tõuseb 40—50°-ni.

Enne sõnnikuga täitmist puhastatakse lavad lumest ja jäast. Siis asetatakse kuumenenud sõnnik ühtlase kihina lava põhja, täites lava kuni külgpuudeni. Pärast täitmist kaetakse lava akende ja mattidega. 3—5 päeva pärast on sõnnik alla vajunud ja teda tihendatakse, lisatakse veel värsket sõnnikut ja seejärel puistatakse sõnnikukihi peale 12—15 sm paksune mullakiht. Lavaakende ja mullapinna vahele peab jääma 10—15 sm õhuruumi, mis on vajalik taimedele kasvamiseks.

Aurusoojenduse kasutamisel asetatakse lavade põhja 50 sm sügavusse süvendisse piki lava asbotsementtorud. Torud kaetakse 20 sm paksuse liivakihiga, mille peale puistatakse 20 sm paksune kiht lavamulda seemnete külvamiseks või taimede istutamiseks. Torudesse lastav kuum aur tungib läbi peenikeste aukude mulda ja soojendab seda. Soojendustorud võib asetada ka piki lava ääri lavarakete asemele.

Elektrisoojenduse kasutamine lavamajanduses ei ole seni olnud

kuigi ulatuslik. Laialdane hüdroelektrijaamade ehitamine annab aga võimaluse ka lavade soojendust elektrifitseerida.

Lavade elektrisoojenduseks võib kasutada suure eritakistusega juhtmeid. Lavasid võib soojendada ka ilma traatideta, lastes elektrivoolu läbi mulla elektroodidena kasutatavate raudplaatide vahel. Raudplaadid asetsevad risti lavasid 50—100 sm kaugusel üksteisest.

Auru- ja elektrisoojenduse kasutamisel jääb ära lavade kevadine täitmine sõnniku ning mullaga ja nende sügisene puhastamine igal aastal. Kevadel soojenevad lavad 2—3 päevaga, kuna biokütusega soojendamisel kulub selleks 10—15 päeva. Ka on temperatuuri reguleerimine auru- ja elektrisoojenduse puhul palju lihtsam.

KÖÖGIVILJAKULTUURIDE JA -ISTIKUTE KASVATAMINE LAVAS

Külvi- ja ka istutamistöid alustatakse lavades siis, kui muld on soojenenud vajaliku temperatuurini, mis on soojuse suhtes vähem nõudlikel köögiviljataimedel vähemalt +10° ja soojanõudlikel köögiviljataimedel vähemalt +20°. Enne külvi tasandatakse muld rehaga ja tihendatakse kergelt. Seemned külvatakse lavakülvimasinaga või käsitsi vaokestesse, mis varem on märgistiga ette valmistatud. Külvatud seemned kaetakse sõela abil 0,5—1,5 sm paksuse mullakihiga ja seejärel neid kastetakse. Pärast külvi kaetakse lavad akende ja mattidega, et nendes oleks küllaldaselt soojust ja niiskust. Kui ilmuvad esimesed tõusmed, eemaldatakse matid ja avatakse õhustamiseks vahetevahel ka lavaaknad. Köögiviljataimede tõusmete puhul kuni kahe pärislehe ilmumiseni tuleb pidevalt jälgida temperatuuri ja mullaniiskust. Temperatuuri mõõtmiseks peavad lavades olema termomeetrid.

Pikeerimiseks nimetatakse tärganud ja väljaarenenud idulehtede faasis olevate taimede ümberistutamist, et anda neile suuremat toitepindala ja istutada idulehealune varreosa sügavamale mulda. Pikeerimise peamine eesmärk on lavade pindala kokkuhoidmine. Nii näiteks külvatakse varajase kapsa seemet ühe lavaakna kohta 20 g. Neist tärkab esialgu 2000—3000 seemikut. Kui nendel avanevad idulehed, siis pikeeritakse nad teistessé lavadesse 400—500 tükki iga lavaakna alla. Sealjuures tuleb kõik vigased ja haiged seemikud ehk tõusmed välja praakida. Pikeerimisel kasutatakse pikeerimispulka või pikeerimislauakest, mis kiirendab tööd. Lauaga, mis on 10 sm laiune ja 2 sm paksune, surutakse mullasse vagu. Vakku laotakse kindla vahekaugusega üksteisest tõusmed nii, et nende idulehed jääksid mullapinnale. Nüüd vajutatakse laud vao lähedal mulda ja lükatakse muld tihedalt vastu taimi. Uude tekkinud vakku laotakse järgmine rida tõusmeid jne. Nii laotakse 20—30 taime ühe võttega, kusjuures tööviljakus on 2—3 korda suurem kui sõrme

või pulga abil pikeerides. Pärast pikeerimist tuleb taimi kasta ja lavad 2—3 päevaks mattidega katta. Paraja niiskuse ja küllaldase temperatuuri korral juurduvad tõusmed pärast pikeerimist kiiresti.

Kõige varajasemat ning paremat saaki annavad tõusmed, mis on ette kasvatatud muldpottides või toitekuubikutes. Eriti vajalik on tomati-, varajase kapsa, kurgi- ja kõrvitsaistikute kasvatamine toitekuubikutes või muldpottides.

Toitekuubikute ja muldpottide valmistamine. Toitekuubikuid ja muldpotte võib valmistada väga mitmesugustest kohalikest materjalidest (turbamuld, kõdusõnnik, kompost jne.), kuid sealjuures on vaja silmas pidada järgmist: segu peab olema küllalt kobe, hästi õhku ja vett läbilaskev, kuid siiski niivõrd sitke, et kuubikud või potid ei puruneks, vaid säilitaksid oma vormi. Mitte mingil juhul ei tohi muldpottide seinad või toitekuubikud nii kõvad olla, et nad taime juuri kasvatamisel läbi ei lase tungida.

Muldpotte ja toitekuubikuid kasutatakse laialdaselt kolhoosides ja sovhoosides varajase köögivilja kasvatamisel. Segusid valmistatakse mitmesuguseid, olenevalt kohapealseist võimalustest ja kasvatatavast kultuurist. Põhilisemaks koostisosaks segudes on peamiselt madalsooturvas. Turba kasutamisel tuleb aga silmas pidada selle happesust. Toitekuubikute segule, mille põhikoostisosaks on turvas, tuleb lisada lupja või põlevkivituhka.

Toitekuubikute valmistamiseks kasutatakse mitmesuguseid segusid. Nii näiteks võib valmistada segu, milles on 3 osa turvast, 3 osa kõdusõnnikut (või tavalist sõnnikut) ja 1 osa mättamulda. Segus võib olla ka näiteks 5 osa turvast, 2 osa kõdusõnnikut, 2 osa mättamulda ja 1 osa veiserooja. Segule tuleb lisada mineraalväetisi. Ühe kuupmeetri segu kohta lisatakse näiteks 1,5—2,5 kg ammooniumsalpeetrit, 0,5—2,5 kg kaaliumkloriidi ja 1,5—2,5 kg superfosfaati. Happesuse neutraliseerimiseks tuleb lisada 1 kg lupja või 6 kg põlevkivituhka; lisatava lubja või põlevkivituha hulk oleneb segu happesuse astmest.

Hea materjal toitekuubikute ja muldpottide valmistamiseks on kompost, mis koosneb turbamullast, sõnnikust, fekaalidest ja teistest orgaanilistest ainetest. Komposti valmistamisel kasutatakse järgmisi aineid: 40—50% turvast, 20—30% sõnnikut, 10% fekaale, 3—4% fosforiidijahu või 2—3% superfosfaati ja 5—8% mättamulda. Kompostimassile lisatakse toitekuubikute valmistamisel mineraalväetisi ja veiserooja.

Peenestatud turvas, mättamuld, kompost ja teised toitekuubikute ning muldpottide valmistamiseks kasutatavad ained ei tohi sisaldada suuri mullatükke ega lisandeid; juhul, kui neid esineb, tuleb seguks kasutatavad ained lasta läbi sõela, mille aukude läbimõõt on 2 sm. Seguks valitud ained kaalutakse ja segatakse hästi läbi. Mineraalväetistest segatakse superfosfaat kuivalt; ka lubi või põlevkivituhk lisatakse kuivalt. Kaalisool ja ammooniumsalpeeter lisatakse aga vees lahustatult. Samuti segatakse veiseroe veega, lahjendades selle 5%-liseks. Toitekuubikute ja muldpottide valmis-

tamiseks tehtud segule lisatakse nii palju vett, et neid oleks paras vormida. Ühe kuupmeetri segu valmistamiseks kulub 5—7 ämbrit vett, millesse on segatud veiseroe.

Toitekuubikute ja muldpottide valmistamiseks kasutatakse mitmesuguseid käsi- ja mehaanilise ajamiga presse. Neist on meil kasutatavam käsipress ПАМ-5,5-20, millega valmistatakse toitekuubikuid 5,5×5,5×5,5 sm suuruses. Sellega võib kuubikuid teha nii, et ettevalmistatud (s. o. sõnniku ja mullaga täidetud) lavasse asetatakse 10 sm paksuse kihina vastav mass, mis lõigatakse samas pressiga kuubikuteks; kuubikutesse pikeeritakse taimed ja need jäävad siis lavasse kasvama. Toitekuubikute valmistamine väljaspool lava toimub samal viisil, ainult selle erinevusega, et segu asetatakse laudpõrandale ja lõigatakse seal kuubikuteks.

Toitekuubikuid ja muldpotte on kõige otstarbekam valmistada kohe külvi või pikeerimise ajal. See ei ole aga alati võimalik, sest kui neid vajatakse suurel arvul, ei jõuta neid lühikese ajaga nii palju valmistada. Sügisel ja talvel valmistatud toitekuubikud ja muldpotid säilitatakse võimalikult nii, et nad talvel ei külmuks.

Enne pikeerimist või külvi asetatakse varem valmistatud toitekuubikud ja muldpotid ettevalmistatud lavasse 10—12 sm paksusele mullakihile. Külmunud muldpotid ja toitekuubikud tuleb varakult lavadesse asetada, et neil oleks aega sulada ja soojeneda.

Köögivilja kasvatamine lavades

Varajase köögivilja (kurgi, tomati, salati, lillkapsa jne.) kasvatamisel lavas asetatakse neid ühe lavaakna alla palju vähem ja suuremate vahekaugustega kui istikute kasvatamisel. Järgnevas tabelis (lk. 461) on antud varajase köögivilja külvisenormid ja saagi hulk iga lavaakna kohta.

Peamiselt tuleb hoolitseda selle eest, et lavades oleks vajalik temperatuur, küllaldaselt niiskust ja õhku. Ööseks kaetakse lavad mattidega, et nad ei jahtuks ja et taimed klaasi lähedal ei külmuks. Päeval matid eemaldatakse, kuid varakevadel, kui ilmad on veel külmad, tuleb kõik tööd lavades teha võimalikult kiiresti mattide varjus, et lavad liigselt ei jahtuks.

Varajase köögivilja ja istikute kasvatamisel on vaja lavades iga kultuuri nõudeile vastavalt temperatuuri ja niiskust reguleerida (vt. järgnevat tabelit).

Temperatuuri reguleerimiseks ja värskele õhule juurdepääsu võimaldamiseks on vaja lavasid õhustada. Külmade ja sajuste ilmadega tõstetakse lavaaknad ainult mõneks minutiks 4—8 sm kõrgusele. Soojade ilmade saabumisel suurendatakse lavade õhustamist. Lavaaknad eemaldatakse terveks päevaks ja jäetakse hiljem lahti ka ööseks. Pärast külvi või pikeerimist on tarvis kõrgemat temperatuuri, kuid tõusmete ilmumisel tuleb temperatuuril lasta langeda (vt. tabelit), et taimed karastuksid ega veniks pikaks.

Külvise- ja istutusnormid ning saadavate istikute ja varajase köögivilja hulk ühe lavaakna kohta

Kultuuri nimetus	Külvise- ja istutusnormid ühe lavaakna kohta	Keskmine saak
Istikute kasvatamisel		
Varajane kapsas, pikeerimata	4— 5 g	500 tk.
Varajane kapsas, pikeerimiseks	20 „	3000 „
Varajane kapsas muldpottides	4— 5 „	350 „
Porrulauk ja magus sibul	20— 40 „	4000—6000 „
Kurk, pikeerimata	10— 12 „	250— 300 „
Tomat, pikeerimiseks	12— 15 „	2000 „
Tomat, pikeeritud	200—400 tk.	200— 400 „
Varajase köögivilja kasvatamisel		
Lillkapsas ja varajane kapsas	14 istikut	6 kg
Kurgid	6—10 „	9— 15 „
Salat	400 „	3 „
Tomat	9—12 „	10— 15 „
Söögisibul pealseteks	12—16 kg	20— 30 „
Redis	5— 7 g	350—500 tk.

Temperatuuri (t° C) näidisnormid köögiviljakultuuride kasvatamisel lavades ja kasvuhoonetes

	Pilvisel päeval	Päikesepaistelisel päeval	Öösel	Seemnete idanemisel ja taimede ümberistutamisel	Tõusmete ilmumisel (3—4 päeva)
Kurk	22	30	20	32	18
Tomat	25	29	20	30	18
Salat	20	25	15	26	13
Sibul	20	25	15	20	—
Spinat, till	17	22	12	24	10
Redis, kapsaistikud	12	17	7	17	5—7

Istikute kasvatamisel ei ole vaja nii kõrget temperatuuri kui taimede kasvatamisel varajase köögivilja saamiseks. Pilves ilmaga võib nendes lavades, kus kasvatatakse istikuid, temperatuur olla ainult 4—5° ja öösel 6—8°.

Muld kuivab lavades kiiresti, seepärast tuleb kogu mullakihti sageli kastmise teel põhjalikult niisutada. Lavaaknad peavad puhtad olema ja taimedele vajalikku valgust hästi läbi laskma, millest varakevadel sageli puudus on. Varajase köögiviljasaagi suurenda-

miseks ja istikute kvaliteedi parandamiseks antakse taimedele mitmesuguseid vedelaid pealtväetisi. 7—8 päeva enne väljaistutamist karastatakse taimi — neid hoitakse madalamas temperatuuris ja vähendatakse ka kastmist; lõpuks ei kaeta lavasid enam akendega.

On väga oluline, et taimede juurestikku ümberistutamisel ei vigastataks. Selleks tuleb istikud lavadest välja võtta koos mullapalliga. Muld jääb paremini juurte ümber, kui ta on hästi niiske. Seepärast kastetakse mulda lavades enne istikute väljavõtmist üsna tugevasti.

Toitekuubikuis ja muldpottides kasvatatud istikute juured ei purune, kuid ka neid tuleb enne väljaistutamist tugevasti kasta.

Väljavõetud ja korvidesse või kastidesse asetatud istikud peab ettevaatlikult istutamiskohale transportima. Tuule ja päikese eest tuleb neid mattidega või roguskitega varjata.

Külv ja istutamine lavadesse algavad 1,5—2 kuud varem kui tööd põllul. Pinna otstarbekaks ärakasutamiseks kasvatatakse lavades alates varakevadest kuni hilissügiseni 2—3 saaki. Esimeste kultuuridena kasvatatakse lavades sibulapealseid, salatit, redist, spinatit, tilli ja köögiviljataimede istikuid väljaistutamiseks avamaale. Teises järjekorras kasvatatakse samades lavades kurke ja tomateid. Sügisel lastakse avamaal kasvanud tomatitel lavades järel valmida või lillkapsal järel kasvada. Ka lavadevahelisi radasid kasutatakse mitmesuguse köögivilja, nagu lillkapsa, kõrvitsa, jt. kasvatamiseks.

KASVUHOONED

Kasvuhooned liigitatakse *köetavateks* ja *külmkasvuhooneteks*. Konstruktsioonilt jagunevad kasvuhooned *ühepoolseteks*, millede klaasiga kaetud katuse kallak on lõunasse, *kahepoolseteks*, millede katuste kallakud on ida ja lääne poole, ja *blokk-kasvuhooneteks*, mis koosnevad mitmest kahepoolsest kasvuhoonest.

Kasvuhoonete suurus on väga mitmesugune, kõikudes mõnekümnest ruutmeetrist mitme tuhande ruutmeetrini. Ehitusmaterjaliks kasutatakse puitu, kivi, rauda või betooni. Katuseks ja osalt ka külgedeks kasutatakse klaasi.

Väiksemad kasvuhooned on tavaliselt truubiküttega. Peale truubikütte kasutatakse köetavates kasvuhoonetes keskkütet, elektrisoojendust või tööstuste soojusjääke vesi- või auruküttena.

Taimede kasvatamise viisi järgi esineb *süvendkasvuhooneid*, kus taimi kasvatatakse lavatitel, ja *maapinna-kasvuhooneid*, kus taimed kasvavad kas maas peenardel või lavatitel.

Kasvuhoonetes kasvatatakse nii köögiviljataimede istikuid kui ka varajast köögivilja.

Köetavatest kasvuhoonetest saadakse jaanuari lõpul istutatud kurkidelt esimest saaki märtsis. Tomatid, mis istutatakse kasvuhoones kohale veebruaris, annavad saaki aprilli lõpul või mais. Vaheltkultuuridena kasvatatakse sibulat ja salatit. Talvel ja vara-

kevadel ei ole nii palju valgust, kui kurk ja tomat vajavad, seepärast kasutatakse kasvuhoonetes tugevat elektrivalgust, mille abil pikendatakse päeva 4—6 tunni võrra. Ka tuleb taimi kasvamise ajal nii juhtida, et nad oleksid paremini valgustatud. Selleks seotakse kurgitaimed toestiku ehk spaleeri külge. Vertikaalses asendis saavad taimed palju rohkem valgust. Tomatitaimed kasvatatakse ühevarrelistena, kõik külgvõrsed hävitatakse ja latv kärbitakse pärast 4.—6. õiekobarat.

Kasvuhoones tuleb taimede eest hästi hoolitseda; neile antakse mitmesuguseid pealtväetisi, lavatitele puistatakse värsket mulda juurde ja taimi kastetakse hästi. Et soodustada õitsemise ajal isetolmlemist, tuleb kasvuhooneid tugevasti õhustada ja taimi raputada. Kurke tolmeldatakse ka käsitsi. Suurtesse kasvuhoonetesse paigutatakse mesipuud mesilastega, kes taimi hästi tolmeldavad.

Kasvuhoonetes kasvatamiseks on aretatud erilised sobivad sordid, mis kiiresti kasvavad ka lühikese päeva tingimustes. Sobivaimad kurgisordid kasvuhoones kasvatamiseks on meil «Klini», «Leningradi kasvuhoonekurk», «Printsess» ja «Paljuviljaline». Tomatisortidest kasvatatakse kasvuhoones peamiselt kohalikku sorti «Reitsnik», «Gribovi avamaad», «Avamaa suureviljalist» jt.

KÖÖGIVILJA KASVATAMINE AVAMAAL

KAPSAS

Kapsas kuulub ristõieliste sugukonda. Kultuurkapsal on mitmed teisendid: valge peakapsas, punane peakapsas, lillkapsas, kähar peakapsas, rooskapsas, nuikapsas ja lehtkapsas. Kõik kapsateisendid, välja arvatud lillkapsas, on kaheaastased taimed. Lillkapsas annab seemneid esimesel kasvuaastal, teised kapsateisendid kasvatavad esimesel aastal pea või muu söödava osa ja alles teisel aastal õitsevad ja annavad seemet.

Nõukogude Liidus on kõige enam levinud valge peakapsas. Lillkapsa pindala on näiteks ainult 1—2% valge peakapsa pindalast.

Valge peakapsas on külmakindel köögiviljataim; tema seemned idanevad juba +2—3° juures. Kõige paremini kasvab ta 15°-ses temperatuuris, kuid talub kuni 7-kraadist öökülma (kergemini sügisel kui kevadel). Kapsal on hästi arenenud juurestik. Kapsa vars on lühike ja annab muldamisel lisajuuri. Kapsa esimesed lehed on rootsulised ja moodustavad kodariku. Kapsapea on kapsa varre ülemine osa rohkete rootsuta lehtede ja kaenlapungadega.

Eestis kasvatatakse valge peakapsa varajastest sortidest «Number esimest» ja «Kuldset hektarit». «Number esimene» annab saaki 105—115 päeva pärast tõusmete ilmumist. «Kuldne hektar» on mõne päeva võrra hilisem.

Keskvalmivatest peakapsasortidest on meil rajoonitud «Enkhuizen» (Jõgeva valik), mille kasvuaeg on 130 päeva. Hilistest pea-

kapsastest kasvatatakse sorte «Amager» ja «Valgevene», millede kasvuperiood on 160—180 päeva.

Mullastiku suhtes on kapsas nõudlik. Ta vajab rohkesti vett ja toitaineid. Ta kasvule mõjuvad hästi orgaanilised ja mineraalväetised; esimestest sõnnik ja kompost, teistest lämmastik-, fosfor- ja kaaliväetised. 1 hektarile tuleb anda 20—40 tonni sõnnikut, 200 kg ammooniumsalpeetrit, 200 kg superfosfaati ja 50—100 kg kaaliumkloriidi. Happelisi muldi peab sügisel lupjama.

Varajase peakapsa seemned külvatakse lavadesse märtsis, umbes 45—60 päeva enne avamaale istutamist, mis toimub mai esimesel poolel. Istikul peab olema 5—6 pärislehte. Varajane peakapsas istutatakse 50—60 sm reavahedega ja 30—35 sm vahedega reas või ruutasetuses 45×45 sm.

Keskvalmiva peakapsa istikud kasvatatakse avamaal istikupeenardel. Alalisele kasvukohale istutamine toimub mai lõpul või juuni algul. Kaugus ridade vahel on 60—70 sm ja taimede vahel reas 50—60 sm või ruutasetuses 60×60 sm.

Hiliste peakapsasortide istikud kasvatatakse lavades ja taimed istutatakse avamaale mai teisel poolel enne keskvalmiva sordi istutamist. See on vajalik sellepärast, et hiliste kapsasortide kasvuperiood on väga pikk — 150—180 päeva.

Kapsaistikuid ei tohi istutamisel muljuda; eriti tuleb hoida tervena istikute südamik (ladvapung). Kõige kiiremini juurduvad toitekuubikuis ja muldpottides kasvatatud istikud, sest nende juurestik jääb istutamisel vigastamata. Lavas kasvatatud istikuid tuleb enne ülesvõtmist tugevasti kasta, et neid kätte saada rohkema mullaga ja et nende juurestik vähem vigastuks. On vaja jälgida, et juured istutamisel kõverasse ei jääks, vaid et nad asetseksid enamvähem sirgelt. Istikute alumised lehed peavad istutamisel parajasti mullapinnale jääma; südamikku ei tohi mingil juhul mullaga katta. Istikud peavad nii tugevasti mullas olema, et nad kergel tõmbamisel välja ei tule.

Pärast istutamist kastetakse istikuid ja istutusaugud kaetakse kuiva mullaga. Kapsa istutamisel kasutatakse ka istutusmasinaid.

Kohe pärast istutamist algavad hooldustööd. Eelkõige kobestatakse istutamisel tallatud reavahed, siis vaadatakse üle kõik istutatud taimed ja vabastatakse juhuslikult mulla alla sattunud südamikud mullast; üksikute hukkunud taimede asemele istutatakse uued. Maakirbu ja kapsakärbse tõrjeks tolmutatakse taimi ja neid ümbritsevat mullapinda preparaadiga DDT või heksakloraaniga. Pärast vihma või kastmist tuleb tolmutamist korrata.

10—15 päeva pärast istutamist antakse taimedele pealtväetisena virtsa- või sõnnikulahust, millele on lisatud superfosfaati. Muld kobestatakse ja taimi mullatakse kergelt. Kogu suve jooksul kobestatakse mulda ja hävitatakse umbrohi. Mullata tuleb kapsaid 2—3 korda, eriti pärast vihma, sest muldamine põhjustab lisajuurte tekkimist, mis tugevdab taime varustamist vee ja toiteainetega. Kui

kapsalehed juba mullapinda katavad, lõpetatakse rohimine ja mulla kobestamine.

Kapsas on väga niiskusenõudlik taim ja teda on soovitatav kasvatada madalamal maal.

Varajane peakapsas hakkab juba juuni lõpul valmima ja tema koristamine lõpeb septembri algul. Varajast kapsast tarvitatakse peamiselt värskelt, hapendamiseks ei ole ta eriti sobiv. Hilisemad kapsasordid koristatakse enne tugevate öökülmade algust. Neid kasutatakse värskelt säilitamiseks ja hapendamiseks.

Peakapsa koristamist alustatakse siis, kui on moodustunud enam-vähem kõvad, tihedad pead. Koristamine ei tohi hilineda, sest siis võivad pead lõheneda. Kapsapead raiutakse varrelt terava noa, kirve või sirgeotsalise labidaga. Värskelt säilitamiseks määratud peadele jäetakse paar-kolm rohelist lehte ümber; hapendamisele minevad kapsapead puhastatakse rohelistest lehtedest. Maatükk, kus kapsad kasvasid, puhastatakse kapsavartest ja -lehtedest.

Lillkapsas on väga valgurikas ja inimese organism omastab teda tema vähese kiudainesisalduse tõttu hästi.

Lillkapsa hooldamine on samasugune kui valgel peakapsal.

Sügisel värske lillkapsa saamiseks külvatakse osa lillkapsast hiljem. Mittevalminud taimed kaevatakse suve lõpul tervelt koos juurtega mullast välja ja asetatakse tihedalt lavadesse või keldrisse mulda järel valmima. Neid kastetakse mõõdukalt; 1½—2 kuu järel on lillkapsapead märgatavalt suurenenud. Kui nende läbimõõt oli väljakaevamisel 5 sm, siis ulatub see pärast järelvalmimist 10—12 sm.

Lillkapsasortidest on Eestis rajoonitud «Laialeheline».

Nuikapsas ei kasvata pead, vaid jämenenud kerakujulise varreosa. Maitselt meenutab nuikapsas kapsavart, kuid on mahlakam, magusam ja õrnem. Nuikapsas valmib kiiremini kui teised kapsateisendid; tema kasvuaeg on ainult 80—90 päeva. Nuikapsa varsvili sisaldab rohkesti vitamiine, valke ja suhkrut ning tema kasvatamist tuleks tingimata laiendada.

Kähar peakapsas, rooskapsas ja **punane peakapsas** ei ole meil kuigi laialdaselt levinud. Viimast saab edukalt tarvitada toorsalatina ja tema kasvatamisele tuleks rohkem tähelepanu pöörata.

JUURKÖÖGIVILJAD

Tähtsamad juurköögiviljad on porgand, peet, kaalikas, naeris, petersell, pastinaak ja redis. Need kasvavad hästi sügavalt haritud, umbrohupuhtas, toitaineterikkas ja parajalt niiskes mullas. Värsket sõnnikut juurköögiviljad ei armasta, seepärast kasvatatakse neid köögivilja-külvikorras alles 4. või 5. väljal.

Porgand on juurvilja hulgas tähtsuse poolest toiduainena esimesel kohal. Eestis kasvatatakse porgandisorte «Nantes 04» ja «Nantes Jõgeva», mille juurvili on tömbiotsaline, keskmise suurusega,

õrn ja heamaitseline. Kasvuaeg on 90—110 päeva. Paremini kui eespool nimetatud sordid säilib «Chantenay» («Šantenee»), kuid maitseomadustelt jääb ta eelmistest maha.

Porgand tuleb külvata kevadel võimalikult vara, sest seemned idanevad väga aeglaselt. Porgandiseeme külvatakse käsi-, hobu- või traktorikülvimasinaga. Umbrohutõrjet tuleb alustada kohe tõusmete ilmumisel.

10—15 päeva pärast tõusmete ilmumist peab porganditaimi harvendama. Esimesel harvendamisel jäetakse taimede vahekauguseks reas 2—3 sm. Teine harvendamine toimub siis, kui porgandid on juba väikese sõrme jämedused ja toiduks kõlblikud. Intensiivse kasvuperioodi kestel tuleb porganditele anda pealtväetisena virtsa- või sõnnikulahust ja mineraalväetisi (vt. lk. 452).

Porgandid koristatakse enne külmade tulekut, neid labida või mullahargiga välja kaevates või porgandiadraga üles kündes. Vigastatud porgandid säilivad väga halvasti, seepärast tuleb nad tervetest eraldada ja kiiremini ära tarvitada.

Peeti kasutatakse väga rohkesti toiduna. Parimad peedisordid on «Egiptus» (lapergune) ja «Bordoo» (ümmargune). Külvist kuni saagi valmimiseni kulub 110—115 päeva.

Peet külvatakse 2—3 sm sügavusse reaskülvina tasasele maale. Peeti kui ka teisi juurvilju kasvatatakse ka vaoviisiliselt, eriti madalamatel kohtadel, ja ruutpesiti; koduaedades peamiselt peenardel.

Peediseeme on liitvili ja ühest seemnest saadakse mitu tõuset. Peedi normaalse arengu tagamiseks on tähtis kohe alguses üleliigsed tõusmed välja kitkuda, jättes taimede vahekauguseks 1—2 sm. Harvendamist tuleb veel 1—2 korda korrata, jättes taimede lõplikuks vahekauguseks 6—10 sm. Koos harvendamisega hävitatakse ka umbrohi ja kobestatakse reavaheline muld. Pealtväetamine tõstab tunduvalt saaki.

Peet koristatakse enne külmade saabumist.

Kaalikas on tarvitatavamaid köögivilju; tema säilivus on väga hea. Kõige levinum sort on «Krasnoselski». See on kollase, õrna ja magusa lihaga kaalikas. Istikute kasvatamise ja istutamise agrotehnika on sama mis kapsalgi. Kaalikaistikud istutatakse 50—60-sentimeetrise reavahega, taimede vahekaugusega reas 25—30 sm. Kaalikas külvatakse ka kohe põllule. Külv toimub üherealiselt. Pärast teist harvendamist jäetakse taimede lõplikuks vahekauguseks reas 20—25 sm.

Kaalikataimede hooldamisel tuleb muld hoida kobe ja umbrohupuhas, kuid taimi ei mullata. Pealtväetisena antakse mineraalväetisi.

Peterselli ja pastinaaki tarvitatakse peamiselt maitseainetena suppides. Neid vürtsilisi juurvilju kasvatatakse peaaegu täiesti samal viisil kui porgandit. Petersellilehti kuivatatakse ja tarvitatakse talvel (suppides). Pastinaagi võib talveks põllule jätta ja teda võib kasutada kevadel värske juurviljana.

Seller annab lihatoitudele ja suppidele hea aroomi ja maitse. Ka sellerilehti tarvitatakse kuivatatult.

Seller on väga nõudlik mulla viljakuse ja niiskuse suhtes. Teda kasvatatakse istikuist ja tema hooldamine ei erine teiste juurviljade hooldamisest.

Parimad sellerisordid on «Praha seller» ja «Õunakujuline».

Redis on kõige kiiremini valmiv köögivili. Teda kasvatatakse nii katmikalal kui ka avamaal varakevadest kuni hilissügiseni. Varajased redised on massiliseks toiduaineks varakevadel, kui muud köögivilja veel ei ole. Redis on üheaastane taim; varajased redised saavad tarbimisküpseks 22—25 päeva jooksul pärast tärkamist.

Eesti NSV-s on redisesortidest levinud «Jõgeva 169» ja «Pole sarnast». Need on ümmargused varajased punase koorega sordid. Kasvatatakse ka sorti «Võiredis», mis on samuti ümmargune, punane ja väga maitsev, kuid veidi hilisem.

Redis kasvab hea ja mahlakas ainul heal, viljakal mullal küllaldase niiskuse juures. Juuni teisest poolest kuni augusti alguseni ei ole soovitatav redist külvata, sest ta on nn. lühikese päeva taim ja südasuvistel pikkadel päevadel ei anna saaki, vaid läheb ruttu õitsema.

LEHTKÖÖGIVILI

Rohelised lehtköögiviljad till, salat ja spinat on väga vitamiinirikkad. Peale redise ja sibulapealsete on need ka kõige varajasemad kevadised köögiviljad. Sageli kasvatatakse tilli ja salatit vahekultuuridena teiste, hiljem valmivate köögiviljade vahel.

Tilli võib külvata kevadest kuni sügiseni 2—3 korda, et alati oleks värsket rohelist toitude maitsestamiseks. Tillivarsi tarvitatakse kurkide hapendamisel.

Salat külvatakse varakevadel. Ta vajab head mulda ja küllaldast niiskust. Rohkesti kasvatatakse salatit lavades, kuid juba aprilli lõpul võib teda külvata ka avamaale. 35—40 päeva pärast külvi annab ta söögiks kõlblikke mahlaseid ja õrnu lehti. Salat külvatakse tihedalt, sest siis on tema lehed õrnemad. Peasalati saamiseks tuleb tõusmeid harvendada, jättes taimede vahekauguseks 15—20 sm.

Salatisortidest on kõige varajasem «Moskva lehtsalat». Peasalatitest kasvatatakse «Böttneri peasalatit».

Spinatit tarvitatakse supiks või hautatult. Ta on vitamiinirikas ning sisaldab ka rohkesti rauda. Spinat külvatakse varakevadel 15—20-sentimeetrise reavahega, taimede vahekaugusega reas 4—8 sm. Teda tuleb koristada enne õitsemist, sest ta õied on mürgised ja toiduks kõlbmatud. Koristamisel tõmmatakse spinat koos juurtega maast välja ja raputatakse mullast ettevaatlikult puhtaks, et lehed ei määrduks.

Parimad sordid on «Viktooria» ja «Rostovi».

Söögisibul jaguneb kibedaks ja magusaks.

K i b e d a s ö ö g i s i b u l a sortidest on Eestis levinud «Peipsiäärne ümmargune kollane» ja «Arsamassi». Rohkesti kasvatatakse ka poolkibedat sorti «Zittau».

Söögisibul on kolmeaastane kultuur. Esimesel aastal külvatakse sibulaseeme maha hästi tihedalt, 8—10-sentimeetrise reavahega. Taimede tiheduse tõttu jääb nende kasv suve lõpul seisma ja sibulad valmivad sügiseks. Nii saadakse t i p p s i b u l a d, mis kaaluvad 2—5 g. Talvel tuleb neid säilitada kuivas ruumis, kus temperatuur ei ole madalam kui +15°. Madalas temperatuuris hoitud tippsibulast ei saa söögiks kõlblikke sibulaid kasvatada, sest nad lähevad õitsema.

Teisel aastal istutatakse (tipitakse) tippsibulaid hästi haritud huumusrikkale põllule reavahega 20 sm, taimede vahekaugusega reas 5—10 sm. Meil kasvatatakse söögisibulat peamiselt peenardel 4—5-realiselt. Mitte ükski taim ei reageeri nii hästi pealtväetamisele kui sibul. Väga tähtis on mulla kobestamine ja umbrohtude hävitamine. Sibulakärbse tõrjeks tuleb tippsibulaid enne mahapanekut preparaadiga DDT tolmutada, mida ka kasvamise ajal veel korratakse. Tippsibulat ei või sügavale istutada; ta tuleb vajutada mulda nii sügavale, et ta kael oleks mullast nähtaval.

Igast tippsibulast kasvab mitu pärissibulat (2—8). Sibulad valmivad augustikuus. Nende pealsed (lehed) hakkavad närtsima, kael muutub pehmeks. Kui pealsed on veel rohelised, kuid koristamisaeg käes, siis tuleb nad maha rullida, et nad närtsiksid. Sibul koristatakse kuiva ilmaga, kasutades selleks sibula väljakündmise atra. Koristatud sibulad lastakse kuivada, pealsed lõigatakse ära, jättes sibula külge 2—3 sm pikkuse kaela.

Kolmandal aastal kasvatatakse sibulast seemet. Madalas juurviljahoidla temperatuuris säilitatud nn. emasibulad istutatakse kevadel võimalikult vara avamaale. Need lähevad kasvades putke, õitsevad ja annavad seemet.

Magusa sibula sortidest on meil levinud «Hispaania» ja «Kaaba». Need kasvatatakse istikutest. Sibulaseeme külvatakse lavadesse aprilli algul. Kui istikute alumine osa on hanesule jämedune (30—40 päeva pärast tärkamist), istutatakse nad avamaale samade vahekaugustega nagu tippsibuladki. Ka hooldada tuleb neid samuti kui tippsibulaid. Igast istikust saadakse ainult üks sibul, kuid hea hoolduse korral ja viljakal mullal kasvab see palju suuremaks kui tippsibulast kasvatatud söögisibul.

Murulauk ja talisibul on mitmeaastased ehk püsisibultaimed. Nad kasvavad hästi huumusrikkal liivsavimullal. Neid paljundatakse peamiselt puhma jaotamise teel. Toiduks tarvitatakse nende noori lehti (pealseid). Murulaugu ja talisibula pealsed on kevadel esimesed avamaalt saadav väärtuslik roheline toidu- ning maitseaine. Talisibul annab õrnu maitsvaid pealseid ka talvel toas potis või kastis kasvatatuna.

KURK JA KÕRVITS

Kurk ja kõrvits on soojanõudlikud taimed. Nendel on ka teisi ühiseid omadusi. Nad on mõlemad lamavate varte, karvaste lehtede ja köitraagudega üheaastased taimed. Nii kõrvitsa kui ka kurgi õied on ühekojalised, lahksugulised; nende vili on lihav, mahlakas ja paljuseemneline.

Kurk on nõudlik niiskuse, soojuse ja mulla viljakuse suhtes. Kurgilt saab esimest saaki juba 50—65 päeva pärast külvi. See ongi kurgi peamine eelis teiste värskelt toiduks tarvitatavate köögiviljade hulgas. Toiduks tarvitatakse valmimata, kasvu lõpetamata vilja nii värskelt, hapendatult kui ka marineeritult.

Eestis on levinud varajased kurgisordid «Muromi» ja «Tahkuranna», millede esimesed viljad valmivad 40—50 päeva pärast külvi. Keskvalmivatest sortidest on meil rajoonitud «Vjasnikovi».

Kurgiseemned, mida on soovitatav leotada ja eelidandada, külvatakse maha pärast kevadisi öökülmi sõnnikuga väetatud (30—40 t/ha) maatükile kas tasasele maale või vaoharjadele. Vahekaugus ridade vahel jäetakse 70—90 sm. Kurgi-istikuid on kasulik kasvatada muldpottides või toitekuubikuis; nad istutatakse välja kolmanda pärislehe ilmumisel pärast ööküimi.

Külvi puhul harvendatakse tõusmeid, jättes taimed 10—15 sm kaugusele üksteisest. Kurke tuleb kuivade ilmadega tingimata kasta, samuti on see vajalik ka õitsemise ja viljade tekkimise ajal. Vett on otstarbekohasem mitte valada taimede juurtele, vaid kurgitaimede rea kõrvale. Kurk reageerib hästi pealtväetamisele sõnnikuvõi virtsalahusega. Mulda tuleb pidevalt kobestada ja umbrohi on vaja hävitada.

Saagi kogumisel ei tohi kurgivarsi rebida ega tallata, vaid viljad tuleb ettevaatlikult varre küljest ära näpistada. Kurke korjatakse iga 2—3 päeva järel; ära korjata tuleb ka kõverad ja vigased viljad. Vilju ei või lasta üle valmida ega liiga kaua varte küljes olla, sest see vähendab kurgisaaki.

Kõrvitsal tarvitatakse toiduks valminud vilju.

Kõrvitsaistikud istutatakse välja kuni 2-meetriste reavahedega ja 1—1,5-meetriste vahedega reas pärast kevadiste ööküimade lõppemist juuni esimesel dekaadil. Istutusauku tuleb panna sõnnikut või kõdu, mis on ühtlasi soojenduseks ja väetiseks. Kõrvits on vaja koristada enne ööküimade algust.

TOMAT

Tomat on heade maitseomadustega köögivili. Temas on rohkesti vitamiine C, PP ja A. Tomati üldine vitamiinisisaldus on peaaegu niisama suur kui sidrunil või apelsinil.

Eestis kasvatatakse tomateid peamiselt kasvuhoonetes ja lavades, sest vihmastel ja jahedatel suvedel avamaatomatid tihti haigestuvad ega valmi. Normaalsetes ilmastikutingimustes valmib

tomat meil ka avamaal, eriti siis, kui vilju hiljem lasta järel valmida. Avamaal kasvatatakse peamiselt sorte «Majak», «Gribovi avamaa», «Alpatjevi tüvitomat», «Bison», «Reitsnik» jt.

Tomat vajab sooja, põhjatuulte eest varjatud kasvukohta ja hästi haritud huumusrikast väetatud mulda. Mineraalväetistest on soovitatav anda enne istutamist 100—200 kg ammooniumsalpeetrit, 400—500 kg superfosfaati ja 200—300 kg kaaliumkloriidi ühe hektari kohta. Istutusaukudesse tuleb panna kõdusõnniku ja fosforväetise segu.

Tomati-istikud istutatakse avamaale pärast kevadiste öökülmade lõppemist 60—70-sentimeetrise reavahega ja 35—60-sentimeetriste vahedega reas. Hobusejõul vaheltharimiseks jäetakse reavahedeks 1 meeter.

Pärast istutamist tuleb tomatitaimed niine või nööriga siduda tugevate siledate 1—1,5 m pikkuste keppide külge. Side peab olema vaba, tomativarsi ei tohi liiga tugevasti keppide külge tõmmata.

Tomatit kasvatatakse avamaal ka ilma toestamata. Selleks on meil kasutatud sorte «Alpatjevi tüvitomat» ja «Gribovi avamaa».

Hoolitsus tomatite eest seisab mulla kobestamises, taimede muldamises, külgvõrsete eemaldamises, pealtväetamises ja kuivade ilmadega ka kastmises. Pärast 4.—5. õiekobarat lõigatakse tomatitaime latv ära, et soodustada viljade kiiremat kasvu ja valmimist. Tomatilehti ei tohi ära lõigata, küll aga tuleb külgvõrsete eemaldamist pidevalt jätkata kuni sügiseni.

Tomati kasvatamisel avamaal on väga oluliseks tingimuseks tomatitaimede pritsimine üheprotsendilise bordoo vedelikuga pruunmädaniku (kartuli-lehemädaniku) levimise takistamiseks. Viimase mõjul hävivad vihmastel suvedel tomatilehed ja lähevad mädanema tomativiljad. Alustades pritsimist lehemädaniku eoste levimisest (juuli lõpp-päevadel) ja korrates seda 7—12-päevaste vaheaegade järel, on võimalik vältida tomativiljade nakatumist pruunmädanikku.

Tomatisaaki koristatakse järk-järgult, võttes iga kord ära roosakaks muutunud viljad, mis mõne päeva jooksul täielikult valmivad. Pikemaajaliseks järelvalmimiseks võib korjata niisuguseid vilju, mille roheline värvus hakkab kahvatuma. Järelvalmimiseks tuleb tomatid asetada sooja kohta — lavasse, kasvumajja või tuppa, kus temperatuur on ühtlaselt 15—18°, ja mattidega või riidega katta. Tomat on soojanõudlik taim ja üsna kerged öökülmad kahjustavad teda, seepärast on vaja tomativiljad koristada enne öökülmade tulekut.

KAUNVILJAD

Kaunvili on tähtis köögiviljaliik, olles eriti valgurikas toiduaine. Kaunvili võib teataval määral asendada isegi liha.

Aedhernes jaguneb kahte põhilisse rühma: *suhkruherneks* ja *poetisherneks*. Suhkruhernel tarvitatakse toiduks mahla-

kaid rohelisi kaunu. Eestis on suhkruherne kasvatamine vähe levinud. Poetishernestel süüakse teri. Terade kuju järgi jaotatakse poetisherned siledateralisteks ja kortsteralisteks.

Eestis on poetishernesortidest rajoonitud «Võitja G-33» ja «J. Aamisepp».

«Võitja» on madalakasvuline, kõrgusega 40—45 sm, ja kasvab ilma toestamata ning valmib 60 päeva jooksul. «J. Aamisepp» on kõrgekasvuline suureteraline poetishernes, mis valmib samuti võrdlemisi kiiresti — 60—65 päeva jooksul.

Aedhernes külvatakse 15—20-sentimeetrise reavahega 5 sm sügavusse, 3—5-sentimeetriste vahedega reas. Madal hernes külvatakse 4—6-realiste, kõrge hernes 2—4-realiste ribadena. Ribade vahedeks jäetakse 60 sm. Kõrgetele hernesortidele tuleb tingimata panna tugikepid. Madalat hernest võib külvata ka ühereallselt 50—60-sentimeetriste reavahedega.

Kaunu korjatakse vastavalt valmimisele 2—3 päeva järel. Vanade kaunte taimede külgejätmine vähendab saaki; ka ei ole üliküpsed herned maitsvad.

Põlduba külvatakse 30-sentimeetrise reavahega ja 10-sentimeetriste vahedega reas. Parimad sordid on «Vene põlduba» ja «Valgevene valge».

Põlduba ja aedhernes ei karda väikest öökülma ja nad külvatakse võimalikult vara, juba mai algul.

Aeduba on soojanõudlik taim ja teda ei või enne külvata, kui kevadised öökülmad on möödunud. Soovitatav on aedoa seemneid leotada ja külvata pesadena, 2—3 taime pesas.

Aedoasortidest on kõige paremad põõsasvormid «Saxa», «Kullamägi», «Kiududeta põõsasaeduba» ja «Külluslik».

Herne ja oa hooldamine seisab mulla kobestamises, umbrohutõrjes ja kerges muldamises.

KÖÖGIVILJA SÄILITAMINE

Köögivilja säilitatakse köögiviljahoidlates, keldrites, selleks kaevatud kraavides või kuhilates. Kraavid ja kuhilad kaetakse pealt õlgede ja mullakihiga.

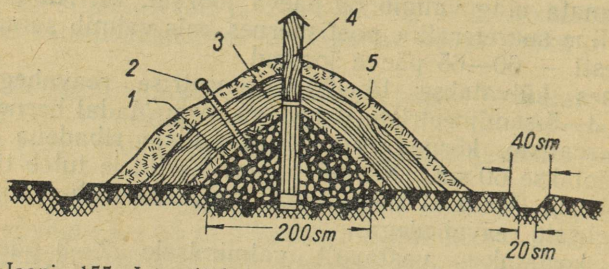
Värsket kapsast säilitatakse köögiviljahoidlates või keldrites riiulitel või paarikaupa kokkuseotult lati külge riputatuna. Säilitamiseks määratud kapsapead peavad olema täiesti terved, nendele tuleb külge jätta 2—3 rohelist välislehte ja 1—2 sm pikkune vars.

Juurvili, mida soovitatakse säilitada, tuleb koristada kuiva ilmaga. Teda ei tohi ei kuivatada ega pesta. Muld pudeneb pealsete lõikamise ja sorteerimise ajal isegi maha. Kui muld on tugevasti juurvilja külge kleepunud, siis tuleb see ettevaatlikult eemaldada, kuid juurvilju ei tohi sel puhul üksteise vastu lüüa.

Pärast juurvilja mehaanilisel teel või käsitsi mullast ülesvõtmist lõigatakse pealsed maha ja juurvili sorteeritakse. Vigastatud, haige või putukate ja näriliste poolt rikutud juurvili valitakse välja esi-

meses järjekorras tarvitamiseks. Säilitamiseks kõlbab ainult täiesti terve juurvili.

Porgandid laotakse korrapäraselt keldri või hoidla põrandale virna. Iga rea vahele puistatakse 1—2 sm paksuse kihina liiva. Ka peterselli säilitatakse sel viisil.



Joonis 155. Juurviljakuhila ristlõige: *1* — alumine muldkate, *2* — termomeeter, *3* — põhk, *4* — õhustustoru, *5* — pealmine muldkate.

Peet, kaalikas, naeris ja pastinaak laotakse lihtsalt hunnikusse.

Köögiviljahoidlas peab olema ühtlaselt madal temperatuur, mis kõigub —1° ja +2° vahel. Temperatuuri jälgimiseks tuleb köögiviljahoidlasse panna termomeeter.

Pärast köögivilja hoidlasse paigutamist peab tema seisundit pidevalt jälgima. Riknenud köögivili tuleb teiste hulgast välja korjata.

Suurem osa peakapsast ja kurgist ning valmimata tomatid säilitatakse h a p e n d a t u l t. Pärast käärimisprotsessi lõppemist tuleb hapendatud köögivilja säilitada keldris või mõnes teises hoidlas, kus temperatuur on pidevalt +3° ümber.

Köögivili säilib hästi ainult siis, kui hoidlad on tingimustele vastavad, köögivili on õigeaegselt koristatud ja säilitamiseks ette valmistatud ning kui köögivilja seisundit hoidlates pidevalt jälgitakse ja säilitatavat köögivilja vastavalt hooldatakse.

KÖÖGIVILJADE SEEMNEKASVATUS

Köögiviljasortide õige valik ja nende sortide kõrgeväärtuslike seemnete saamine on suure tähtsusega küsimused köögivilja kasvatamisel. Õige sordi valik tagab koos hea agrotehnikaga suure saagi saamise. Erilist tähelepanu tuleb pöörata kohalikele sortidele. Kohalikes tingimustes kasvatatud seemnetest kasvanud köögivili annab suuremat saaki kui sama sordi mujalt toodud seemnetest kasvatatud köögivili, sest sort on kasvamistingimustega — kliima- ja mullastiku tingimustega — juba kohanenud.

Sordipuhtus on kõrgeväärtuslike seemnete tähtsamaid omadusi. Enamik köögiviljakultuure on risttolmlejad. Risttolmlejate hulka kuuluvad kapsas, kaalikas, naeris, redis, porgand, petersell, pastinaak, sibul, kurk, kõrvits jt. Ühte sugukonda kuuluvate risttolmlevate köögiviljataimede seemnekultuurid tuleb ruumiliselt üksteisest isoleerida. Ühe ja sama kultuuri mitmete sortide seemnekasvatusel hoitakse sordipuhtust sellega, et seemnetaimed paigutatakse samuti vastavalt ruumilise isolatsiooni nõuetele. Sama on kehtiv ka risttolmlemise kohta teiste sugulaskultuuridega (näiteks kapsal kaalika, redise, naeri ja teiste ristõielistega).

Ruumiline isolatsioon seemnetaimede paigutamisel

Kultuuri nimetus	Ruumiline isolatsioon meetrites	
	Lahtisel kohal	Kaitstud kohal
Kõrvits, kurk, uba	1000	500
Kapsas, kaalikas, naeris, redis, porgand, petersell, sibul, kõrvits, kurk	2000	600
Tomat	50	20
Hernes, aeduba	50	20

Isetolmlejate sordipuhtuse säilitamisel on tähtis, et nende seemneid mehaaniliselt ei segataks teiste sortidega kasvamise, peksmise, puhastamise ja säilitamise ajal.

Kaheaastastel köögiviljataimedel kasvavad esimesel aastal toiduks tarvitatavad taimeosad — kapsal pea, kaalikal, porgandil, pastinaagil, petersellil, naeril ja peedil juurvili (juurikas). Teisel aastal istutatakse hoolikalt säilitatud juurviljad ja juurtega säilitatud kapsapead maha. Kapsapeal tuleb terveks jätta varre ladvapungad, kuna pea enne mahaistutamist ümbert ära lõigatakse. Tugevate seemneistikute saamiseks valitagu terved, kahjustamata köögiviljad. Porgandil «Nantes» peab seemneporgandi läbimõõt olema vähemalt 2,5 sm, peedil 10 sm.

Kõrgeväärtuslikku seemet saab ainult kõrgeväärtuslikust köögiviljast. Enne seemnejuurviljade väljaistutamist tehakse kindlaks nende kvaliteet. Seda tehakse näiteks peedil värvuse järgi. Seemnejuurviljadeks valitakse tumeda värvusega, ilma heledate viirgudeta, haigustevabad seemnejuurviljad. Porgandiseemne kasvatamisel kõlbavad istutamiseks ainult tiheda, oranžpunase koore ning sisuga ja väikese südamikuga seemnejuurviljad.

Köögivilja seemnekasvatuseks tuleb eraldada viljakad, hästi haritud maa-alad. Seemneistikute väljaistutamise eel antakse maale mineraalväetisi: 400—450 kg superfosfaati, 250 kg ammooniumsulfaati ja 150—200 kg kaaliumkloriidi hektari kohta. Väga väärtuslik väetis on seemneistikuile kompost või kõdusõnnik.

Seemneistikud istutatakse välja varakevadel, üheaegselt varajaste suviviljade külviga. Seemneistikud istutatakse reavahega 70 sm ja taimede vahedega reas 40—70 sm, olenevalt kultuurist.

Hooldustöödest on tähtsamad mulla kobestamine, umbrohu hävitamine, pealtväetamine ja toestamine.

Seemnekandjad tuleb aegsasti koristada, et vältida seemne varisemist ülevalmimise tagajärjel. Porgandiseemet hakatakse koristama, kui sarikad muutuvad helekollaseks; peediseemne koristamiseks on paras aeg, kui 25—30% seemnekägaraist on muutunud mustjaspruuniks.

Kuivad seemnevarred veetakse küüni või katusealusesse ja pekstakse võimalikult pea kas käsitsi või masinaga.

Üheaastaste köögiviljataimede seemnete saamiseks valitakse võimalikult esimesed, terved ja ilusad viljad (kurk, tomat, kõrvits), sest nende seemned jõuavad siis hästi valmida. Seemneid võetakse ainult heakvaliteediliste viljadega tervetelt ja tugevatelt taimedelt, halvemate omadustega või mittepuhta sordi tunnustega taimed kõrvaldatakse seemnepõllult.

Kurgil, kõrvitsal ja tomatil võetakse seemned täiesti valminud viljadest. Seemned eraldatakse viljadest purustamise ja pesemise teel ning kuivatatakse.

Hernes ja aeduba koristatakse seemneks, kui esimesed kaunad juba kuivaks tõmbuvad.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Kuidas rühmitatakse köögiviljataimi toiduks tarvitatavate osade ja eluea pikkuse järgi?
2) Missugused on köögiviljataimede nõuded kasvutingimuste suhtes?
3) Mida kujutab endast lava? Kuidas neid valmistatakse ja kasutatakse?
4) Missuguste köögiviljade kasvatamiseks kasutatakse kasvuhooneid?
5) Kuidas valmistatakse ette põld köögivilja kasvatamiseks?
6) Missugust köögivilja kasvatatakse seemnest avamaale külvates ja kuidas toimub külv?
7) Missugust köögivilja kasvatatakse istikutest ja kuidas toimub istikute kasvatamine?
8) Missugused on köögiviljataimede kasvualgse hooldamise põhinõuded?
9) Nimetage köögiviljataimede levinumaid kahjureid ja haigusi ning nende tõrje viise.
10) Missugused on köögivilja-külvikorra põhinõuded?
11) Kuidas kasvatatakse kapsast avamaal?
12) Kuidas kasvatatakse juurköögivilja avamaal?
13) Kuidas kasvatatakse lehtköögivilja avamaal?
14) Kuidas kasvatatakse söögisibulat?
15) Kuidas kasvatatakse kurki?
16) Kuidas kasvatatakse tomatit?
17) Kuidas kasvatatakse aedhernest, põld- ja aeduba?
18) Kuidas säilitatakse köögivilja?

SEITSMETEISTKÜMNES PEATÜKK

PUUVILJANDUS

Puuviljandus tegeleb puuvilja- ja marjataimede kasvatamisega. Viljapuud ja marjapõõsad annavad väga toitvaid ning maitsvaid vilju ja marju, mis sisaldavad mitmesuguseid suhkruid (glükoosi, fruktoosi), vitamiine, valku, rasva, orgaanilisi happeid ja mineraalsoolasid. Puuvili ja marjad mitmekesistavad meie toitlust nii toiduainete hulga kui ka maitse poolest. Eriline tähtsus on seejuures orgaanilistel hapetel. Puuvili ja marjad, eriti värskelt, on väga vajalikud laste toitmisel.

Toiduks tarvitatakse puuvilja ja marju nii värskelt kui ka töödeldud kujul. Töötlemisel saadakse neist keedist, kompotti, konservi, želeed, marinaadi, mahla, veini ja teisi saadusi. Seega on puuvili ja marjad ka tooraineks konservi-, puuvilja töötlemise ja kondiitritööstusele. Väga palju puuvilja- ja marjasaadusi tarvitavad kompveki- ja karamellitööstused ning toitlustusettevõtted.

Need kolhoosid ja sovhoosid, kes kasvatavad rohkesti puuvilju ja marju, saavad nende realiseerimisest suuri sissetulekuid.

Puuviljaaiad kaunistavad ka asulaid ja nende ümbrust; eriti kaunid on aiad õitsemise ja viljade valmimise ajal. Viljapuud ja marjapõõsad on samuti küllaltki tähtsad meetaimed.

Arvestades eeltoodut pannaksegi meie maal suurt rõhku puuviljaaedade rajamisele ja nendest suurte saakide saamisele nii kolhoosides ja sovhoosides kui ka tööliste, teenistujate ja kolhoosnikute individuaalmaadel.

PUUVILJA- JA MARJAKULTUURIDE LIIGITUS

Puuvilja- ja marjakultuurid kuuluvad botaaniliselt mitmesse sugukonda, alamsugukonda, perekonda ja liiki. Üldiselt aga rühmitatakse nad seemneviljalisteks ja luuviljalisteks viljapuudeks, marjakultuurideks, pähkelviljalisteks ja subtroopilisteks kultuurideks.

Seemneviljaliste viljapuude rühma moodustavad õunapuud, pirnipuud, küdoonia, pihlakas ja viirpuu. Nad kuuluvad roosõieliste sugukonda. Neil on õie ja vilja ehituses palju sarnasust. Seemned paiknevad südamikus kambrikestes ja on ümbritsetud viljalihaga, mida tarvitataksegi toiduks.

Luuviljaliste rühma moodustavad kirsi-, ploomi-, kreegi-, laukapuu ja kirss-ploomipuud ning lõunapoolsetest kultuuridest aprikoosi-, persiku- ja mandlipuud. Selle rühma taimed kuuluvad samuti roosõieliste sugukonda. Nad moodustavad ühe seemne, mis on kaetud tugeva kestaga — viljaluuga — ja on ümbritsetud mahlaka, toiduks tarvitatava viljalihaga.

Marjakultuuride rühma moodustavad must, punane ja valge sõstar, karusmari, vaarikas, pampel ja maasikas. Siia rühma võib arvata ka viinamarja. Mainitud taimed kuuluvad mitmesse sugukonda, perekonda ja liiki. Nende seemned on ümbritsetud kas mahlaka viljakattega või asetsevad selle peal (maasikad).

Pähkelviljaliste rühma moodustavad kõva kestaga kaetud seemned — pähklid, mis on rikkad valkudest ja rasvadest. Sellesse rühma kuulub meil looduslikult kasvav kaseliste sugukonda kuuluv sarapuu. Lõunapoolsetest taimedest kuuluvad sellesse rühma meil seni parkides ja iluaedades kasvavad kreeka pähklipuu, lombardia sarapuu ja pistaatsia. Sellesse rühma kuulub ka söödav kastan.

Subtroopiliste kultuuride rühma kuuluvad soojanõudlikud Nõukogude Liidu lõunapoolsed kultuurid. Tähtsamad neist on tsitrused — sidruni-, mandariini- ja apelsinipuu, siis viigipuu, hurma, õlipuu ja granaadipuu.

Tsitruste viljad, eriti sidrunid, sisaldavad rohkesti C-vitamiini ja neid kasvatatakse ka põhjapoolsetes piirkondades, sealhulgas ka Eestis, kasvuhoonetes ja toas.

Viljapuuliigid ja -sordid

Viljapuude hulka kuuluvad Eestis peamiselt seemneviljalistest õuna- ja pirnipuu ning luuviljalistest ploomi-, kreegi-, hapukirsi- ja maguskirsipuu.

Õunapuu on kultuuris kõige levinum viljapuuliik.

Eristatakse tugevakasvulisi ja kääbusõunapuid.

Tugevakasvulisi õunapuid poogitakse ploomilehisele õunapuule jt. tugevakasvulistele pookealustele. Nad võivad kasvada üle 10 m kõrgeks ja nende võra läbimõõt on 10—12 m ning nad võivad elada kuni 100 aastat vanaks või isegi üle selle. Kandeikka jõuavad puud umbes 10. aastal pärast istutamist ja nad kannavad vilja 50—60 aastat. Saak on sel ajal keskmiselt 50—60 kg puu kohta aastas.

Kääbusõunapuud poogitakse madal-õunapuule. Nad kasvavad 1,5—3,5 m kõrgeks, hakkavad vilja kandma 3.—4. aastal pärast istutamist ja nende eluiga on ainult 20—25 aastat.

Õunasordid jaotatakse tali-, sügis- ja suvisortideks. Kõige varem valmivad ja lühima säilimisajaga on suvisordid, kõige hiljem valmivad ja kauem säilivad talisordid, mõned neist kuni järgmise aasta suveni.

Põhisortimenti kuuluvatest õunapuusortidest kasvatatakse meil talisortidest «Paide taliõuna», «Liivi sibulõuna» ja «Antoonovkat», sügissortidest «Sügisjoonikut», «Liivi kuldrenetti», «Borovinkat», suvisortidest «Valget klaarõuna» ja «Krüügeri tuviõuna». Peale loetletud sortide kasvatatakse rohkesti veel täiendavasse ja perspektiivsortimenti kuuluvaid õunapuid.

Pirnipuu on õunapuuga võrreldes levinud märksa väiksemal määral, sest ta on õunapuust palju talveõrnem. Pirnipuu võib kasvada veelgi suuremaks ja elada kauem kui õunapuu. Tugevakasvulised, metspirnipuule jt. alustele poogitud puud jõuavad kandeikka umbes 10. aastal pärast istutamist ja majanduslikult kasulik kandeea pikkus on neil 60—80 aastat. Kääbuspirnipuid kasvatatakse hariliku küdoonia alusel; nende iseärasused on samasugused nagu kääbusõunapuulgi.

Pirnipuu vajab kasvamiseks sügavamapõhjalist ja viljakamat mulda ning soojemat kasvukohta kui õunapuu.

Pirnisortidest kuuluvad meil põhisortimenti «Lutsu võipirn», «Seemnetu» ja «Tervishoiunõunik».

Hapukirsipuu ehk harilik kirsipuu on luuviljalistest kõige levinum viljapuuliik, sest ta on talvekindel, vähenõudlik mullastiku suhtes ja tema paljusid sorte võib paljundada juurevõsundite abil.

Hapukirsipuu on väiksem kui õunapuu; neid kasvatatakse ka põõsakujulistena. Puukujulisi hapukirsipuid paljundatakse peamiselt pookimise teel. Nad kasvavad 5—7 m kõrgeks ja nende eluiga on 20—30 aastat. Vilja hakkavad nad kandma, olenevalt sordist, 3.—7. aastal pärast istutamist. Saaki annavad nad igal aastal ja keskmine saak on 10 kg puult aastas.

Põhisortimenti kuuluvad meil «Punane viljakas», «Säilisveiksel» ja «Vladimiri kirss».

Maguskirsipuu võib soodsates tingimustes kasvada kuni 20 m kõrgeks. Ta on soojanõudlik ja vajab sügavapõhjalist lubjarikast saviliivmulda ning kaitstud kasvukohta, sest tugeva pakase korral võib ta külmuda. Vilja hakkab kandma 5.—6. aastal pärast istutamist ja võib anda saaki kuni 40 aasta jooksul keskmiselt 40—50 kg aastas. Puu võib elada 80—100 aastat vanaks.

Viljad on kollased, punased ja mustjad.

Maguskirsipuusortidest kasvatatakse meil «Viljandi kollast», «Leningradi musta», «Zorkat», «Marki varajast» (valminult punakaspruun) ja «Verderi varajast» (tumepunane).

Harilik ploomipuu on vähem levinud kui kirsipuu, sest ta on talveõrnem. Ta on keskmise suurusega — puu kõrgus ja võra läbimõõt 3—6 m. Vilja hakkab puu kandma 4.—6. aastal ja kannab püsivalt 20—30 aastat. Saak keskmiselt 20—30 kg puult. Viljad on kas kollased, punased, violetsed või rohelised.

Põhisortimenti kuuluvad «Liivi kollane munaploom», «Tartu punane ploom», «Tartu kollane ploom», «Tartu kaunitar» ja «Hiiu sinine» (suureviljaline kreek).

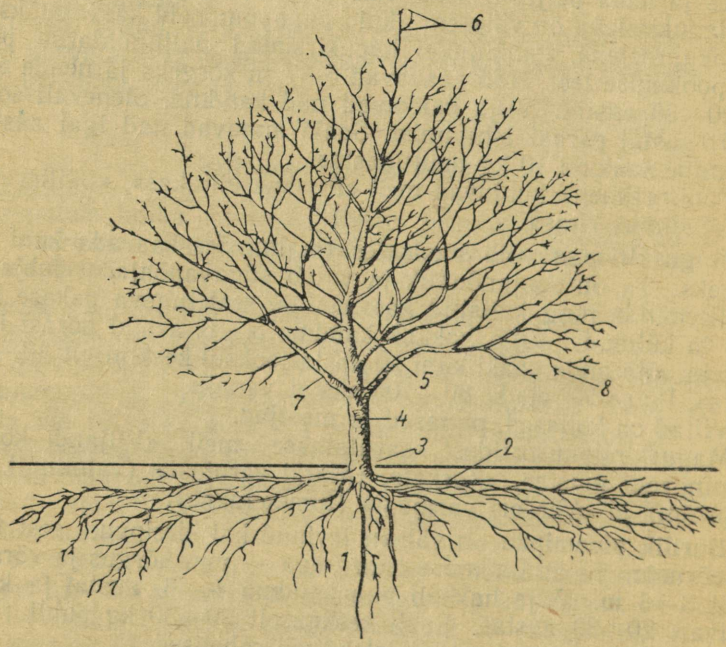
Kreegipuu on talvekindel. Ploomipuust on ta väiksem, tiheda võraga ja paljuneb juurevõsunditega. Viljad on samuti väiksemad, värvuselt punased, sinakad või kollased. Kreegipuu vorme leidub rohkesti meie läänerajoonides ja saartel.

VILJAPUU EHITUS

Et kasvatada elujõulisi ja terveid viljapuid ning saada neilt suurt ja väärtuslikku saaki, peab teadma nii nende ehitust kui ka nende arenemise ja kasvamise tingimusi. Ühtlasi peab oskama ka viljapuid hooldada: õigesti lõigata nende oksi, harida mulda, väetada ning tõrjuda haigusi ja kahjureid, ja seda kogu nende eluea vältel.

Üldehituselt koosnevad viljapuud maa-alusest osast — juurestikust ja maapealsest osast — tüvest, tüvepikendist, võraharudest ja mitmesugustest okstest (joonis 156). Tüve küljes asetsevat oksastikku nimetatakse võraks.

J u u r e s t i k u abil püsib puu maapealne osa püsti ja saab mullast vett ning toitaineid. Juurestik koosneb toes-(skelett-) ja kattejuurtest.



Joonis 156. Täiskasvanud viljapuu peamised osad: *1* — vertikaalsed juured; *2* — horisontaalsed juured; *3* — juurekael; *4* — tüvi; *5* — tüvepikend; *6* — pikendusvõrse; *7* — võraharud (põhioksad); *8* — katteoksad.

Toesjuured on horisontaalsed ja vertikaalsed. Esimesed suunduvad enam-vähem rööbiti maapinnaga keskmiselt 40—60 sm sügavuses mullakihis, vertikaalsed juured aga tungivad allapoole sügavamatesse mullakihtidesse 3—4 meetrini. Toesjuured hargnevad esimese järgu juurteks ja need omakorda teise järgu juurteks.

Kattejuurteks nimetatakse kõiki toesjuurtel paiknevaid juurenarmaid ja neil asetsevaid kümneid miljoneid juurekarvu. Juurekarvad võtavad mullast koos veega toitaineid, mis suunduvad mööda toesjuuri puu maapealsesse ossa.

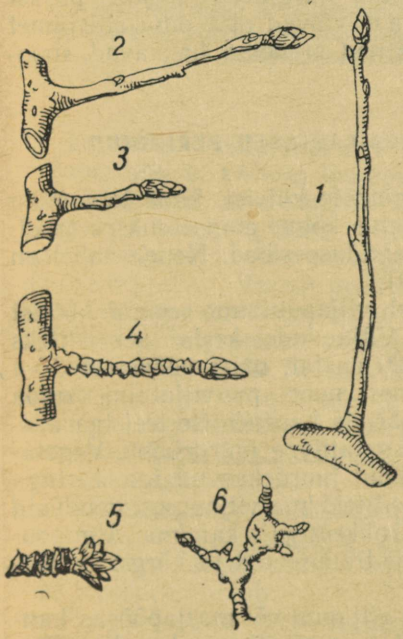
Puu juurestiku ja maapealse osa (võra) suuruse vahel on kindel seos. Tavaliselt on horisontaaljuurte ulatus diameetris võra diameetrist 2—3 korda suurem.

Juurestiku ülemineku kohta maapealsesse ossa, tüvesse, nimetatakse juurekaelaks, mis asetseb mullapinna tasemel (joonis 156).

Juurekaelast tõuseb tüvi, mis on ilma oksteta, kuna aga tüve seda osa, mis kannab oksi, nimetatakse tüvepikendiks (joonis 156). Tüvepikendil paiknevad põhioksad ehk võraharud, mis on puu esimese järgu oksteks. Neist väljuvad teise järgu oksad, teise järgu okstest omakorda kolmanda järgu oksad jne. Õunapuul näiteks võivad oksad haruneda 5—6 järgus. Mida kaugemal on oks tüvest (tüvepikendist), seda peenem ja noorem ta on. Kõige peenemad oksad on katteoksad. Tüvepikend ja sellel paiknevad oksad kokku moodustavad võra.

Katteoksad jagunevad omakorda viljaoksteks ja võrseteks.

Võrseks nimetatakse viimase suve jooksul kasvanud, lehti kandvat vart. Järgmisel aastal, kui võrse ladvapungast areneb uus



Joonis 157. Viljaoksad: *1* — viljaraag; *2* — viljaraoke; *3* — viljapiik; *4* — rõngasoks; *5* — neosoks; *6* — viljapaunad.



Joonis 158. Õunapuu pungade pikilõige: *1* — viljapung (õiepung); *2* — segapung; *3* — lehepung.

võrse, jääb see 1-aastaseks oksaks, siis edasi 2-aastaseks oksaks jne.

Viljaoksad arenevad võrsetest ning neil paiknevad peamiselt õie- ehk viljapungad ja, nagu nimigi ütleb, arenevad neist õied ja siis viljad.

Viljaoksad on erinevatel viljapuuliikidel kui ka ühel ja samal puul mitmesuguse kuju ja suurusega (joonis 157).

Viljapuudel, peamiselt õuna- ja pirnipuudel, esinevad järgmised viljaoksad: viljaraod — 15—30 sm pikkused; viljaraokesed — 10—15 sm pikkused; viljapiigikesed 5—7 sm pikkused; rõngasoksad on ainult 2—5 sm pikkused. Viljaokstest on õuna- ja pirnipuudel veel viljapaunad ning kirsi- ja ploomipuudel neosoksad.

Igal katteoksal on väiksem või suurem arv pungi. Oma ülesannetelt jagunevad pungad: 1) kasvupungadeks, milledest arenevad vegetatiivsed kasvud — võrsed, 2) lehepungadeks, milledest arenevad lehed, 3) vilja- ehk õiepungadeks — milledest arenevad õied ja kasvavad viljad, 4) segapungadeks, mis võivad anda nii õisi, lehti kui ka võrseid. Segapungad esinevad peamiselt seemneviljalistel — õuna- ja pirnipuudel.

Pungad jaotatakse veel normaalseteks ja uinuvateks pungadeks. Normaalsed pungad hakkavad kasvama järgmisel aastal pärast moodustumist. Uinuvad pungad võivad aga oma eluvõimet säilitada kuni aastakümneid ja kui nad arenema hakkavad, moodustuvad neist nn. vesivõsud.

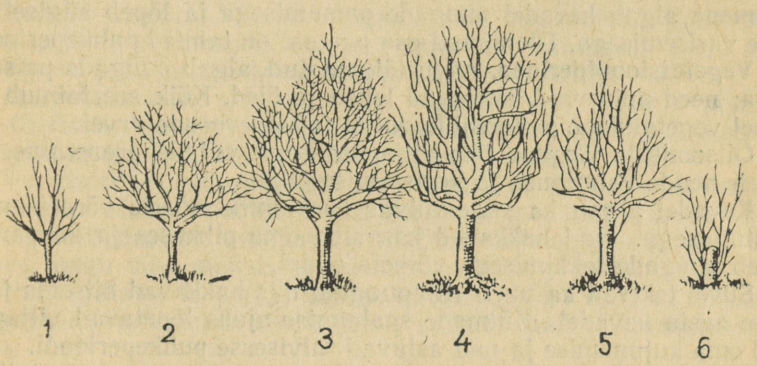
PUUVILJATAIME VANUSE- JA IGA-AASTASED PERIOODID

Kogu oma eluea kestuselt — seemnete külvist kuni loomuliku suremiseni — jaotatakse viljapuu vanus kolme etappi ehk perioodi: vegetatiivse kasvu, viljakande- ja vanadusperiood. Nende vahel on veel üleminekuperioodid (joonis 159).

Vegetatiivne kasvu periood kulgeb viljapuutaime seemne külvist kuni täieliku viljakandeperioodini. Viljapuudel kestab see näiteks tugevakasvulistel õunapuudel kuni 20 aastat, marjapõõsastel 3—4 aastat. Sel perioodil areneb seemnest noor puuviljataim, mida viljapuudel poogitakse ja mis võraharude hargnemise teel iga aastaga suuremaks kasvab — toimub vegetatiivne juurdekasv. Vegetatiivse kasvu perioodi lõpu poole jäävad juurdekasvud iga aastaga lühemaks ning hakkab rohkemal arvul tekkima viljapungi kandvaid viljaoksi ja puu hakkab järk-järgult rohkem vilja kandma. Algupoolel, kui viljapungi on vähem, on viljad suuremad ja kõrgema kvaliteediga.

Viljakandeperiood algab siis, kui viljapuu või marjapõõsas kannab õige hooldamise korral igal aastal enam-vähem ühepalju vilja. See periood algab näiteks tugevakasvulistel õunapuudel umbes 10. aastal ja võib kesta 40—60 aastat. Sellel perioodil väheneb järk-järgult vegetatiivsete osade juurdekasv, kuna aga viljaokste

juurdekasv suureneb. Viljapungade arv kasvab ja viljakandmine jõuab suurima määrani, kuid ühtlasi jäävad viljad väiksemaks. Et selle perioodi lõpu poole lõpeb puu vegetatiivsete osade juurdekasv, siis hakkab langema ka viljaokste juurdekasv ja koos sellega viljakandmine.



Joonis 159. Viljapuude kasvuperioodid: *1* — vegetatiivsete osade hoogne kasvuperiood; *2* — viljakandele ülemineku periood; *3* — täisviljakandeperiood; *4* — üleminekuperiood; *5* — viljakande vaibumise ja üksikute võraharude kuivamise periood; *6* — maapealse osa täielik kuivamine ja tüvevõsude tekkimine.

Taimede iseärasuseks viljakandeperioodil on see, et mõnede viljapuuliikide, näiteks õunapuude saak muutub korrapäratuks ja nad hakkavad vilja kandma üle aasta. Seda nähtust, kus viljapuu järgmisel aastal pärast viljakandeaastat ei anna üldse saaki või annab seda väga vähe, nimetatakse viljakandmise perioodilisuseks. Varem peeti seda viljapuudel seaduspärasuseks, kuid nüüd on see enamikul sortidel õige agrotehnilise hooldamisega välditav ja viljapuudelt võib saaki saada igal aastal.

Vanadusperiood. Sellel taime elu viimasel perioodil lõpeb viljakandmine koos võraharude ja katteokste kuivamisega järk-järgult, kuni puu lõplikult sureb. See periood võib näiteks tugevakasvulisel õunapuul kesta aastakümneid, kui arvestada, et õunapuu võib elada 60—100 aastat vanaks.

Vanadusperioodil hakkab puuviljataim hääbuma võra välispiirilt sissepoole. Esialgu kuivavad nõrgemad katteoksad, siis noorema järgu oksad, edasi üks või teine võraharu, kuni puu või põõsas lõplikult kuivab.

Nagu öeldud, sureb vanadusperioodil puu või põõsas järk-järgult pikema perioodi jooksul, kuid seejuures kasvab ka uusi võrseid, eriti vesivõsusid. Oskusliku võraokste ja vesivõsude lõikamisega võib viimastest kujundada ka uue võra ja korraliku väetamise korral saada saaki veelgi kauem.

Igal puuviljataimel on kirjeldatud kolm vanuseperioodi oma liigi ja ka sordi piirides ajaliselt erineva pikkusega ning võivad kesta aastaid ja aastakümneid. Seejuures on üldiseks seaduspärasuseks see, et mida varem hakkab viljapuu või marjapõõsas vilja kandma, seda lühem on tema eluea kestus. Kuid puuviljataimedel on ka iga-aastased arenemisperioodid — vegetatsiooni- ja puhkeperiood. Esimene algab kevadel pungade paisumisega ja lõpeb sügisel lehtede varisemisega. Ülejäänud osa aastast on taimed puhkeperioodis.

Vegetatsiooniperiood, nagu tähendatud, algab pungade paisumisega; need puhkevad, arenevad lehed ja õied. Kõik see toimub eelmisel vegetatsiooniperioodil kogutud toitainevarude arvel.

Õitsemisele järgneb õite viljastumisega viljade arenemine, mis lõpeb nende valmimise ja koristamisega.

Kevadel algab ka vegetatiivne kasvamine noorte võrsete moodustumisega. Nad hakkavad kasvama oma pikkuses ja kasvamine lõpeb pungade tekkimisega võrsete otstel.

Suvel tekivad ka uued viljapungad, mis hakkavad õitsema järgmise aasta kevadel. Külmade saabumise ajaks lõpetavad viljapungad oma kujunemise ja nad astuvad talvisesse puhkeperioodi.

Suve lõpupoole pärast puuviljataime maapealse osa vegetatiivse kasvu lõppemist algab kudede valmimine, puitumine ja varuainete kogumine. Rakkudesse kogunevad varutoitained peamiselt tärklise näol. Sel etapil valmistub taim ette talvitumiseks (karastumiseks) ning järgmisel kevadel pungade puhkemiseks ja õitsemiseks.

Neid vegetatsiooniperioodi üksikuid etappe nimetatakse fenoloogilisteks faasideks ehk fenofaasideks.

Puhkeperiood järgneb vegetatsiooniperioodile pärast lehtede langemist. Sel perioodil puuviljataime eluprotsessid — hingamine, aurumine ja ainevahetus nii maapealse osa kui ka juurte kaudu nõrgenevad tugevasti, mis on tingitud talveks ettevalmistumisest, sest näiteks madala temperatuuri korral külmub vesi nii taime maapealses osas kui ka mulla ülemistes kihtides.

Õppides tundma puuviljataimede ehitust, vanuseperioode ja bioloogilisi iseärasusi, on võimalik neid suunavalt kasvatada ning õige hooldamise ja agrotehnika korral saada kõrgekvaliteediliste viljadega suuri saake.

PUUVILJATAIMEDE PALJUNDAMINE

Kõiki puuviljataimi paljundatakse kahel viisil: seemnetega ehk suguliselt ja vegetatiivselt ehk mittesuguliselt.

Seemnetega paljundamist kasutatakse peamiselt: 1) sordiaretustöös uute sortide loomise korral ja olemasolevate sortide täiustamisel ning 2) viljapuude vegetatiivse paljundamise korral pookealuste saamiseks.

Vegetatiivne paljundamine toimub nii taimede maapealsete osade kui ka juurte abil.

Maapealseks osaks puuviljataimede paljundamisel on viimase

suve jooksul kasvanud võrsed, millede äralõikamisel saadakse pookoksi ja pistikuid. P o o k o k s i kasutatakse viljapuusortide paljundamisel, nende pookimisel pookealusele. P i s t i k u i d istutatakse (pistetakse) mulda, kus nendest kasvavad uued taimed. Pistikutega paljundatakse peamiselt marjapõõsaid.

Viljapuude kääbusaluseid paljundatakse vegetatiivselt veel kuhjevõrsikute kaudu. Mõned viljapuusordid kasvatavad juurevõsundeid, millede eraldamisel emapuu juurtest saadakse uued puud. Sääraseid puid nimetatakse omajuurseteks puudeks.

Marjataimedest paljundatakse vegetatiivselt sõstraid pistokste ja võrsikute, karusmarjapõõsaid rennvõrsikute, vaarikaid peamiselt juurevõsundite ja maasikaid maapealsete võsundite abil.

Vegetatiivset paljundamist kasutatakse ka sordiaretustöös, kuid peamiselt siiski tootmisalases töös, sest sel viisil antakse kõige kindlamalt edasi paljundatava sordi juba väljakujunenud head omadused, nagu vilja maitse, taime külma- ja haiguskindlus jne.

Puuviljataimede paljundamine toimub p u u k o o l i s, milles on järgmised osakonnad: aluste kool, istikute kool ja marjapõõsaste kool.

Aluste koolis külvatakse viljapuuseemned ja kasvatatakse neist 1—2 aasta vanused pookealused. Need istutatakse siis **istikute kooli**, kus nad vääristatakse, s. o. neile poogitakse soovitavad kultuursordid. Pärast seda kasvatatakse vääristatud pookealused noorteks puudeks — i s t i k u t e k s — kuni aeda kasvukohale istutamiseni. Istikute kooli isutatakse ka viljapuude juurevõsundid, mis kasvatatakse istikuteks ilma vääristamata, sest nad annavad oma sordiomadused edasi ilma selleta ja neid nimetataksegi sellepärast omajuurseteks puudeks. Sellisteks puudeks on mõned ploomi-, kirsi- ja pirnipuusordid.

Marjapõõsaste koolis kasvatatakse pistokstest ja võrsikutest marjapõõsaistikud kuni marjaaeda istutamiseni.

Peale nende on olemas veel nõndanimetatud **emaistandik** emapuude ja emapõõsastega. Neilt saadakse vegetatiivseks paljundamiseks puudelt pookoksi ja põõsastelt pistoksi, võrsikuid ning võsundeid.

VILJAPUUDE PALJUNDAMINE

Viljapuusortide paljundamine toimub põhiliselt pookimise teel. P o o k i m i n e on ühe taimeosa ülekandmine teisele operatsiooni teel. Nagu teame, ei saada seemnest viljapuu üleskasvatamisel samasuguste omadustega sorti, kui oli see puu ja selle vili, millest seeme võeti. Et saada viljapuu väärtuslikke omadusi — talve- ja haiguskindlust ning vilja maitset —, selleks võetaksegi ette pookimine. Poogitakse peamiselt noortele seemnetest kasvatatud 1—2 aasta vanustele taimedele, mida nimetatakse p o o k e a l u s t e k s. Taime osa, mis poogitakse pookealusele, nimetatakse p o o k e-

osaks. Viimane võetakse puult (emapuult), mida tema väärtuslike omaduste tõttu tahetakse paljundada.

Pookealuste kasvatamiseks võetakse seemned nendelt viljapuudelt, mis on talve- ja haigustekindlad, varavalmivad, hea juurestikuga ning kasvavad pookeosaga hästi kokku.

Tugevakasvulistele õunapuudele on parematekspookealusteks ploomilehise ehk hiina õunapuu ja metsõunapuu ning kultuursortidest «Antoonovka», «Aniisi», «Sügisjooniku» jt. seemikud. Kääbusõunapuude kasvatamiseks kasutatakse pookealustena jaaniõunapuud ja paradiisiõunapuud.

Tugevakasvuliste pirnipuude kasvatamiseks kasutatakse pookealustena metspirnipuu seemikuid ja nõrgakasvuliste pirnipuude kasvatamiseks vegetatiivsel teel paljundatavat küdooniat.

Kirsipuu pookealusteks on hapukirsipuusortidest «Punase viljaka», «Ostheimi veikseli», «Säilisveikseli» jt. ning mahalebkirsipuu seemikud.

Ploomipuu pookealusteks on meil peamiselt kreegipuu ja talvekindlate kultuursortide nagu «Liivi kollase munaploomi» jt. seemikud.

Enne aluste kooli külvamist seemned stratifitseeritakse, s. o. kihitatakse ehk segatakse niiske liiva või turbapuruga varsti pärast viljade tarvitamist ja hoitakse mõned kuud (õuna- ja pirniseemned 2—3, kirsiseemned 5—6 ja ploomiseemned 4—5 kuud) +3 kuni +6° temperatuuris. See on vajalik selleks, et seemned pärast saagi koristamist läbiksid järelvalmimisperioodi ja võiksid kohe järgmisel kevadel pärast külvamist hakata idanema ja kasvama. Kui kevadel maha külvata stratifitseerimata seemned, hakkavad need kasvama aasta hiljem.

Stratifitseeritud seemned külvatakse kevadel aluste kooli esimese mullaharimisvõimaluse saabumisel. Seemned külvatakse vahekaugusega reas 1,5—2,5 sm, reavahega 25—30 sm, ja järgmise sügavusega: õuna- ja pirniseemned — 2—4 sm, kirsiseemned — 3—5 sm ja ploomiseemned — 5—7 sm.

Et sügiseks kasvaksid head seemikud, tuleb neid suve jooksul hooldada. Selleks hävitatakse umbrohtu ja kobestatakse mulda, antakse pealtväetisi, kuivade ilmade korral kastetakse, haiguste (kärntõve) tõrjeks pritsitakse 1%-lise bordoo vedelikuga ja kahjurite (lehetäi) ilmumisel tolmutatakse DDT-ga või heksakloraaniga.

Sügisel (oktoobris) kaevatakse seemikud mullast välja ja sorteeritakse, kusjuures nõrga juurestiku ja vigastustega taimed praagitakse välja.

Hästi arenenud seemikud kaevatakse sügisel ajutiseks, kuni kevadeni, tihedalt kokku mulda. Mulda kaevamiseks valitakse kuiv koht ja teostatakse hiirte tõrjet; selleks kaevatakse ümber maatüki järskude seintega kraav ja maa-ala kaetakse kuuse- või kadakaokstega.

Järgmisel kevadel võetakse mulda kaevatud seemikud välja, vaadatakse üle ja istutatakse istikute kooli, sirgete ridadena rea-

vahega 80—100 sm ja vahedega reas 30—40 sm. Istutamise eel kärbitakse juured umbes 12—15 sm pikkuseks, et nad hästi haruneksid; maapealne osa kärbitakse umbes 25—30 sm kõrguseks, et ta kasvaks tugev.

Istikute koolis toimub suve jooksul samuti umbrohu hävitamine, mulla kobestamine ja haiguste ning kahjurite tõrje.

Istikute koolis *vääristatakse* pookealused — neile poogitakse soovitav sort. Vääristamisviisidest kasutatakse peamiselt *silmastamist*, mis võetakse ette suvel juulikuu lõpul — augustikuu algul, kui pookealused on kasvanud umbes pliiatsi jämeduseks ja nende koor on lahti ning paljundatava sordi pookoksad on valminud, s. o. kasvu lõpetanud ja küllalt puitunud.



Joonis 160. Võrse ja silmastamiseks ettevalmistatud pookoks.

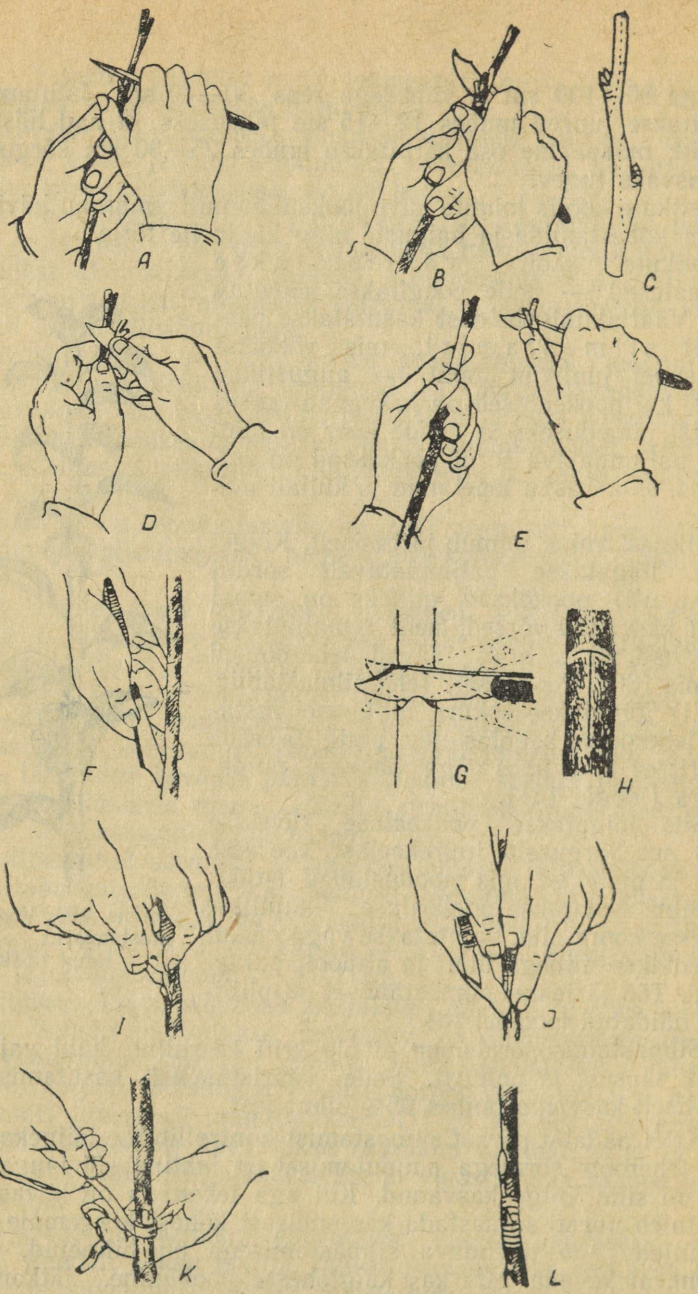
Silmastamine toimub järgmiselt. Kõigepealt lõigatakse paljundatavalt sordilt (emapuult) pookoksad, milleks on samal suvel kasvanud võrsed; neilt eemaldatakse lehelabad. nii, et alles jäävad leherootsud (joonis 160). Pookoksalt (ehk silmastamisoksalt) lõigatakse «silm», mille moodustavad leherootsu kaenlas olev pung ja seda ümbritsev koor ühes väga õhukese puidukihiga (joonis 161).

Siis lõigatakse pookealuse tüvessse 2—3 sm kõrgusele juurekaelast kooresse risti- ja pikilõige, mis moodustavad T-tähe. Silm asetatakse pookealuse T-kujulisse lõikesse koore alla, vajutatakse väga õrnalt ja seotakse niinega ülalt ja altpoolt punga kinni. Töö järjestus silmastamisel on piltlikult näidatud joonisel 161.

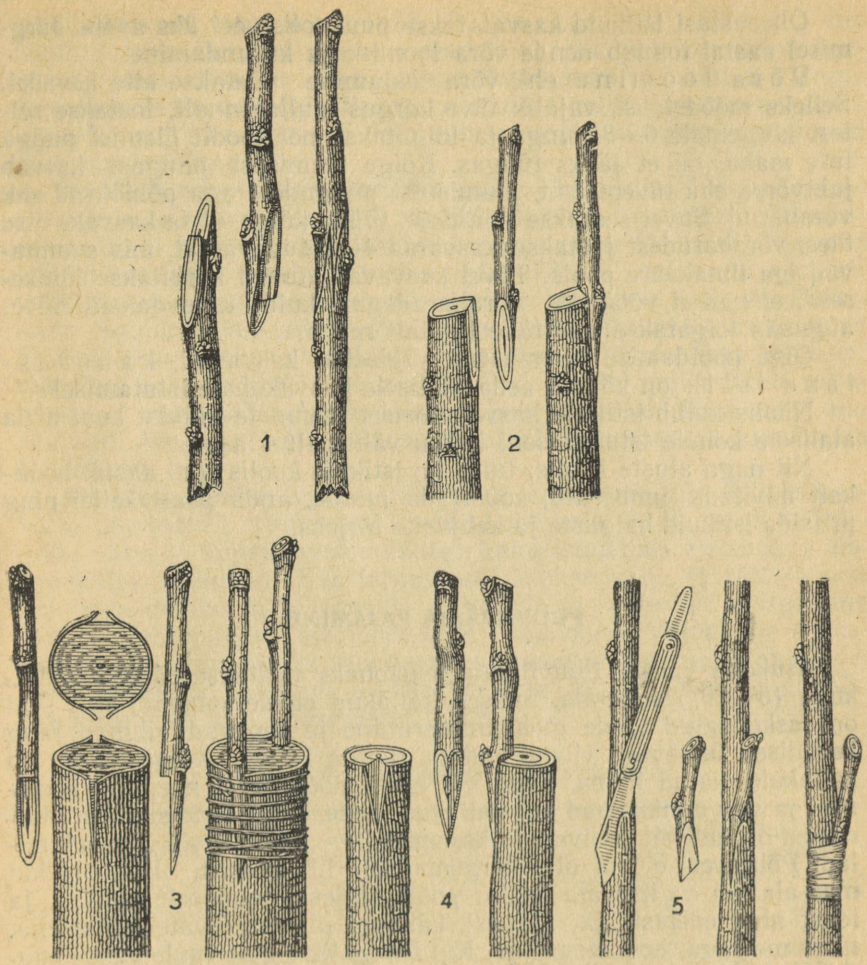
Silmastamisoperatsioon ei ole eriti keeruline, kuid vajab vilumust, täpsust ja puhtust. Selle vääristusviisi kasutamisel läheb tavaliselt kasvama umbes 95% silmadest.

Kaks nädalat pärast silmastamist kontrollitakse külgekasvamist. Kui leheroots sõrmega puudutamisel on lahtine või langeb maha, siis on silm külge kasvanud. Kui aga leheroots on kõvasti kinni, siis tuleb uuesti silmastada kas endisest kohast kõrgemale või vastasküljele. Kui täiendava silmastamisega on hilinetud, võetakse järgneval kevadel ette kas külglõhesse pookimine, jätkamine või küljutamine (joonis 162). Pookoksi selleks otstarbeks võetakse emapuudelt kas sügisel hilja või kevadel vara (märtsis).

Järgmise aasta kevadel kontrollitakse, kas talve jooksul pole külgekasvanud silmi hävinud. Kui seda esineb, siis tähistatakse need taimed uuesti pookimiseks. Külgekasvanud silmadel aga



Joonis 161. Silmastamistöö järjestus: *A, B, D* — silma lõikamine; *E* — lõigatud silm; *C* — silma lõikamise ulatus pookoksal (näidatud punktiiriga); *F* — pikilõike tegemine pookealusele; *G* — ristlõike tegemine pookealusele; *H* — T-tähe kujuline lõige pookealusel; *I* — silma asetamine lõikesse; *J* — silma kinnivajutamine; *K* — silma kinnisidumine pookealusel; *L* — seotud silm pookealusel.



Joonis 162. Mitmesuguseid pookimisviise: *1* — vastaskeelne jätkamine; *2* — lihtne küljutus; *3* — koore alla pookimine; *4* — kolmnurkpookimine; *5* — külglõhesse pookimine.

vabastatakse side ja pookealustel lõigatakse maapealne osa silmastamiskohast arvates 12—15 sm kõrguselt maha, nii et jääks tüügas. Selle tüüka külge seotakse silmast arenenud võrse, kui see on kasvanud 5—6 sm pikkuseks, vertikaalasendisse. Kui see kultuurvõrse on juba küllalt puitunud, siis eemaldatakse tüügas, lõigates selle augustikuu algul kultuurvõrse väljumise kohast maha.

Sügiseks on kultuurvõrse juba küllalt suureks kasvanud ja moodustab üheaastase istiku, mida nimetatakse ka üheaastaseks okulaadiks.

Üheaastasi istikuid kasvatatakse puukoolis veel üks aasta. Järgmisel aastal toimub nende võra loomine ja kujundamine.

Võra loomine ehk võra rajamine võetakse ette kevadel. Selleks mõõdetakse vajalik tüve kõrgus mullapinnalt, loetakse sellest kõrgemale 6—8 punga ja lõigatakse pealtpoolt ülemist punga latv maha, nii et jääks tüügas. Kõige ülemisest pungast kasvab juhtvõrse ehk tüvepikend, alumistest pungadest aga põhioksad ehk võraharud. Suvel seotakse juhtvõrse tüüka külge, et ta kasvaks otse üles, võraharudest jäetakse kasvama 4—5 tugevamat, mis suunduvad iga ilmakaare poole. Tüvel kasvavad võrsed kärbitakse lühikeseks, et nad ei võistleks võraharudega, kuid tugevdaksid tüve; augustis lõigatakse nad tüve ligidalt maha.

Õige hooldamise tulemusena sügiseks kasvanud kaheaastane istik on kõlblik aeda alalisele kasvukohale istutamiseks.

Niisiis kulub istikute kasvatamiseks seemnete külvist kuni aeda alalisele kohale istutamiseni kokku vähemalt 4 aastat.

Nii nagu aluste koolis, tuleb ka istikute koolis igal aastal hoolikalt hävitada umbrohtu, kobestada mulda, anda pealtväetisi ning pritsida istikuid haiguste ja kahjurite tõrjeks.

PUUVILJAAIA RAJAMINE

Asukoha valik. Puuviljaaia asukohaks valitakse väikese kallakuga (5—10°) maa-ala. Suured kallakud ei ole sobivad, sest seal on raskendatud tööde mehhaniseerimine ja tugevad vihmad ning kevadised lumeveed viivad endaga mulda kaasa. Kõige parem on kallakute suund lõuna, kagu või edela poole, sest need on soojemad ja valgusrikkamad kui kallakud teiste ilmakaarte suunas. Muldadest on üldiselt sobivamad keskmised — saviliiv- või liivsavimullad. Põhjavesi ei või olla kõrgemal kui 1,5 meetrit. Hea on, kui maa-ala on valitsevate tuulte poolt küljest, peamiselt põhjast ja idast ning edelast ja läänest, kaitstud olemasolevate kaitsetega, nagu metsaga, hoonetega jne. Kui looduslik kaitse tuule vastu puudub, tuleb tingimata juba enne aia rajamist istutada kaitseistandik. Kaitseistandikud istutatakse peamiselt kuuskedest, pärnadest, vahtratest, paplitest, sarapuudest või ka teistest puudest ja põõsastest.

Maa ettevalmistamine puuviljaaia rajamiseks algab juba 2—3 aastat enne viljapuude istutamist. Selleks antakse väljavalitud maa-alale tugevasti orgaanilisi ja mineraalväetisi ning mulda küntakse siis plantaažiadraga 35—40 sm sügavuselt. Orgaanilistest väetistest antakse 40—50 tonni sõnnikut või turbakomposti ning 2—3 ts kaalisoola ja 4—5 ts superfosfaati hektari kohta. Happelistele muldadele, peamiselt Lõuna-Eestis, on soovitatav enne kündmist mulla neutraliseerimiseks anda ka lubiväetisi, nagu põlevkivituhka kuni 8 tonni hektari kohta. Järgmisel kevadel külvatakse kaer ja selle alla mitmeaastane põldhein (ristiku ja timuti segu), mida kasvatatakse 2 aastat. Teise aasta sügisel küntakse maa-ala eel-

koorijaga varustatud adraga 25—30 sm sügavuselt. Maa-ala, kus huumust sisaldav mullakiht on madalam, küntakse künnikihi sügavuselt. Soovitatav on künda põhjakohendajaga varustatud adraga. Järgmise aasta kevadel viiakse vastavalt mulla iseloomule läbi kevadine mullaharimine ja istutatakse aiaplaani järgi viljapuud ning marjapõõsad.

Aiaplaan on põhidokumendiks, mille järgi toimub maa-ala planeerimine ja viljapuude ning marjakultuuride istutamine. Arvestades seda, et puuviljaaia rajamine on kapitaalne töö ja et viljapuud jäävad kasvama aastakümneiks (40—70 a.), tuleb aia asukoha valikusse ja rajamisse suhtuda suurima hoolikuse ning teadlikkusega. Seepärast on vaja enne viljapuude istutamist valmistada üksikasjaline ja täpne aiaplaan. Aiaplaanil peavad olema põhiliselt märgitud kaitseistandikud, aiateed, vastavalt mullastikule viljapuude ja marjapõõsaste asukohad liikide ja sortide järgi ning aiaehitused. Aiaplaani võib valmistada ainult kogemustega aiandusala eriteadlane.

Aia planeerimine toimub kinnitatud aiaplaani järgi. Selleks kantakse aiaplaanilt loodusesse (valitud maa-alale) üle, s. o. mõõdetakse välja ja tähistatakse vaiadega kaitseistandike, aiateede ja aiakvartalite asukohad. Kvartalites mõõdetakse välja ja tähistatakse vaiadega omakorda viljapuude read liikide ja sortide järgi ning üksikute viljapuude (marjapõõsaste) asukohad. Viljapuude asukohad nende istutamiseks tähistatakse peamiselt kas ruutasetuses või ristkülikuliselt. Viljapuude vahekaugused nende kahe istutussüsteemi järgi on antud järgnevas tabelis.

Viljapuude vahekaugused ja arv hektaril

Viljapuuliik	Istutussüsteem	Reavahe kaugus m	Vahekaugus reas m	Puude arv hektaril
Ouna- ja pirnipuud	Ruutasetus	8	8	156
„	Ristkülik	8	6	208
„	„	10	6	166
Kirsi- ja ploomipuud	„	4	3	833

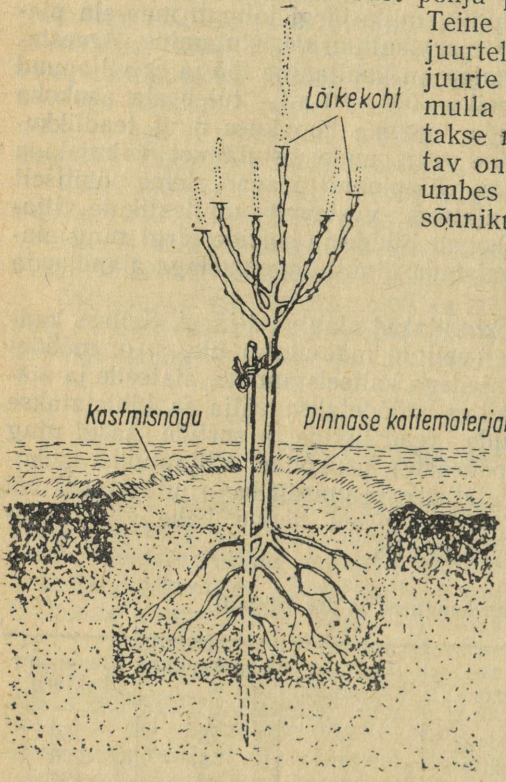
Tabelis on antud vahekaugused tugevakasvuliste õunapuude jaoks. Nõrgakasvulised (kääbus-) õuna- ja pirnipuud istutatakse 4×4 m vahedega.

Viljapuude istutamine toimub kas sügisel või kevadel varakult. Tavaliselt istutatakse kevadel, eriti rasketel savikatel muldadel.

Istutusaugud kaevatakse valmis varakult. Nad tehakse 1—1,2-meetrise läbimõõduga ja 50—70 sm sügavad. Istutusaugu pealmine, parem muld visatakse augu ühele äärele ja alumine, kehvem muld teisele äärele. Viimast mulda istutamisel ei kasutata ja see aetakse laiali. Istutamise eel lüüakse aukude keskele tugiteibad, kui neid peetakse vajalikuks kasutada, ja aukudesse visatakse paremat pealmise kihi mulda umbes $^1/_2$—$^3/_4$ augu sügavusest.

Enne viljapuuistiku auku asetamist vaadatakse ta veel kord üle, kas ei esine vigastusi, haigusi või kahjureid. Eriti hoolikalt vaadatakse üle juured ja kui esineb mõni vigastus, lõigatakse see kuni terve osani aianoa või -kääridega välja.

Viljapuid istutavad kaks töötajat, kelledest üks asetab istiku auku (tugiteiba korral teibast põhja poole) ja seab juured laiali. Teine töötaja puistab labidaga juurtele mulda nii, et see paremini juurte vahele variseks. Pärast mulla viskamist juurtele vajutatakse muld jalaga kinni. Soovitatav on istutusmulla hulka segada umbes 5—10 kg komposti või kõdusõnnikut, 0,5—1 kg superfosfaati



Joonis 163. Õigesti istutatud viljapuu.



Joonis 164. Okste lõikamine: *1* — õige, punga pealt; *2* — vale, liiga kõrgelt; *3* — vale, liiga madalalt. Joon näitab õiget lõikekohta.

ja lupja ning 50—100 g kaaliumkloriidi, arvestusega ühe istutusaugu kohta.

Puu istutamisel peab hoolikalt jälgima, et selle juurekael ei satuks sügavale mulda ega asetuks ka liiga kõrgele ja et juured ei jääks paistma. Paras juurekaela kõrgus istutamisel on umbes 5—8 sm maapinnast.

Viljapuude istutamiseks õiges sügavuses ja sirgete ridadena on soovitatav algajail kasutada istutuslauda.

Kui puu on istutatud, tehakse tüve ümber umbes 40-sentimeet-

rise raadiusega kastmisnõgu ja valatakse sinna 2—3 pangetäit vett vastavalt selle mulda imbumisele. Kuivade ilmadega korratakse kastmist. Pärast vee mulda imbumist kastmisnõod multšeeritakse, s. o. kaetakse umbes 3 sm paksuse kõdusõnniku- või turbamullakihiga, või võetakse reavahelt labidaga mulda ja puistatakse sellega kastmisnõod üle.

Järgnevalt seotakse istutatud noore puu tüvi 8-kujulise avara sõlmega tugiteiba külge. Siis kärbitakse oksi, kui seda ei ole tehtud varem. Võraharudest kärbitakse tugevamaid rohkem, nõrgemaid vähem, keskmiselt umbes 1/4—1/3 võrra. Juhtoksa ehk tüvepikendit lõigatakse tagasi nii palju, et see oleks võraharude otstest 20—25 sm pikem. Oksad lõigatakse punga pealt (joonis 164).

Õigesti istutatud ja kärbitud viljapuu on näidatud joonisel 163.

NOORE PUUVILJAAIA HOOLDAMINE

Noore puuviljaaia hooldamine algab kohe pärast viljapuude istutamist ja kestab kuni kandeeani, s. o. umbes 10 aastat.

Sel ajavahemikul on peamiseks ülesandeks noorest puust kujundada tugeva maapealse osa ja juurestikuga viljapuu, mis hakkaks varakult vilja kandma. Selle eesmärgi saavutamiseks tuleb täita kaks põhilist ülesannet: 1) noorte viljapuude võra kujundamine ja 2) mullaharimine ühes väetamisega.

Võra kujundamine on viljapuu põhiokste ehk võraharude suunamine kõigi ilmakaarte suhtes võrdselt, et nad kasvaksid tugevad ja suudaksid kanda neil hargnevaid teise ja kolmanda järgu oksi ning hiljem rohket vilja. Kõiki oksi võras peab suunama nii, et neil oleks ruumi, õhku ja valgust.

Okste suunamine toimub peamiselt nende tagasilõikamise ehk kärpimisega. Soovides oksa suunata, lõikame ta maha sellesuunalise punga pealt, missuguse suuna talle tahame anda. Näiteks kui pung asetseb põhjapoolsel ilmakaarel, siis hakkab punga pealt tagasilõigatud oks edasi kasvama põhja suunas; kui pung kasvab oksa peal, siis hakkab oks pärast lõikamist kasvama ülespoole, vastupidisel juhul allapoole jne.

Võra kujundamisel tuleb kõrvaldada ristuvad, teineteisele liiga lähedal ja ebasoovitavas suunas kasvavad oksad. Maha on vaja lõigata kasvult nõrgem oks. Kui mõni oks kasvab liiga tugevasti teistest ette, tuleb teda kärpida. Peab meeles pidama, et mida rohkem oksa pikkuses tagasi (lühemaks) lõigata, seda nõrgemaks ta kasvus muutub. Üldiselt lõigatakse oksi tagasi 1/4—1/3 võrra.

Uued võraharud juhtoksal (tüvepikendil) valitakse allpool asetsevast võraharust umbes 30 sm kõrgemal ja üksteisest 15—20 sm kaugusel.

Mullaharimise ülesandeks on luua viljapuu juurte kasvamiseks soodsad tingimused, et nad saaksid mullast küllaldaselt vett, toitaineid ja õhku. Tuleb luua nn. õhu-, vee- ja toiterežiim. Selle tagajärjel, nagu varem öeldud, arenevad ja kasvavad vastavalt ka puu

maapealsed osad — tüvi ja võra. Lõppeesmärgiks on panna sel teel alus edaspidi igal aastal rikkalike saakide saamisele.

Mullaharimine noores puuviljaaias toimub ridades ja ridade vahedel.

Ridades haritakse mulda tüvede ümber kuni võra välispiirini, nn. võraalustes sõõrides. Mehaaniline mullaharimine traktorijõul toimub kogu viljapuurea ulatuses 10—12 sm sügavuselt; et mitte vigastada kultivaatoriga tüve ja toesjuuri, kaevatakse tüve lähedal mulda käsitsi labidaga umbes 6 sm sügavuselt.

Võraalust mullaharimist alustatakse kevadel varakult ja seda korratakse suve jooksul vastavalt umbrohtude ilmumisele ning pärast tugevaid vihmasadusid mullakooriku tekkimise ärahoidmiseks.

Ridadevaheline mullaharimine noores puuviljaaias on seoses nn. vahekultuuride kasvatamisega reavahedes. Vahekultuurideks on köögivili, söödakultuurid, haljasväetistaimed ja põldhein (liblikõieliste ja kõrreliste segu). Neid kasvatatakse teatavas järjekorras, nn. külvikorras.

Vahekultuurid viljapuude reavahedes ulatuvad kuni puude võra välispiirini. Järelikult, mida suuremaks viljapuud iga aastaga kasvavad, seda laiemaks muutub võraalune haritav riba ja seda kitsamaks jääb ridade vahel kasvatatavate kultuuride riba, kuni see viljapuude kandeeas lõplikult kaob.

Väetamine orgaaniliste väetistega ning mineraalväetistest kaali- ja fosforväetistega toimub sügisel. Lämmastik-mineraalväetistest antakse osa kevadisel ja teine osa suvisel mullaharimisel.

Kuidas viljapuude võraaluseid ribasid ja reavahesid väetada, nähtub näidisskeemist (lk. 493).

Haiguste ja kahjurite tõrjeks pritsitakse viljapuid kemikaalidega.

Kevadel vara pungade paisumise ajal pritsitakse seemneviljalisi neil talvituvate lehetäide, lehekirpude, kilptäide jt. ning osaliselt seenhaiguste hävitamiseks 9%-lise viljapuukarboliineumiga; luuviljaliste pritsimiseks võetakse 94 liitrit vett ja 5 liitrit viljapuukarboliineumi.

Enne pungade puhkemist, pärast õitsemist ja kui õunad on 2-sentimeetrise läbimõõduga, pritsitakse viljapuid 1%-lise bordoo vedelikuga, mille iga 100 liitri kohta segatakse 1 kg DDT õliemulsiooni. Luuviljalisi pritsitakse väävellubjavedelikuga vahekorras veega 1:30, millele on 100 liitri kohta lisatud 1 kg DDT õliemulsiooni.

Sügisel, kui lehed on langenud, pritsitakse seemneviljalisi 2—4%-lise bordoo vedelikuga või 5—7%-lise rauavitriolilahusega. Luuviljalisi pritsitakse 1,5%-lise bordoo vedelikuga või 3—4%-lise rauavitriolilahusega.

Mehaanilisi vigastusi tüvel ja okstel, nagu tööriistadega tekitatud lõikeid, jäneste närimisi, külmalõhesid, ravitakse kohe. Selleks lõigatakse vigastuse piirkonna koor siledaks ja määritakse pook-

Noore puuviljaaia väetamise näidisskeem

Reavahedes		Ridades (võraalustes söörides) vahekultuure ei kasvatata
Vahekultuurid (külvikord)	Väetamine (sõnnik tonnides, superfosfaat ja kaalisool kg hektari kohta)	Ühe viljapuu kohta (sõnnikut kg, superfosfaati ja kaalisoola grammides 1 m² kohta)
Mustkesa, suvel külvatakse põldhein (ristik + timut)	Superfosfaati 250 kg ja kaalisoola 125 kg	Sõnnikut 4—6 kg, superfosfaati 30 g, kaalisoola 20 g
Järgmise aasta (1. a.) põldhein	Superfosfaati 150 kg ja kaalisoola 75 kg	—
2. aasta põldhein	—	Sõnnikut 4—6 kg, superfosfaati 30 g ja kaalisoola 10 g
Köögivili	Superfosfaati 500 kg, kaalisoola 250 kg ja ammooniumsulfaati 100 kg	Superfosfaati 50 g, kaalisoola 20 g, ammooniumsalpeetrit 10 g
Kartul	Sõnnikut 20—30 t	Sõnnikut 4—6 kg, superfosfaati 30 g, kaalisoola 20 g ja ammooniumsalpeetrit 15 g
Üheaastased liblikõielised, mustkesa	—	—

vahaga. Suurema pindalaga vigastus kaetakse pärast koore siledaks lõikamist savi ja veiserooja seguga ning seotakse kaltsuga kinni.

KANDEEALISE PUUVILJAAIA HOOLDAMINE

Kandeealise puuviljaaia hooldamise peamiseks eesmärgiks on suurte saakide ja kvaliteetse vilja saamine igal aastal ning viljapuude kandeaja pikendamine.

Selleks haritakse puuviljaaias mulda, väetatakse viljapuid, lõigatakse nende oksi võras ning hävitatakse viljapuude haigusi ja kahjureid.

Mullaharimine. Kandeealises puuviljaaias on viljapuud täiskasvanud, nende oksad ulatuvad tüvest kaugele ja varjavad maapinda. Sel ajal ridade vahel enam köögivilja ja söödajuurvilja ei kasvatata, vaid muld hoitakse mustkesana, sest sel viisil säilib mullas viljapuujuurte jaoks kõige paremini niiskust ja toitaineid.

Mustkesa harimine toimub järgmiselt. Sügisel küntakse viljapuude ridadevahelist mulda 18—22 sm sügavuselt. Viljapuude

tüvede lähedal, et mitte vigastada juuri, haritakse madalamalt, kuni 10 sm sügavuselt. Varakevadel, esimesel mullaharimise võimalusel, hävitatakse mulla kapillaarsus äestamise teel, et takistada niiskuse aurumist. Suve jooksul hoitakse muld kobedana ja seda kultiveeritakse 3—5 korda 10—12 sm sügavuselt (pärast tugevaid vihmasadusid või umbrohu ilmumist).

Mulla struktuuri parandamiseks kasvatatakse viljapuude reavahedel iga 5—7 aasta järel liblikõieliste (ristiku, lutserni, mesika) ja kõrreliste (timuti) segu. Heintaimede kamar küntakse juba kas esimese või teise aasta sügisel ümber.

Väetamine. Viljapuude põhiline väetamine toimub sügisel, milleks orgaanilistest väetistest antakse sõnnikut või komposti 20—30 tonni üle 2—3 aasta hektari kohta. Orgaanilise väetisena kasvatatakse ka haljasväetiskultuure, peamiselt liblikõielisi — mesikat, lutserni jt. Nad küntakse mulda õitsemise ajal ja selle arvestusega, et mesilased saaksid neilt ka mett koguda.

Mineraalväetisi — lämmastik-, kaali- ja fosforväetisi — antakse igal aastal. Sõnnikuga väetamise aastal antakse näiteks ammooniumsulfaati 250 kg, kaalisoola 150 kg ja superfosfaati 300 kg hektari kohta. Vahepealsetel aastatel aga kuni kaks korda rohkem.

Orgaanilised väetised ja mineraalsed kaali- ning fosforväetised antakse sügisel, kuna lämmastikväetistest, olenevalt viljapuude kasvust ja viljakandmisest, antakse osa pealtväetistena varakevadel, esimesel mullaharimisel, teine osa aga viljaalgmete varisemise ajal (juunis). Pealtväetisena kasutatakse ka veega lahjendatud virtsa ja linnusõnnikut.

Pealtväetised viiakse sügavale mulda viljapuu võra välispiiri piirkonnas kas sügavalt küntud vao põhja, raudkangiga löödud aukudesse või vedelväetised ka mootorijõul injektori abil, mis surub lahuse juurte piirkonda 15—20-atmosfäärise survega.

Viljapuid võib väetada ka lehtede kaudu, näiteks 3%-lise superfosfaadi- ja 0,5%-lise kaaliumsulfaadilahuse seguga. Selleks on olemas ka teisi lahuste segusid. Lehti pritsitakse augusti- ja septembrikuu algul.

Võra hooldamise ülesandeks on jätkata okste mitmesuguse lõikamise teel viljapuude võra kujundamist ja viljaokste moodustamist saagikuse tõusu ja kvaliteetsete viljade saamise eesmärgil.

Selle eesmärgi saavutamiseks kärbitakse oksi võras, lõigatakse neid tugevasti tagasi või võrast hoopis välja. Haiguste ja kahjurite tõrjeks pritsitakse ja tolmutatakse puid kemikaalidega.

Võras kärbitakse ainult üksikuid oksi nende kasvu reguleerimiseks. Üldreegliks seejuures on: nõrgemaid oksi kärbitakse vähem või ei kärbita üldse, tugevamaid kärbitakse rohkem, sest kärpimine (tagasilõikamine) nõrgendab oksa kasvu.

Kui viljapuude vegetatiivne edasikasvamine märgatavalt nõrgeneb või lõpeb ja võra sees hakkavad kuivama viljaoksad, mõnikord ka varjutatud jämedamad oksad, harvendatakse viljapuude võra ja lõigatakse oksi tagasi (lühemaks) tugevamini. Sellised lõikamised

kutsuvad uuesti esile okste vegetatiivse edasikasvamise ja uute viljaokste tekkimise.

Viljapuu võra harvendamine ja okste tagasilõikamine olenevad viljapuu liigist ja sordist, samuti ka individuaalselt iga viljapuu kasvu iseärasustest. Kõik see nõuab vastavaid teadmisi, oskust ning vilumust.

Üldiselt on harvendamisel nõudeks see, et viljapuu võrasse pääseks rohkem valgust ja õhku, et võra sees areneks rohkem viljaoksi ja et neil kujuneksid kvaliteetsemad viljad. Selleks eemaldatakse võrast oksad, mis suunduvad võra sisse või üksteisega risti või röövbiti (nn. kahveloksad) ja muidugi kõik kuivama hakkavad oksad. Kõigi okste lõikamisel tuleb jälgida, et võra areneks kõigi ilmakaarte suhtes võrdselt, et ta ei oleks liiga tihe ega jääks seest hõredaks.

Vanematel viljapuudel jääb tavaliselt vegetatiivne juurdekasv nõrgaks, võraharude ladvad, samuti ka oksad nende allosas hakkavad kuivama ka hea hooldamise korral. Võraharude allosas aga hakkavad kasvama, mõnikord õige tihedalt, vesivõsud. Nende nähtuste ilmnemisel võetakse ette viljapuude n o o r e n d a m i n e. Selleks lõigatakse võraharud tagasi kuni vesivõsude tekkimise kohani, s. o. kuni 1/3—1/4 nende pikkusest. Oksi ei tohi tagasi lõigata šabllooniliselt — ühtemoodi, vaid lähtudes individuaalselt igast üksikust puust. Elujõulisemaid viljapuid lõigatakse tugevamini kui vanemaid ja nõrgemaid. Vesivõsudest jäetakse kasvama tugevamad ja ruumiliselt paremini paiknevad. Tugevat noorendamist ei viida läbi korraga, vaid 2—3 aasta jooksul.

Pärast noorendamist arenevad tagasilõigatud okstel võrsed. Neist valitakse võra kujundamiseks tugevamad ja sobivamad, üleliigsed lõigatakse maha. Umbes 3—4 aasta jooksul kujundatud uus võra on võimeline kandma kvaliteetset vilja. Noorendamisele eelneval ja järgneval aastal viljapuid väetatakse.

Luuviljalisi — kirsi- ja ploomipuid — noorendamisel nii tugevasti tagasi ei lõigata nagu seemneviljalisi, sest neil on uinuvaid pungi vähem ja nad on lühema elueaga. Luuviljalisi peamiselt harvendatakse.

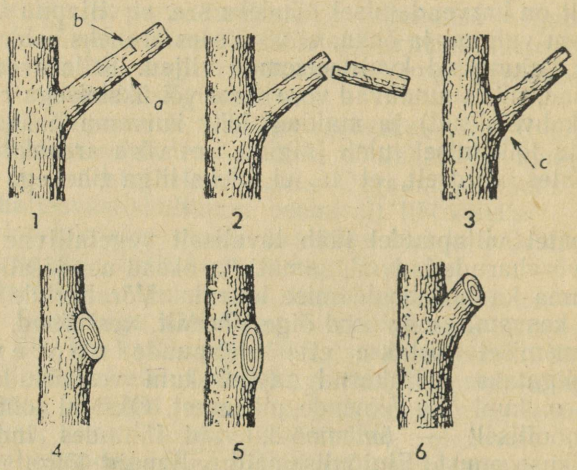
Tüve hooldamine pikendab viljapuu eluiga ja korralike saakide saamist pikema aja jooksul. Ohtlikumad kahjustused tüvele on mehaanilised koore vigastused mullaharimisriistadega (adraga, kultivaatoriga), hoolimata okste lõikamise tagajärjed, külma ja haiguste tekitatud kahjustused.

Tüve koore vigastuste ärahoidmiseks tuleb tüve lähedalt mulda kultiveerida äärmise ettevaatusega. Kui peakski juhtuma koore vigastusi, siis tuleb vigastatud koht kohe siledaks lõigata, haav katta veiserooja ja savi seguga ning kaltsuga kinni siduda.

Külmavigastused esinevad nooremate puudel tüvedel ja okstel, vanematel puudel — okstel kevadtalvel (märtsis-aprillis) koore pikuti lõhenemise näol. Raviks eemaldatakse külmunud kooreosa

kevadel vara lõikamise teel; väiksemad haavad kaetakse pookvahaga, suuremad veiserooja ja savi seguga ning seotakse kaltsuga.

Tüvelt väljuv oks tuleb maha lõigata nn. «ringi» pealt, mitte jättes tüügast, ja lõikehaava puitosa katta õlivärviga, et see ei hakkaks mädanema. Kroom- ja tinavärvide kasutamisest tuleb hoiduda.



Joonis 165. Jämedama oksa mahasaagimine: *1* — esimene lõige alt (*a*), *2* — teine lõikamine pealt (*b*), kuni oks murdub, *3* — tüüka mahasaagimine ringi kohalt, *4* — õigesti lõigatud, ringi pealt, *5* — valesti, liiga ligidalt, *6* — valesti, on jäänud tüügas.

Kui aga on juhtunud, et pärast jämedamate okste mahasaagimist puit hakkab mädanema, tuleb mädanenud osa välja puhastada, tekkinud õõs desinfitseerida 3%-lise rauavitrioliilahusega ja õõnde lüüa ettevaatlikult paraja suurusega puupunn. Suuremad õõned täidetakse pärast puhastamist ja desinfitseerimist kivikillustiku ja mördiga. Mört valmistatakse kas tsemendist ja liivast vahekorras 1:5 või lubjast ja liivast vahekorras 1:3.

Seenhaiguste ärahoidmiseks, koorepragude vahel leiduvate taimekahjurite hävitamiseks ning üldse koore elujõulisena hoidmiseks puhastatakse tüve ja võraharude alumise osa koor korbast ja samblikest, pritsitakse viljapuukarboliineumiga ning kaetakse lubjavedelikuga.

Korbast ja samblikest puhastamiseks kasutatakse kas puust valmistatud nuga — kaabitsat — või traatharja. Nendega kaabitakse koort pärast vihma ettevaatlikult, et mitte vigastada koore elavat osa. Mahakraabitud praht riisutakse kokku ja hävitatakse. Mainitud ülesandeid täidab ka lahjendatud viljapuukarboliineumiga pritsimine varakevadel, eriti haiguste ja kahjurite tõrjeks. Pritsitakse varakevadel pungade paisumise algul (mitte hiljem) kogu viljapuu.

Lubjapiimaga (1 pange vee kohta 1—1,5 kg lupja) kaetakse tüvi ja võraharude alumine osa kas käsitsi pintsli abil või pritsimise teel. Seda tehakse märtsi algul sooja ilmaga. Lubjapiima ülesandeks on peale eespool märgitud ülesannete kaitsta koort külmavigastuste eest, mis esinevad peamiselt kevadel vara. Sel ajal soojendab päike lõunapoolsel tüvel ja okstel koort ning mahlad hakkavad sulama, öösel aga temperatuur langeb alla 0°, tihti kuni —10° ja rohkem; mahlad külmuvad uuesti ja koor lõheneb. Lubjapiim aga on isoleerkihiks, millelt peegelduvad tagasi päikesekiired, ja lõptulemusena hoitakse ära külmavigastuste tekkimine. Külmavigastusi ravitakse eespool kirjeldatud viisil, sest muidu võivad neis hakata arenema ohtlikud tõved — viljapuu-seenvähk, tüvepõletik.

Saaki kaitstakse hiliskevadiste öökülmade tõrje, õite tolmlemisele kaasaaitamise, haiguste ja kahjurite tõrje ning okste toestamise näol.

Kevadel viljapuude õitsemise ajal võivad esineda öökülmad, mis kahjustavad õisi. Nende hiliste öökülmade kahjustuse ärahoidmiseks põletatakse aias palju suitsu tekitavat materjali, et takistada alumise, soojema õhukihi kiirgumist. Suitsu tekitamiseks kasutatakse niiskeid puulehti, õlgi, saepuru, turvast jms., mis aeglaselt põlevad ja annavad palju suitsu. Nimetatud materjalist tehakse aias enne õitsemise algust 0,5—1 m laiused ja 1—1,5 m kõrgused hunnikud. Nende paiknevus aias olgu ühtlane; hektari kohta valmistatakse umbes 50—75 hunnikut. Kui temperatuur öösel aias langeb +2°-ni, süüdatakse hunnikud ja kustutatakse 0,5—2 tundi pärast päikesetõusu. Hunnikuid täiendatakse suitseva materjaliga uuesti, sest öökülmad võivad õitsemise ajal korduda.

Et viljapuuõisi rohkem tolmleks ja selle tagajärjel saadaks suuremat saaki, paigutatakse aeda õitsemisajaks mesilaspered — 2—3 taru hektari kohta.

Pärast õitsemist pritsitakse viljapuid haiguste ja kahjurite tõrjeks — seemneviljalisi 1%-lise bordoo vedelikuga ja luuviljalisi väävellubjavedelikuga vahekorras veega 1:30. Pritsimist korratakse 10-päevaste vaheaegadega 2 korda.

Rikkaliku saagi korral toestatakse oksi nende murdumise vältimiseks. Selleks kasutatakse mitmesuguse pikkusega teibaid, millede üks ots on harunev, kuhu vahele asetub oks, kuna teine ots toetub vastu maad.

PUUVILJASAAGI KORISTAMINE, REALISEERIMINE JA SÄILITAMINE

Puuviljade õigeaegsel koristamisel on väga suur tähtsus, sest sellest oleneb nende maitse ja säilivus. Puuviljade valmimise ja koristamise aega ei määrata seepärast mitte kalendriliste tähtaegadega, vaid viljade koore ja seemnete värvuse ning viljaliha konsistentsi järgi.

Enne valmimist koristatud puuvili ei ole toitev ega maitsev, ta

rikneb kiiresti ega säili. Koristamise hilinemisel valmib puuvili üle, ta variseb ning rikneb samuti enneaegselt. Et kindlaks määrata õiget koristamisaega, on tarvis teada, missugused füüsikalised ja keemilised protsessid toimuvad puuviljas tema kasvu ja valmimise ajal.

Varsti pärast õitsemist kasvab puuvili suuruses, temasse kogunevad tärklis ja teised ained. Kui puuvili on saavutanud sordile omase suuruse, siis ta koor kattub vahakirmega, mis kaitseb teda välismõjude eest. Seda valmimisjärku nimetatakse koristusküpsuseks. Selles järgus puult mahavõetud viljad on võimelised järelvalmima ja sordile omast normaalset maitset, värvust ning aroomi omandama. Niisugust puuvilja kasutatakse transportimiseks ja säilitamiseks. Koristusküpset puuvilja võib tarvitada töötlemiseks (kompottideks, keedisteks, mahladeks jne.).

Värskelt tarvitamiseks kõlblikuks muutub koristusküps vili pärast teatava aja seismist, nn. järelvalmimist. Sel ajal muutub tärklis suhkruks, parkainest tingitud mõrkjas maitse väheneb ja viljaliha muutub pehmemaks ning omandab sordile omase värvuse, maitse ja aroomi. Seda küpsusjärku nimetatakse tarbimisküpsuseks. Selles järgus olevat puuvilja tarvitatakse peatselt kas värskelt söömiseks või töötlemiseks.

Valmimisaja järgi jaotatakse seemneviljaliste sordid kolme rühma: suvi-, sügis- ja talisortideks. Suvisortidel langevad koristus- ja tarbimisküpsus enam-vähem ühte. Sügissortidel algab tarbimisküpsus 1—1,4 kuud ja talisortidel 2—8 kuud hiljem kui koristusküpsus.

Puuvili peab puult maha võetama ettevaatlikult, mitte murdes seejuures viljaoksi ega vigastades ja muljudes vilju. Mahakukkunud viljad riknevad kiiresti ega kõlba säilitamiseks. Seepärast koristatakse transportimiseks ja säilitamiseks ettenähtud viljad koristusküpsusjärgus käsitsi, eemaldades seejuures nimetissõrme ja põidla abil viljavarre viljaoksa küljest viimast vigastamata. Kirsse koristatakse ka kääridega, lõigates viljavarre läbi selle keskkohalt. Puuvilja transporditakse ja säilitatakse koos viljavarrega, välja arvatud kohe töötlemiseks ettenähtud viljad.

Puuvilja koristamiseks kasutatakse vastavalt puu kõrgusele mitmesuguseid aiaredeleid, nagu pinkredelit, ühe või kahe toega, kahe poolega ning pikka redelit.

Puuvili koristatakse rindeliselt. Esimese rindena koristatakse viljad, mis asetsevad maast käe ulatuses. Teiselt rindelt koristamiseks kasutatakse pinkredeleid ja kolmandalt rindelt koristamiseks toega redeleid.

Õunad ja pirnid asetatakse koristamisel seestpoolt riidega pehmelt vooderdatud korvi, et vältida nende muljumist vastu korvi seina teravikke. Redelite abil kõrgemalt puuvilja mahavõtmiseks varustatakse korvid puukonksudega nende kinnitamiseks tugevamale oksale või redelipulgale ja nööriga korvi allalaskmiseks.

Õunte ja pirnide suvisordid sorteeritakse suuruse ja kvaliteedi

järgi ning pakitakse kohe müügile saatmiseks. Sügis- ja talisordid sorteeritakse pärast lühiajalist seismist ja paigutatakse vastavaisse ruumidesse säilimisele. Puuvilja säilitamise ruumi temperatuur peab olema ühtlane 0° kuni +2° ulatuses, õhuvahetusega ja õhuniiskusega 75—85%.

Transportimiseks pakitakse õunad 15, 25 või 30 kg mahutavusega, pirnid 12 või 20 kg mahutavusega kastidesse.

Ploomid ja kirsid taluvad ainult lühiajalist säilitamist. Ploomid pakitakse kas 8 kg mahutavusega kastideses või 5—7 kg mahutavusega sõeltesse. Kirsid pakitakse samuti kas 5—7 kg mahutavusega sõeltesse või 2—3 kg mahutavusega peergkorvidesse.

MARJAKASVATUS

Marjad sisaldavad rohkesti inimese organismile vajalikke aineid; nendes leidub vitamiine, mineraalsoolasid, suhkruid ja happeid. Marjapõõsaid ja eriti maasikaid on kerge paljundada, istutada ja kasvatada ning vilja hakkavad nad kandma suhteliselt kiiresti. Maasikapuhmad annavad saaki juba teisel aastal pärast istutamist, sõstrad, vaarikad ja karusmarjad — kolmandal-neljandal aastal.

MARJAAIA RAJAMINE

Marjaaed tuleb rajada tasasele või väikese lõuna- või läänesuunalise kallakuga maa-alale, kus põhjavee seis ei ole kõrgemal kui 1 m, kuid mis on siiski küllaldaselt niiske. Marjaaia kõrgemale osale istutatakse punased ja valged sõstrad, keskosale karusmarjad ja kõige madalamale osale mustad sõstrad. Vaarikad paigutatakse marjaaia põhjapoolsele küljele või otstele. Maasikad võib paigutada samuti marjaaia madalamale osale.

Kui puudub kaitse tuule eest metsa, pargi või hoonete näol, tuleb marjaaia põhja- ja idapoolsele küljele juba enne marjapõõsaste istutamist rajada kaitseistandikud. Kõige paremini sobib selleks kuusk, istutatuna 1—2 reas.

Enne marjapõõsaste ja maasikataimede kohaleistutamist tuleb marjaaiaks määratud maa-ala hästi harida ja väetada. Eriti puhas peab muld olema juurumbrohtudest. 1 hektari kohta antakse 40—50 tonni sõnnikut või komposti, 500 kg superfosfaati, 250 kg kaalisoola ja 300 kg ammooniumsalpeetrit. Happelisi muldi tuleb ka lubjata. Väetised küntakse sügisel mulda ja järgmisel 2 aastal kasvatatakse maa-alal mitmeaastast põldheina, et luua head mullastruktuuri. Teise aasta sügisel küntakse põldheina kamar sisse. Kevadel kasvatatakse varajast köögivilja, siis haritakse ja väetatakse maad veel kord ja istutatakse sügisel marjapõõsad ning maasikataimed kohale.

Sõstardest kasvatatakse Eestis kõige rohkem punast ja musta sõstart, harvemini leidub meil valget sõstart. Karusmarju kasvatatakse üldiselt võrdlemisi rohkesti.

Sõstra- ja karusmarjasordid

Punase sõstra sortidest kasvatatakse peamiselt «Hollandi punast» ja «Vierlandi esmikut».

Musta sõstra sortidest kuuluvad põhisortimenti «Anneke» (Aamisepa seemik nr. 81) ja «Koljat».

Valgete sõstarde tuntumad sordid on «Jüterbogi valge», «Suur valge» ja «Versailles' valge».

Sõstrad on põhiliselt isetolmlejad, kuid risttolmlemine tõstab nende saaki. Seepärast on soovitatav sõstraid istutada nii, et näiteks mustadele sõstardele eraldatud kvartalis istutatakse 6—8 rida ühte sorti («Boskoobi hiiglane») ja selle kõrvale 6—8 rida teist sorti («Must viljakas»). Samuti toimitakse punastele ja valgetele sõstardele määratud kvartalis.

Karusmarjasortidest kuuluvad meil põhisortimenti «Leba valitu», «Kollane võidumari», «Rae nr. 1» ja «Hansa».

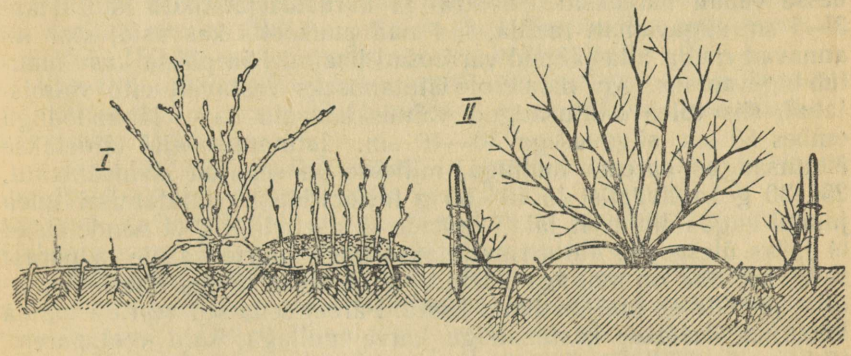
Sõstra- ja karusmarjapõõsaste paljundamine

Sõstrapõõsaid — musta, punase ja valge sõstra põõsaid — paljundatakse peamiselt puitunud pistokstega. Pistoksad lõigatakse paljundatava sordi emapõõsalt viimase suve jooksul kasvanud, s. o. üheaastastest võrsetest. Pistoksad lõigatakse 18—20 sm pikkused, kusjuures alumine lõige tehakse punga alt, ülemine aga natuke kõrgemalt. Pistoksad istutatakse (pistetakse) samal sügisel puukooli marjapõõsaste osakonnas hästi haritud mulda poolviltu (45°), nii et ainult 1—2 ülemist punga mullast välja jäävad. Kaherealisel ribasistutamisel jäetakse reavahedeks 25—30 sm, ribade vaheks 60—70 sm ja pistokste vaheks reas 10—15 sm.

Pistoksa mullas olevast osast arenevad juured, maapinnal olevaist pungadest aga võrsed. Järgmisel kevadel lõigatakse need võrsed 2—3 punga peale tagasi. Neist pungadest arenevad põhioksad. Õige hooldamise korral kasvab sügiseks aeda päriskohale istutamiseks korralik sõstraistik.

Karusmarjapõõsaid paljundatakse renni-, look- ja kuhjavõrsikutega (joonis 166), mõningaid sorte ka puitunud pistokstega nagu sõstraidki. Kõige rohkem kasutatakse rennivõrsikutega paljundamist. Selle paljundusviisi korral tehakse ümber emapõõsa selle keskkohast väljaspool väikesed vaokesed — rennid. Neisse rennidesse painutatakse kevadel igaühesse üks ühe aasta vanune

oks. Need kinnitatakse renni põhja puukonksudega ja kärbitakse latvu. Kui mahapainutatud okste pungadest arenenud võrsed on kasvanud umbes 10 sm pikkuseks, nad mullatakse. Sügisel eemaldatakse võrsete ümbert muld, võrsed lõigatakse mahapainutatud oksa küljest lahti ja istutatakse marjapõõsaste kooli. Istutamisel lõigatakse maapealne osa 2—3 punga kõrguselt maha, samuti lõigatakse lühemaks ka juured. Järgmise aasta sügiseks on istikud kõlblikud aeda istutamiseks.



Joonis 166. Karusmarja paljundamine: *I* — rennivõrsikutega; *II* — lookvõrsikutega.

L o o k v õ r s i k u t e g a paljundamisel painutatakse emapõõsa üheaastane võrse kevadel ladvaosaga vastu maad ja kinnitatakse ühe konksuga. Selle tagajärjel moodustub look. Konksukoht kaetakse mullaga nii, et latv jääks vabaks. Mulla all arenevad juured. Sügisel lõigatakse juurdunud latv oksa küljest lahti, kaevatakse välja ja istutatakse marjapõõsaste kooli.

K u h j e v õ r s i k u t e g a paljundamisel lõigatakse emapõõsal varakevadel maapealne osa 10—15 sm kõrguseni tagasi. Järelejäänud tüügastest arenenud võrsed mullatakse, kui nad on umbes 15 sm pikkused. Sügisel lõigatakse juurdunud võrsed emapõõsa küljest lahti ja istutatakse samuti puukooli. Nii look- kui ka kuhjevõrsikutega paljundamise korral on töö järgnevatel aastatel samasugune kui rennivõrsikutega paljundamisel.

Sõstra- ja karusmarjapõõsaste istutamine

Sõstra- ja karusmarjapõõsaid võib istutada kas varakevadel või sügisel. Kevadel hakkavad marjapõõsad väga vara kasvama, istutamine peab aga toimuma enne pungade puhkemist. Maa on siis veel väga märg ja istutamine raske. Seepärast on sügisene istutamine soovitatavam. Paras aeg istutamiseks on sügisel siis, kui

marjapõõsad on kasvamise lõpetanud ja lehed langetanud. Tavaliselt istutatakse septembri lõpul või oktoobris, et taimed veel enne maa külmumist juurduda saaksid.

Istutusmaterjal peab olema puhtasordiline, terve, ilma haiguste ja kahjuriteta ning hästi arenenud juurestiku ja okstega. Istikuid on soovitatav muretseda puukoolist. Marjapõõsaste istikud istutatakse tasasele maale liikide ja sortide järgi plaanis ettenähtud kohale. Istutusaugud kaevatakse nii suured, et istikute juured nendesse vabalt mahuksid. Sõstra- ja karusmarjaistikud istutatakse 3—5 sm sügavamalt mulda, kui nad puukoolis kasvasid, sest nii annavad mulla alla jäänud varreosad lisajuuri ja põõsa kasv muutub tugevamaks. Kui maa ei ole istutamiseks vastavalt ette valmistatud, siis tuleb istutusaugud valmis kaevata — läbimõõduga umbes 50 sm, sügavusega 30—40 sm. Istutamise ajal täidetakse istutusaugud parema mullaga, millesse on segatud kõdusõnnikut, 25—30 g kaaliväetist ja 40—50 g fosforväetist. Istutamisel tuleb juured augus ühtlaselt laiali laotada ja asetada nii, et nende otsad ei jääks ülespoole. Muld raputatakse hästi juurte vahele ja pärast seda, kui nad on mullaga kaetud, vajutatakse jalaga kinni. Istutamise järel tuleb marjaistikuid kasta. Pärast seda kui vesi on mulda imbunud, kaetakse kastmisnõgu kuiva mullaga, kuid veel parem, turbamulla, kõdusõnniku või kompostiga.

Pärast istutustööd tuleb marjapõõsaste ridadevaheline muld uuesti kobestada.

Väga suur tähtsus on marjapõõsaste õigel istutustihedusel. Liiga tihedalt istutatud põõsad kasvavad hiljem kokku, mille tagajärjel tekib õhu- ja valgusepuudus. Põõsaste tihe asetus soodustab haiguste ja kahjurite levimist ning takistab taimekaitsetöid. Mehhaniseeritud mullaharimine on niisuguses marjaaias võimatu ja saak on väike. Liiga hõreda istutamise korral aga kasutatakse maad ebaratsionaalselt.

Marjapõõsad tuleb istutada sirgete ridadena võimalikult põhja-lõuna suunas. Reavahedeks jäetakse 2,5 m ja taimede vahekauguseks reas 1,25—1,5 m. Niisuguse istutusviisi korral jääb ka täiskasvanud põõsaste ridade vahele vaba riba, mis võimaldab mullaharimis- ja taimekaitsetöid mehhaniseerida.

Noores marjaaias võib paaril esimesel aastal marjapõõsaste reavahedel köögivilja või kartuleid kasvatada. Nende kaugus põõsaste ridadest peab olema vähemalt 50 sm.

Sõstra- ja karusmarjaistandiku hooldamine

Noori marjapõõsaid tuleb suve jooksul hästi hooldada. Muld põõsaste vahel hoitakse umbrohupuhas ja kobe. 1—2 korda suve jooksul antakse marjapõõsastele pealtväetisi mineraalväetistena kas kuivalt või lahustatult. Kuivalt andes puistatakse mineraalväetis (30—40 g ammooniumsalpeetrit põõsa kohta) kahele poole põõ-

saste rida 20—30 sm kaugusele reast ja segatakse mullaga. Vedelväetistega pealtväetamisel aetakse mõlemale poole põõsaste ridu 20—30 sm kaugusele reast 10—15 sm sügavused vaod, mis täidetakse lahustatud mineraalväetisega või virtsalahusega. Pärast väetamist kaetakse vaod mullaga.

Kandeealises marjaaias küntakse põõsaste reavahed sügisel ja antakse samaaegselt 20—30 tonni sõnnikut hektari kohta. Põõsaste vahel reas ja põõsaste ümber kaevatakse mulda põõsaste lähedal 6—8 sm ja kaugemal 10—15 sm sügavuselt. Varakevadel kobestatakse muld veelkordselt ja antakse pool lämmastiku aastanormist, s. o. 100—150 kg ammooniumsalpeetrit hektari kohta.

Veerand lämmastiku aastanormist antakse põõsastele kevadel intensiivse kasvu perioodil ja viimane osa pealtväetisena marjade kasvamise algul.

Pärast kevadist mullaharimist on kasulik marjapõõsaste lähem ümbrus 6—8 sm paksuselt katta kas sõnniku, komposti või turbamullaga. Kattematerjali all seisab muld kobe ja niiske, temperatuuri kõikumine on väike ja umbrohi ei kasva nii kiiresti.

Marjapõõsaid tuleb kujundada lõikamise teel. Põõsaste lõikamist alustatakse kohe pärast istutamist, kui istikuid varem tagasi ei ole lõigatud. Oksad lõigatakse tagasi nii palju, et nad jääksid sõstrapõõsastel umbes 20—25 sm ja karusmarjapõõsastel 15—20 sm pikkuseks. Okstele jääb siis 2—3 hästi arenenud punga. Edaspidi lõigatakse igal varakevadel maha kõik vigastatud oksad, samuti kõik ristuvad, nõrgad ja haiged oksad. Okste lõikamist jätkatakse, kuni põõsastel on 15—20 mitmesuguses vanusejärgus ühtlaselt asetsevat oksa, mis ei ole üle 5 aasta vanad.

Täiskandeikka jõuavad musta sõstra põõsad 3—4, punase ja valge sõstra põõsad 4—5 ja karusmarjapõõsad 4—6 aastaga. Kõige viljakamad on 2-, 3- ja 4-aastased oksad. Sõstardel tuleb välja lõigata üle 5 aasta ja karusmarjadel üle 7 aasta vanused oksad.

Sõstra- ja karusmarjapõõsad õitsevad kevadel väga vara — juba aprilli lõpul või mai algul. Sageli esineb sel perioodil öökülmi, mis õisi kahjustavad ja saagi hävitavad. Õite kaitsmiseks öökülmade kahjustuste eest tuleb marjaaias tekitada suitsu, mis takistab soojuse kiirgumist.

Juba kolmandal aastal pärast istutamist saab sõstra- ja karusmarjapõõsastelt saaki. Kõige suuremat saaki annavad 5—6 aasta vanused põõsad; hästi hooldatud marjaaias püsib saak samal tasemel kuni põõsaste 10—12 aasta vanuseks saamiseni.

Sõstra- ja karusmarjasaagi koristamine

Mõned sõstra- ja karusmarjasordid valmivad juba juuli algul, hilisemad sordid aga alles augusti lõpul.

Mustad sõstrad ja karusmarjad korjatakse vastavalt valmimisele üksikute marjadena. Punased ja valged sõstrad korjatakse

kobarate viisi. Marju korjatakse kuiva ilmaga pärast kaste kuivamist. Korjatud marju ei või ühest nõust teise kallata, sest paljud marjad saavad siis muljuda ja riknevad kiiresti. Marju tuleb kuni tarvitamiseni või transportimiseni säilitada jahedates, puhastes, kuivades ja õhustatavates ruumides.

Keskmiseks musta sõstra saagiks võib arvestada 50—60 ts ja karusmarjasaagiks 80—100 ts hektari kohta.

VAARIKAKASVATUS

Vaarikas vajab sooja ja paraja niiskusega kasvukohta. Vaarikajuured ulatuvad ainult 30—40 sm sügavusse. Kui ülemine mullakiht liialt kuivab, jäävad marjad väikeseks. Liigse niiskuse tõttu hävivad vaarikajuured ja võrsed ei valmi.

Vaarikaid tuleb kasvatada lõuna- või läänepoolse kallakuga maa-alal, kus põhjavesi ei ole kõrgemal kui 1 m. Sobiv on huumusrikas liivsavimuld, mis on hästi haritud ja väetatud.

Vaarikasortidest kuuluvad meil põhisortimenti «Kaliningrad», «Kuzmini uudis» ja «Progress».

Vaarikaid paljundatakse peamiselt vegetatiivselt juurevõsunditega. Selleks valitakse vaarikaistandikus viljakad, terved ja puhtasordilised põõsad. Nende juurtest kasvanud võsunditest valitakse suvel umbes 5 tugevamat, kuna nõrgemad kõrvaldatakse. Sügisel pärast lehtede varisemist kaevatakse juurevõsundid mullast välja, eraldatakse emapõõsa küljest ja istutatakse aeda kasvukohale. Enne aeda istutamist lõigatakse varred tagasi (15—20 sm pikkuseks) ja kärbitakse juuri (10—15 sm pikkuseks).

Mõningaid vaarikasorte paljundatakse ka juurpistikute abil. Selleks valitakse samuti heade omadustega terved põõsad. Juurpistikute saamiseks kaevatakse sügisel vaarikapõõsa ümbert mõned pliiatsijämedused juured välja ja lõigatakse nad 15—20 sm pikkusteks tükkideks. Ületalve hoitakse nad keldris liiva sees. Kevadel vara istutatakse juurpistikud 10 sm sügavuselt hästi haritud mulda. Sügiseks kasvavad igale pistikule 1—2 võrset ja hästi arenenud juurestik. Tugevamad neist istutatakse kasvukohale.

Vaarikate paljundamist ladvavõrsikutega ja põõsa poolitamise teel peaaegu ei kasutata.

Vaarikaid istutatakse kas kevadel või sügisel. Sügisesel istutamisel kasvavad järgmise aasta sügiseks tugevad põõsad, mis teisel kasvuaastal juba vilja kannavad. Istutamiseks kõlbavad ainult terved, hästi arenenud juurestikuga taimed, millede varred on 50—70 sm pikad ja küllalt tugevad. Enne istutamist lõigatakse varred tagasi 15—20 sm pikkuseks. Liiga pikad ja ka vigastatud juured lõigatakse lühemaks.

Vaarikad istutatakse sirgete ridadena võimalikult põhja-lõuna suunas, jättes reavahe laiuseks 2 m ja taimede vahekauguseks reas 0,5—1 m. Istutustehnika on sama, mis sõstarde ja karusmarjade puhul. Vaarikad istutatakse 2—3 sm sügavamalt, kui nad varem

kasvasid. Pärast istutamist ja kastmist kaetakse põõsaste ümbrus 25—30 sm laiuselt sõnniku, kõdusõnniku või turbamullaga.

Vaarikapõõsaste hooldamine sarnaneb üldjoontes sõstra- ja karusmarjapõõsaste hooldamisega. Vaarikapõõsaid on sügisel soovitatav kergelt mullata. Vaarika juurestik asetseb mullapinnale lähedal ning seetõttu on väetiste mulda viimine kerge ja nende mõju kiire.

Vaarikapõõsad kasvatavad suvel suurel hulgal uusi võrseid. Istandik, kust üleliigseid noori võrseid välja ei lõigata, kasvab tihedaks padrikuks ega anna saaki. Seepärast tuleb sügisel pärast kasvuperioodi lõppu või varakevadel enne pungade puhkemist vaarikapõõsaid harvendada.

Põõsastena kasvatamisel jäetakse igasse põõsasse teisel aastal pärast istutamist 3—4, kolmandal aastal 5—6 ja järgmistel aastatel 8—12 noort tugevat võrset. Kõik nõrgemad võrsed ja vilja kandnud varred lõigatakse maha. Samuti hävitatakse põõsaste vahele kasvanud võrsed, nii et vahekauguseks põõsaste vahel jääks 30—45 sm ja põõsaste läbimõõt oleks 25—40 sm. Põõsaste vahele kasvavaid võrseid kõrvaldatakse suve jooksul pidevalt.

Ribana kasvatamisel jäetakse noored tugevad võrsed kasvama reas 15—20 sm kaugusel üksteisest. Riba laiuseks jäetakse 30—40 sm.

Eelmisel suvel vilja kandnud vaarikavarred surevad sügisel. Nad tuleb istandikust välja lõigata ja ära põletada, sest nendes võib asuda kahjureid ja haiguste koldeid.

Kõige rohkem saaki annavad vaarikatel need pungad, mis asetsevad varre keskosas. Sageli külmuvad ladvapoolsed pungad talvel. Seepärast on kasulik kevadel vaarikavarte latvu kärpida. Tagasilõikamine soodustab alumiste pungade tugevamat arenemist.

Vaarikad vajavad toestamist. Nad kas seotakse vaiade külge, neile asetatakse toeks horisontaalsed latid või nad seotakse sirgeks tõmmatud traatide külge.

Vaarikasaagi koristamine. Vaarikad valmivad juulis või augusti algul. Marjad on väga õrnad, seepärast tuleb neid noppida suurima ettevaatusega. Kõige parem on neid noppida koos tupe ja marjavarre otstega, sest siis on nad vastupidavamad. Marju ei ole soovitatav ümber kallata. Seepärast sorteeritakse marjad juba korjamise ajal, asetades nad vastavalt kvaliteedile mitmesse eri korvi, millede mahutavus võib olla 0,5, 1 või 2 kg. Korjamise ajal peavad marjad olema kuivad. Hoiukohaks olgu jahe, kuiv, puhas ja hea õhustusega ruum.

Vaarikasaagiks võib arvestada keskmiselt 40—60 ts hektari kohta.

MAASIKAKASVATUS

Maasikas on kõige varajasem mari. Ta annab saaki juba juuni lõpul, kui värsket aedvilja on veel vähe ja ükski teine marja- ega

puuviljasort ei ole valminud. Aedmaasikas sisaldab kuni 9% suhkrut ja rohkesti mineraalsoolasid ning vitamiine. Seepärast tuleb maasikakasvatusele eriti suurt tähelepanu pöörata.

Mullastiku suhtes on maasikad vähenõudlikumad kui teised marjakultuurid. Hea hooldamise puhul annavad nad saaki kõigil muldadel. Kõige sobivamad on aedmaasikate kasvatamiseks sügavalt haritud huumusrikkad liivsavi- või saviliivmullad. Põhjavesi ei tohi olla kõrgemal kui 60—70 sm.

Reljeefilt on kõige paremad tuulte eest varjatud kerge lõuna- või läänepoolse kallakuga maa-alad.

Mulla ettevalmistamine maasikaistandikuks ettenähtud maa-alal toimub koos kogu marjaaia maa ettevalmistamisega. 2 aasta jooksul kasvatatakse maasikaistandikuks määratud maa-alal põldheina vajaliku hulga fosfor- ja kaaliväetiste andmisega. Eelmisel aastal enne maasikate istutamist kasvatatakse vaheltharitavaid kultuure, milledele antakse 20—30 tonni orgaanilist väetist hektari kohta.

Maasika-külvikord. Maasikaid kasvatatakse ühel ja samal kasvukohal 4 kuni 5 aastat. Selle aja jooksul umbrohtub maasikaistandik, mulla viljakus langeb, maasikataimed vananevad ja saak väheneb. Maasikaväli tuleb üles künda, mulda hästi harida ja väetada ning alles 4—5 aasta pärast võib samasse kohta jälle istutada maasikad. Niisugust kasvatamisviisi rakendatakse kindlatele agrotehnilistele reeglitele allutatult maasika-külvikorrana.

Kogu maasikate kasvatamiseks ettenähtud maa-ala moodustab marjaaias maasika-külvikorra. Pärast 4—5 aastat küntakse vana maasikaväli üles, kusjuures talle antakse tugev annus orgaanilist ja mineraalväetist. Seejärel kasvatatakse maatükil teravilja mitmeaastase põldheina allakülviga, 2 aastat põldheina ja lõpuks köögivilja. Pärast 4 aasta möödumist, 5. aastal istutatakse maasikad jällegi endisele kohale. Kultuuride järjestus võib olla ka teistsugune. Nii võib maasikaväljal pärast selle üleskündmist kasvatada ühe aasta jooksul köögivilja, seejärel mesikat või lupiini haljasväetiseks, siis veel köögivilja ja pärast seda maasikaid. Seda kultuuride järjestust, kus pärast mitut aastat kasvatatakse maasikaid jälle endisel kohal, nimetatakse maasika-külvikorraks. Nii taastatakse mulla struktuur, hävitatakse umbrohud ja tõstetakse mulla viljakust.

Aedmaasikasortidest kuuluvad Eestis põhisortimenti «Saksa Evern», «Zagorje hiline», «Aeliita», «Mõssovka» ja «Ernst Preuss». Täiendavasse sortimenti kuuluvad «Zagorje iludus», «Direktor Echtermeier», «Luise», «Saksonka» ja «Viktooria».

Maasikaid paljundatakse vegetatiivsel teel tütartaimedest. Maasikapuhmaste võsundite sõlmedel arenevad lehekodarikud, milledel mullaga kokkupuutel tekivad juured. Ühel maasikapuhmal areneb kuni paarkümmend võsundit ja igal võsundil 2—5 tütartaime. Kõige paremat istutusmaterjali saadakse maasikate emaistandikust, kus kasvatatakse ainult puhtasordilisi ja saagirikkaid maasikataimi. Vastava istandiku puudumisel võib istutusmaterjali kasvatada ka

tootvas istandikus, kuid seal peavad siis olema puhtasordilised ja hästi arenenud taimed.

Maasikaistikute saamiseks jäetakse 2—3-aastastele taimedele 2—3 võsundit; igal võsundil lastakse areneda 2—3 tütartaime, võsundite ladvad aga kärbitakse kolmanda tütartaime järel. Augustikuuks on tütartaimedest arenenud tugevad istikud. Tütartaimi võib võsunditelt ka varem eraldada ja peenardel istutamiseks ette kasvatada.

Maasikaistikud peavad olema tugevad, vähemalt kolme hästi arenenud lehe ja terve südamikuga; juurestiku pikkus peab olema 5 sm.

Maasikataimede istutamine. Maasikataimi võib istutada kevadel mais või hilissuvel augustis-septembris. Üldiselt eelistatakse maasikate hilissuvist istutamist, sest järgmisel suvel annavad nad juba saaki. Külmal ja lumevaesel talvel võivad aga noored maasikapuhmad kergesti külmuda. Kevadel istutatud taimedest arenevad sügiseks tugevad puhmad, mis paremini taluvad talve. Kevadel istutatud maasikaistandikku tuleb aga kogu suve jooksul hästi hooldada ilma sealt saaki saamata.

Suuremates maasikaistandikes kasvatatakse taimi tasasel maal, mis võimaldab nii istutus- kui ka hooldamistööde mehhaniseerimist. Ainult väga niisketel muldadel ja väikestes individuaalaedades on otstarbekohane maasikaid kasvatada peenardel.

Maasikad istutatakse tasasele maale kas ühe- või kahe-realiste ribadena. Ühe-realiselt istutatakse maasikaistikud 80-sentimeetrise reavahega, jättes taimede vahekauguseks reas 30 sm. Kahe-realisel istutamisel jäetakse ribade vaheks 80 sm, ridade vaheks ribas 35 sm ja taimede vaheks reas 25 sm.

Maasikad istutatakse hästi haritud umbrohupuhtale väetatud maa-alale. Muld tuleb hästi peenendada ja kõik konarused tasandada. Istutatakse sirgete ridadena märgisti ja istutusnööri abil. Istutusauk peab olema nii suur, et istiku juured mahuksid sellesse sirgelt ega jääks otstega ülespoole. Istutamisel tuleb jälgida, et istiku juurekael oleks mullapinnaga ühel kõrgusel, mitte aga liiga kõrgel ega ka mulla all. Südamikule ei tohi sattuda mulda. Kui istiku juured on korralikult mullaga kaetud, vajutatakse muld kinni; pärast istutamist kastetakse istikuid ja kastmisnõod kaetakse kõdusõnniku, komposti või mullaga.

Maasikaistandiku hooldamine. Varakevadel, niipea, kui maa on tahenenud, puhastatakse maasikaistandik talvisest kattematerjalist. Puhmastest lõigatakse välja kõik vanad pruunistunud lehed, varred ja võsundid. Kui maapind võimaldab, algab ka kohe mulla kobestamine taimede vahel ridades ja ribasistutamisel ka reavahedes kõblastega taimede ümber 2—3 sm sügavuselt. Ribade vahed ja ühe-realisel istutamisel ka ridade vahed kobestatakse 8—10 sm sügavuselt. Esimesel mulla kobestamisel antakse taimedele mineraalväetisest näiteks 100—150 kg ammooniumsalpeetrit, 150—200 kg

superfosfaati ja 100 kg kaalisoola hektari kohta ja mullatakse taimi kergelt.

Pärast mulla kobestamist kaetakse taimedevaheline mullapind sõnniku, komposti või turbamullaga. Umbrohtude hävitamine ja võsundite lõikamine jätkub kogu suve jooksul. Mineraal-lämmastikväetist antakse maasikaile samas koguses kui eelmisel korral ka veel õitsemise algul.

Pärast saagi koristamist lõigatakse ülearused võsundid ära ning maasikaistandikule antakse pealtväetisena 150—200 kg superfosfaati ja 100—150 kg kaalisoola hektari kohta. Sügisesel mullaharimisel on soovitatav veel kord anda mineraalväetisi samal hulgal kui kevadelgi. Pinnase kattena külma kaitseks antakse hektari kohta 30—40 tonni sõnnikut, mis laotatakse taimede vahele.

Maasikate koristamine toimub järk-järgult vastavalt marjade valmimisele. Enne marjade valmimist asetatakse ümber puhmaste puhtaid õlgi, et ära hoida marjade määrdumist mullaga.

Maasikate paigutamiseks sobivad peergkorvid mahutavusega 0,5, 1 või 2 kg. Nendega transporditakse marjad ka müügile. Maasikaid ei tohi ühest korvist teise valada, sest see muljub ja purustab marju, mis siis väga kiiresti riknevad.

Maasikaid korjatakse tavaliselt ülepäeviti. Kohapeal värskelt tarvitamiseks korjatakse maasikad täisküpsusjärgus. Kui aga marju tahetakse kaugemale transportida, siis korjatakse nad enne täisküpseks saamist, sest teel toimub marjade järelvalmimine.

Maasikaid tuleb korjata suurima ettevaatusega, et neid ei muljutaks ega vigastataks. Seepärast korjatakse marjad koos õietupe ja lühikese viljavarrega sel viisil, et võetakse kinni viljavarrest ja lõigatakse see pöidlaküünega või ka kääridega läbi. Kohe korjamise ajal sorteeritakse maasikad mitmesse eri korvi. Korjatavad marjad peavad olema kuivad; palaval ja päikesepaistelisel keskpäeval ei tohi marju korjata. Korjatud marjad tuleb viia jahedasse, hea õhustusega ruumi.

Hea hooldamise ja õige agrotehnika korral saadakse 0,5—1 kg maasikaid ruutmeetrilt. Suureviisilisel kasvatamisel võib keskmiseks maasikasaagiks arvestada 20—30 ts hektarilt.

KONTROLLKÜSIMUSED

1) Missuguseid viljapuu- ja marjaliike meil kasvatatakse?
2) Millistest osadest koosneb viljapuu?
3) Missugused perioodid esinevad viljapuul eluea jooksul ja igal aastal?
4) Kuidas paljundatakse viljapuid?
5) Missuguseid eeltöid tuleb teha puuviljaaia rajamisel?
6) Kuidas istutatakse viljapuud?
7) Kuidas hooldatakse noort puuviljaaeda?
8) Missugused hooldustööd esinevad kandeealises puuviljaaias?
9) Kuidas paljundatakse marjapõõsaid?
10) Kuidas istutatakse marjapõõsaid, missugused on edaspidised hooldustööd?
11) Kuidas paljundatakse, istutatakse ja hooldatakse maasikaid?
12) Missugused on põhinõuded puuvilja- ja marjasaagi koristamisel, säilitamisel ning transportimisel?

KAHEKSATEISTKÜMNES PEATÜKK

SORDIARETUSE JA SEEMNEKASVATUSE ALUSED

SORDIARETUSE JA SEEMNEKASVATUSE ÜLESANDED

Põllumajanduskultuuride saagikuse suurendamisel ja nende toodangu kvaliteedi parandamisel on suur tähtsus sordiaretusel ja seemnekasvatusel.

Sordiaretuse ülesandeks on põllumajanduskultuuride sortide aretamine, mis tagaksid kohalikes tingimustes kõige suuremaid ja püsivamaid saake. Seemnekasvatuse ülesandeks on nende sortide paljundamine kogustes, mis on vajalikud põllumajandusliku tootmise tarviduste rahuldamiseks.

Sordiaretus ja seemnekasvatus on nõukogude võimu ajal kiiresti arenenud. Praegu on Nõukogude Liidus loodud sordiaretuse ja seemnekasvatuse hästi korrastatud süsteem. Selle süsteemi iseärasuseks on sordiseemnete tootmise plaanilisus. Plaaniülesannete alusel on üles ehitatud kõik sordiaretus- ja seemnekasvatussüsteemi lülid, alates sordiaretusjaamadest ja lõpetades kolhooside ja sovhooside seemnepõldudega. Selline süsteem võimaldas väga lühikese ajaga asendada enamiku põllumajanduskultuuride kohalikud mittesordilised seemned kõrgeväärtuslike aretussortide ja parimate kohalike sortide seemnetega.

Käesoleval ajal on Nõukogude Liidus suur hulk sorte, mis on kohandatud mitmesuguste mullastiku- ja kliimatingimustega.

Sordiaretus- ja seemnekasvatustöö NSV Liidus põhineb eesrindlikul mitšuurinlikul agrobioloogiateadusel. I. V. Mitšurini õpetuse tähtsus sordiaretuse ja seemnekasvatuse arendamises on väga suur. Tuginedes elava looduse põhjalikule tundmisele, tõestas I. V. Mitšurin esmakordselt taimorganismide suunava muutmise võimalikkuse ning rikastas sordiaretust uute meetoditega, mis võimaldavad luua uusi või parandada vanu põllumajandustaimede sorte lühema ajaga ja antud plaani kohaselt. Ta tõestas kasvatamistingimuste suurt mõju aretatavate ja parandatavate sortide pärilikele omadustele, töötas välja mentori (kasvataja-) meetodi, kasutas esmakordselt laias mastaabis kaug- ja vegetatiivset hübridiseerimist (ristamist) ning töötas välja taimede ristamatusest ülesaamise,

pärilikkuse konservatismi kõigutamise jms. meetodid. I. V. Mitšurini õpetust arendasid oma töödes edasi tema arvukad järgijad ja õpilased.

SORDIARETUSE ALUSED

Põllumajandustaimede sortide aretamine on tihedalt seotud organismide kahe tähtsaima omadusega — pärilikkuse ja muutlikkusega. Pärilikkuse ja muutlikkuse küsimusi käsitletakse kursuses «Darvinismi alused». Käesolevas peatükis peatutakse pärilikkuse muutmise viiside küsimusel I. V. Mitšurini õpetuse valguses. On teada, et iga organism ehitab oma keha, kujundab oma omadused ja tunnused, s. o. oma pärilikkuse väliskeskkonna tingimustest. Et muuta pärilikkust, tuleb järelikult muuta väliskeskkonna tingimusi, kasvatada taimi teistes tingimustes, mis ei vasta nende loomusele ja nõuetele.

Kuid väliskeskkonna tingimuste muutmine ei põhjusta kõigil juhtudel organismide pärilikkuse muutumist. See on seletatav asjaoluga, et pärilikkus on konservatiivne, püsiv. Seepärast tuleb organismi muutmiseks kõigepealt murda tema pärilikkuse konservatism.

I. V. Mitšurini silmapaistvate töödega on kindlaks tehtud, et pärilikkuse konservatismi saab murda tema kõigutamise teel. Pärilikkuse kõigutamist võidakse saavutada: 1) taime mõjutamise teel teataval arenemisastmel väliskeskkonna tingimustega, mis erinevad taime looduslikest vajadustest, 2) pookimise ehk vegetatiivse hübridiseerimise teel ja 3) ristamise ehk sugulise hübridiseerimise teel.

Taimede mõjutamisel nende pärilikkusele mittevastavate väliskeskkonna tingimustega muutub taimede pärilikkus, näiteks talvine pärilikkus muutub suviseks ja suvine pärilikkus talviseks (taliviljad muutuvad suviviljadeks ja suviviljad taliviljadeks).

Vegetatiivne hübridiseerimine toimub pärilike tunnuste poolest üksteisest erinevate taimede kokkukasvatamise teel. Vegetatiivse hübridiseerimise puhul tekib pärilikkuse kõigutamine sellest, et pookeosa kokkukasvamise tõttu pookealusega tekib poogitud taimedel vastastikune ainevahetus. Poogend assimileerib (omastab) tema pärilikkusele mitteomaseid pookealuse plastilisi aineid. Selle tagajärjel saadakse mittepüsiva, kõigutatud pärilikkusega taim.

I. V. Mitšurin kasutas vegetatiivset hübridiseerimist ulatuslikult uute sortide aretamisel. Ta tegi kindlaks, et hübriidse taime pärilikkuse kujunemine sõltub paljudest põhjustest: pookimisel kokkukasvavate taimede vanusest, kohalike tingimustega kohanemise astmest ja kasvatamistingimustest. Noored, mittekinnistunud pärilike omaduste ja tunnustega taimed alistuvad suuremal määral ja kergemini muutustele kui väljakujunenud ehk kinnistunud pärilikkusega taimed. Kohalikel taimesortidel ja -liikidel, mis on paremini kohanenud kohalike tingimustega, on tugevam pärilikkuse edasiandmise võime kui teistest piirkondadest sissetoodud taimedel.

Nende põhimõtete alusel töötas I. V. Mitšurin välja väga efek-

tiivse sortide aretamise ja parandamise meetodi — mentorimeetodi. Selle olemus seisab järgmises. Väärtuslikke tunnuseid või omadusi mitteomava sordi noore puu võra külge poogitakse pookoks teist sorti vanemast puust, millel puuduvad pookealuse sordi omadused ja tunnused. Sellise pookimise tulemusena kanduvad pookoksa sordi väärtuslikud omadused ja tunnused üle aluse sordile. Mitmed tuntud õunapuusordid, nagu «Kandil-kitaika», «Belflöör-kitaika» jt., aretas I. V. Mitšurin mentorimeetodil.

Suguline hübridiseerimine (ristamine). Sugulisel hübridiseerimisel toimub kahe suguraku ühinemine (vastastikune assimileerumine), mille tulemusena saadakse uus, kvalitatiivselt erinev rakk, mis annab alguse uuele organismile. Kui sugurakud (isas- ja emassugurakk) kuulusid taimedele, mis kvalitatiivselt teineteisest erinevad, on viljastatud rakul (sügoot) mittepüsiv, kõigutatud pärilikkus. Sugulise hübriidi seemneline järglaskond hakkab, sõltuvalt pärilikkuse edasiandmise võimest, kasvatamistingimustest ja muudest põhjustest, arenema isataime või emataime tüübi järgi või kujundab omaenda pärilikkust vanematel puudunud omaduste ja tunnustega.

Pärilikkuse kõigutamine kõigi ülaltähendatud viisidega tõstab tavaliselt organismi elulisust.

On kindlaks tehtud, et taimede isetolmlemine on bioloogiliselt kahjulik, sest ta toob endaga kaasa järglaskonna elulisuse järk-järgulise nõrgenemise; risttolmlemine on aga kasulik, sest ta põhjustab elulisuse tõusu. See on seletatav asjaoluga, et isetolmlemisel toimub kahe kvalitatiivselt peaaegu ühesuguse raku ühinemine (vastastikune assimileerumine), risttolmlemisel aga on teineteist vastastikku assimileerivad sugurakud kvalitatiivselt erinevad.

Organismide pärilikkuse kõigutamisel on sordiaretustöös suur tähtsus. See tõstab organismi elulisust ning teeb ta plastiliseks ja võimelisemaks kohanema väliskeskkonna ja kasvatamistingimustega. Seepärast on kõigutatud pärilikkusega taimed väärtuslik materjal sordiaretaja käes nende taimede loomuse suunavaks muutmiseks ja uute taimesortide loomiseks. Uute sortide aretamisel on eriti suur tähtsus sugulisel hübridiseerimisel.

Ristamistehnika. Ristamine jaguneb järgmisteks etappideks: taime ettevalmistamine kastreerimiseks, kastreerimine, õietolmu kogumine isataimedelt ja õietolmu kandmine emataime emakasuudmele ning isoleerimine.

Taimede ettevalmistamisel kastreerimiseks kõrvaldatakse õisikust nõrgalt arenenud õied. Viljastamiseks jäetakse vähesel arvul kõige arenenumaid õisi. Kõrrelistel toiduteraviljadel lõigatakse ära pea tipuosa ja kõik nõrgalt arenenud pähikud pea alumisest osast. Peale selle kõrvaldatakse nisul ja kaeral järelejäänud pähikutest pintsetiga kõik pähiku keskmised (ülemised) õied. Odral kõrvaldatakse kõik külgridade pähikud.

Pärast taimede ettevalmistamist eespoolkirjeldatud viisil taimed kastreeritakse, s. o. kõrvaldatakse emataimede õitest tolmukotid

(isasgeneratiivorganid). Tolmukotid tuleb emataimede õitest kõrvaldada juba enne nende küpsemist, siis, kui nad on veel rohelised.

Kastreeritud õied tuleb isoleerida, et mittesoovitud taimede õietolm ei satuks emataimede emakasuudmeile. Isoleerimine toimub isolaatorite abil, mis tüübilt erinevad: on selliseid, mis isoleerivad (katavad) kogu taime, ja selliseid, mis isoleerivad ainult ta üksikuid osi — oksi, päid ja õisi. Kogu taime katvad isolaatorid koosnevad puidust või metallist kerest, mis igast küljest on kaetud riide või pärgamendiga, putuktolmlejail ka tiheda traatvõrguga. Taime üksikute osade isoleerimiseks valmistatakse lõuendist või pärgamendist kotikesed.

Tolmeldamine toimub ühel järgmistest viisidest: a) isataime õietolm kantakse emataime emakasuudmele; b) emataime õide asetatakse isataime küpsenud tolmukotid; c) emataime katva isolaatori alla asetatakse isataime õisik koos kõrre või varrega; d) ristamisele kuuluvad sordid külvatakse vahelduvate ridadena.

Õietolm kantakse emataime emakasuudmele pintsli, terassule, terava otsaga pulgakese või pintseti abil. Õietolmu kogutakse aegsasti ja see peab olema küpsenud, mis tehakse kindlaks tolmukottide värvuse järgi: küpsemisel omandavad tolmukad kollase värvuse ja vabastavad õietolmu.

Tolmeldamisel tervete tolmukotikestega pannakse pintsetiga kastreeritud õide tolmukotid või litsutakse küpsed tolmukotid puruks emaõie emakasuudme kohal.

Kui tolmeldamine toimub isataime õisiku asetamise teel isolaatori alla, kasvatatakse see taim üles kõrvuti emataimega. Isataim asetatakse isolaatori alla õitsemise ajal. Seda viisi kasutatakse rukki, maisi ja peedi ristamisel.

Rukki ja maisi ristamisel kasutatakse ka isa- ja emataimede külvamist vaheldumisi ridadena. Rukkil kastreeritakse õitsemisajaks kõik emataimed, jättes neile võimaluse vabaks viljastumiseks isataimede õietolmuga. Kõigil maisi emataimedel kõrvaldatakse pöörised; emaõite tolmlemine toimub samuti vabalt isataimede õietolmuga.

Ristamine võib toimuda ühe sordi piirides (sordisisene ristamine), erinevate sortide vahel (sortidevaheline ristamine) ning erinevate liikide ja perekondade vahel (liikidevaheline ja perekondadevaheline ristamine).

Sordisisesed ristamised toimuvad põllumajanduskultuuride väärtuslike sortide parandamise eesmärgil. Põllumajanduse praktikast on teada, et isetolmlevate taimede sordid võrdlemisi kiiresti manduvad. Sellise mandumise põhjus seisab selles, et isetolmlevatel taimedel erinevad isas- ja emassugurakud üksteisest väga vähe. Kestva isetolmlemise puhul muutub see erinevus üha väiksemaks. Samal ajal on aga teada, et mida sarnasemad on sugurakud, seda väiksema elulisusega on nende rakkude ühinemisest saadud organism.

Kunstlikul tolmeldamisel võetakse õietolm teistelt taimedelt. Ta

erineb kvalitatiivselt nende taimede emassugurakkudest, millede emakasuudmetele teda kantakse. Selliste rakkude ühinemisest saadakse elulisem organism, mis on vastupidavam mitmesugustele ebasoodsatele tingimustele. Sordisiseseks ristamiseks tuleb taimed kasvatada ühe ja sama sordi, kuid erineva päritoluga või erinevates tingimustes kasvatatud seemnetest. Sel juhul erinevad taimed ja nende sugurakud rohkem üksteisest, kusjuures säilivad sordi pärilikud omadused.

Sortidevaheliste ristamiste eesmärgiks on ühendada aretatavas sordis ristamiseks väljavalitud vanemsortide kasulikud omadused, et uus sort oleks rohkem kohanenud vastava rajooni tingimustega ja annaks suuremat ning kvaliteetsemat saaki kui olemasolevad sordid. Seda eesmärki on võimalik saavutada ainult vanemtaimede oskusliku valikuga ristamiseks ja hübriidide oskusliku kasvatamisega. Vanemtaimede valikuks peab olema küllaldasel hulgal nii kohaliku kui ka teiste rajoonide päritoluga mitmesugust lähtematerjali (sortide kollektsioon). See materjal külvatakse eri maaalale (kollektsiooniaeda) ja seda uuritakse igakülgselt. Hästi tuleb läbi uurida lähtematerjali füsioloogilised iseärasused ja majanduslikud omadused. On vaja uurida sortide saagikust, nende vastupidavust haigustele, kahjuritele, madalatele temperatuuridele, talvistele sulailmadele, mullastikulisele ja atmosfäärilisele põuale, kõrgetele temperatuuridele, liigsele niiskusele, lamandumisele, varisemisele jne. Lähtematerjali uurimise tulemusena koostatakse kõigi kollektsiooniaeda külvatud sortide üksikasjaline iseloomustus.

Ristamiseks valitakse sordid, milledes on kõige paremini ühendatud need omadused, mida püütakse saada hübriidses sordis. Tuleb arvesse võtta, et igasuguse ristamise puhul on meil tegemist mitte üksikute omadustega, vaid nende kompleksiga. Seepärast võib iga ristatav sort hübriidsele sordile edasi anda mitte üksnes kasulikke, vaid ka kahjulikke omadusi. Et seda võimalikult vältida, soovitatakse vanempaare valida mitte positiivsete omaduste ja tunnuste maksimaalse hulga, vaid negatiivsete omaduste ja tunnuste minimaalse hulga järgi.

Emasordiks tuleb võtta sort, millel on suurel hulgal kasulikke omadusi ja tunnuseid.

Viimasel ajal kasutatakse sordiaretustöö praktikas üha ulatuslikumalt sordisisest ja sortidevahelist ristamist vaba tolmlemise, mitte aga kunstliku tolmeldamise teel.

Sordisisesel ristamisel külvatakse erinevais tingimustes (viljakuse ja geograafilise asendi poolest erinevatel maadel) ja erinevatel aastatel kasvatatud ühe sordi seemned ühele massiivile. Osa taimi kastreeritakse. Pärast kastreerimist jäävad õied isoleerimata ja neile satub teiste taimede õietolm.

Sortidevahelisel hübridiseerimisel külvatakse emasort reaskülvimasinaga ühte või kahte ribasse ja neid ümbritseb isasortide — tolmeldajate — segakülv, kusjuures seemnete segu valmistatakse

enne külvi. Emasordi taimed kastreeritakse ja nende õied jäetakse isoleerimata, võimaldades neil tolmelda teiste sortide õietolmuga.

Risttolmlevatel taimedel ei ole sortidevahelise vaba ristamise puhul vaja õisi kastreerida, sest nad õitsevad avatult (avatud sõkaldega) ja tolmlevad tavaliselt võõra õietolmuga.

Liikidevahelised ja perekondadevahelised ristamised toimuvad mitmesuguste taimeliikide ja -perekondade vahel. Liikidevahelist ja perekondadevahelist ristamist (kaughübridiseerimist) kasutatakse neil juhtudel, kui teatava liigi taimele soovitatakse anda omadusi, mis on teise liiki või perekonda kuuluvatel taimedel.

Meie maal toimub kaughübridiseerimine suure eduga. Eriti suured teened sel alal on I. V. Mitšurinil, kes kasutas kaughübridiseerimist viljapuusortide aretamisel. I. V. Mitšurin sai hübriide õunapuu ja pirnipuu, persiku- ja mandlipuu, aprikoosi- ja ploomipuu, kirsipuu ja toominga, pihlaka ja viirpuu jt. vahel.

Kasutatakse ka üheaastaste kultuuride, eriti teraviljakultuuride kaughübridiseerimist. Liikidevahelise hübridiseerimise tulemusena on saadud hübriide kõva ja pehme nisu vahel, perekondadevahelise hübridiseerimise tulemusena aga nisu ja orasheina hübriide ning rukki ja nisu hübriide. Paljud neist hübriididest on rajoonitud väärtuslike aretussortidena.

Hübriidide kasvatamine. Hübriidsed taimed on rikastatud ja kõigutatud ehk plastilise, väljakujunemata pärilikkusega. See hübriidsete taimede omadus võimaldab vastavate kasvatamistingimuste abil suunavalt kujundada aretatava sordi loomust.

Iga taim oma individuaalses arenemises kordab tavaliselt teed, mille on läbinud ta esivanemad ja kõigepealt ta vanemad. Hübriidne taim, omades kahesugust pärilikkust, võib areneda mõlema vanema arenemisteed mööda. Teades vanemate bioloogiat ning neile omaste omaduste ja tunnuste kujunemise tingimusi, võib vastava kasvatamise teel suunata hübriidi arenemist nende tunnuste kinnistamise ja tugevdamise poole, mida soovitakse võtta mõlemalt vanemalt, ja ühendada need aretatavas sordis.

Luues vastavad kasvatamistingimused, võib näiteks parandada taimede selliseid omadusi nagu külmakindlus, põuakindlus jms. On täiesti arusaadav, et näiteks külmakindluse tugevdamiseks tuleb hübriidsed taimed asetada isegi karmimatesse tingimustesse kui need, milledes kujunes see omadus kõige külmakindlamal vanemal.

Keskkonnatingimusi võib muuta küllaltki tõhusalt. Kuid püüdes sisestada aretatava sordi pärilikkusesse uusi tunnuseid ja omadusi või tugevdada juba olemasolevaid, tuleb keskkonnatingimusi muuta järk-järgult, tugevate vapustusteta, sest vastasel korral organism neid ei assimileeri; ta kas ei omasta muudetud tingimusi või hukkub. Ainult väliskeskkonna uute tingimuste järkjärguline assimileerimine organismi poolt võib tuua muutusi organismi pärilikkusesse.

Valik etendab sordiaretuses ja seemnekasvatuses väga tähtsat osa. Valiku abil aretatakse uusi ja parandatakse olemasolevaid põllumajandustaimede sorte. Uute, produktiivsemate taimevormide valik võib toimuda nii kultuur- kui ka metsikult kasvavate taimede hulgast. See põhineb organismide võimel muutuda keskkonnatingimuste mõjul ja kuhjata neid muutusi. Kuivõrd suur on valiku tähtsus põllumajandustaimede parandamisel, seda võib näha järgmisest näitest.

Üle kahesaja aasta tagasi, 1747. aastal, tehti kindlaks peedi kasutamise võimalus suhkru tööstuslikuks tootmiseks. Paremates tolleaegsetes peediproovides ei olnud juurikate suhkrusisaldus üle 6 protsendi. Viljelemisvõtete parandamise ja paremate taimede süstemaatilise valiku tagajärjel kasvas aja jooksul juurikate suhkrusisaldus. 1848. aastal oli see 9,8%, 1868. aastal 10,7%, 1888. aastal 13,1% ja 1908. aastal 18,1%. Käesoleval ajal ulatub suhkrupeedi juurikate suhkrusisaldus 22—23 protsendini.

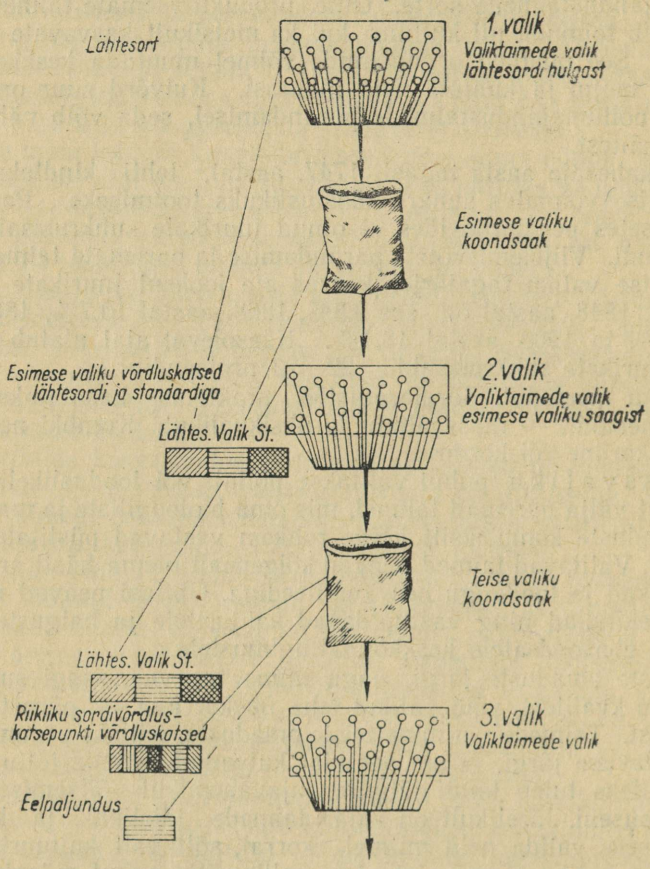
Valiku meetodid. Sordiaretustöö praktikas kasutatakse kahte valiku meetodit — massvalikut ja üksikvalikut. Kumbki neist võib olla ühekordne või korduv.

Massvaliku puhul valitakse põllult või looduslikelt kasvukohtadelt välja paremad taimed, mis oma bioloogiliste ja majanduslike omaduste kompleksilt kõige rohkem vastavad püstitatud ülesannetele. Valitavad taimed peavad kõigepealt olema hästi arenenud, saagirikkad ja toodangu hea kvaliteediga. Ühtlasi peavad nad olema talvekindlad ning vastupidavad kahjuritele ja haigustele ning muudele ebasoodsatele keskkonnatingimustele.

Selliste omaduste järgi, nagu taime tugevus, saagi suurus ja toodangu kvaliteet, võib valikut teha ühekorraga — pärast taime valmimist. Taimede valimine teiste omaduste, näiteks pruunroostele vastupidavuse järgi, ei ole sel ajal kuivanud lehtede tõttu võimalik. Selleks tuleb taimi jälgida ajavahemikul õitsemisest kuni piimküpsuseni. Järelikult on vaja taimede täielikuks ja kindlaks hindamiseks valida neid mitmel korral, sõltuvalt kultuuri iseärasustest ja valiku eesmärgist. Iga valikuvõtte puhul märgistatakse paremad taimed, mis vastavad ülesseatud nõuetele, sidemega. Kõik väljavalitud taimed, mida nimetatakse valiktaimedeks, vaadatakse täiendavalt läbi nende sorditüübi, haiguste puudumise ja teiste näitajate seisukohalt ning pärast kõlbmatute eksemplaride kõrvaldamist kogutakse kokku ja pekstakse.

Väljavalitud taimede järglaskonna võrdlevaks hindamiseks külvatakse osa seemneid nn. aretusaeda (ehk valikaeda) kõrvuti lähtesordiga, millest on tehtud valik, ja standardsordiga (parim rajoonitud sort). Teine osa seemnetest külvatakse eraldi lapile korduva valiku jaoks. See on tingitud asjaolust, et meteoroloogilised tingimused on igal aastal erinevad. Ühe aasta tulemuste järgi ei saa anda väljavalitud sordile ammendavat hinnangut. Nii ei ole näi-

teks paljud väljavalitud taimed kuival aastal nakatunud seenhaigustesse, niiskel aastal aga on. Seepärast kestab valik mitu aastat, kusjuures igal aastal toimub valik majanduslike ja bioloogiliste omaduste kompleksi järgi.



Joonis 167. Risttolmlevate taimede korduva massvaliku skeem.

Massvalikut kasutatakse peamiselt risttolmlevatel kultuuridel. Kuid tal on tähtsust ka isetolmlevate kultuuride, eriti ebaühtlaste kohalike sortide sordiaretuses. Need sordid kujutavad endast sageli keerulisi segusid (populatsioone), mis sisaldavad mitte üksnes mingi ühe teisendi, vaid sageli mitme teisendi taimi. Kohalike sortide ebaühtlikkus botaanilise koostise, vegetatsiooniperioodi pikkuse ja teiste tunnuste poolest on sageli nende madala saagikuse põhju-

seks. Neil juhtudel taotletakse massvalikuga sordi puhastamist lisandeist ja vegetatsiooniperioodi pikkuse ühtlustamist.

Sortide pärilike omaduste parandamiseks tuleb massvalikut kasutada mitte ainult sordiaretusjaamades ja seemnekasvatusmajandeis, vaid ka seemnepõldudel.

Üksikvalik erineb massvalikust sellega, et eraldatavaid taimi (valiktaimi) ei segata, vaid pekstakse eraldi. Ka valiktaimede seemned külvatakse eraldi (üksikutele katselappidele). Edaspidi külvatakse eraldi, järglaskondade kaupa, ka igalt katselapilt kogutud saak. Iga järglaskonna esivanemaks on valiku esimesel aastal võetud valiktaim. Üksikvalikut kasutatakse aretussortide aretamisel kohalikest sortidest (populatsioonsortidest) või hübriidsetest taimedest.

Populatsioonsortidest toimub valik järgmiselt. Lähtesordi külvidest valitud valiktaimed pekstakse eraldi. Iga valiktaime seemned külvatakse eraldi katselappidele. Kõrvuti nendega külvatakse võrdlemiseks lähte- ja standardsordi seemned. Vegetatsiooniperioodi jooksul hinnatakse tähelepanelikult külve kõigil katselappidel, kusjuures halvemad järglaskonnad praagitakse välja, paremad aga valitakse edasiseks uurimiseks. Väljapraakimine toimub majanduslike ja bioloogiliste omaduste kompleksi: saagikuse, saagi kvaliteedi, kahjurite- ja haiguskindluse, talvekindluse, põuakindluse jne. järgi. Selline praakimine ja valik kestab 3—4 aastat.

Sortide aretamisel ristamis- ehk hübridiseerimismeetodi abil viiakse esimesel aastal läbi valitud taimede ristamine. Kõik ristamise tulemusena saadud seemned külvatakse ühele ühisele katselapile. Esimese hübriidse põlvkonna külvist praagitakse välja taimed, mis ei ole sobivad vegetatsiooniperioodi pikkuse seisukohalt, sest lõppkokkuvõttes on vegetatsiooniperioodi pikkus sordi suhtes otsustavaks näitajaks. Pärast väljapraakimist pekstakse valitud taimed eraldi ja iga taime seemned külvatakse eraldi katselappidele. Hübriidsete taimede individuaalne arenemine toimub mitmesugusel viisil, sõltuvalt ühelt poolt hübriidsele taimele ühe ja teise vanema tunnuste edasiandmise määrast, teiselt poolt aga väliskeskkonna tingimustest. Seepärast pole hübriidsete taimede järglaskond teises põlvkonnas ühetüübiline, vaid on mitmetüübiline, lahknev. Teise hübriidse põlvkonna väga erinevate taimede hulgast valitakse parimate bioloogiliste ja majanduslike omaduste ja tunnuste kompleksiga taimed. Iga taim pekstakse eraldi; ka saadud seemned külvatakse eraldi. Sellist valikut ja iga taime saagi eraldi külvamist jätkatakse senikaua, kuni hübriidse järglaskonna pärilikkus soovitavate tunnuste osas on stabiliseerunud, muutunud püsivaks (lahknemine on lõppenud). Tavaliselt vältab lahknemine 3—4 aastat. Pärast seda, kui on selgunud mittelahknevad, püsiva pärilikkusega perekonnad, ühendatakse iga perekonna taimed ja need pekstakse juba koos.

Edaspidi toimub paremate perekondade uurimine ja hindamine samuti nagu massvaliku puhul.

Iga aretussort, sõltumata sellest, missugusel viisil teda aretatakse, peab olema saagirikas ja andma kvaliteetset saaki. Saagirikkus ehk saagikus selgub kõige täielikumalt ainult siis, kui taimed on pidevalt varustatud vee ja toiteelementidega. Seepärast tuleb kõigil sordiaretustöö etappidel kasvatada taimi antud rajooni jaoks parimates agrotehnilistes tingimustes.

RIIKLIKUD SORDIVÕRDLUSKATSED

Iga uus aretatud sort peab olema kontrollitud ja saama lõpliku hinnangu Riikliku Sordivõrdluskatsete Komisjoni poolt. Sort hinnatakse järgmiste peamiste omaduste järgi: a) saagi suurus, püsivus ja kvaliteet; b) sordi vastupidavus ebasoodsatele meteoroloogilistele tingimustele (talvekindlus, põuakindlus), samuti ka haigustele ja kahjuritele; c) vastupidavus lamandumisele ja varisemisele; d) kõlblikkus mehhaniseeritud koristamiseks; e) nõuded agrotehnika suhtes.

Sortide uurimine ja katsetamine toimub sordivõrdluskatsepunktides, mis asetsevad NSV Liidu mitmesugustes mullastiku- ja kliimavööndites. Iga sordivõrdluskatsepunkt teenindab mitut ühetüübilist rajooni. Juhul, kui mõnes rajoonis osutub uus sort väärtuslikumaks kui olemasolevad sordid, määratakse Riikliku Sordivõrdluskatsete Komisjoni ettepaneku põhjal kindlaks piirkonnad (rajoonid) selle sordi juurutamiseks tootmisse.

SEEMNEKASVATUSE ALUSED

Kui sordiaretuse eesmärgiks on uute sortide aretamine, siis seemnekasvatuse ülesandeks on nende sortide kiire paljundamine niisugustes tingimustes, milledes sortide pärilikud omadused ei halvene, vaid paranevad. Teraviljakultuuride ja heintaimede seemnekasvatuse süsteem koosneb kolmest lülist: sordiaretusjaamadest, seemnekasvatusmajanditest ning kolhooside ja sovhooside seemnepõldudest.

Sordiaretusjaamade ülesandeks on: a) põllumajanduskultuuride uute sortide aretamine ning olemasolevate rajoonitud sortide kvaliteedi säilitamine ja parandamine; b) sordiaretusjaama poolt teenindatava rajooni seemnekasvatusmajandite varustamine parimate eliitsordiseemnetega; c) agrotehniliste võtete väljatöötamine, mis tagavad kõige suuremaid ja püsivamaid põllumajanduskultuuride saake antud piirkonnas.

Meie riigi laialdasel territooriumil on loodud riiklike sordiaretusjaamade võrk, millega on haaratud kõik NSV Liidu mullastiku- ja kliimavööndid. Iga sordiaretusjaam peab igal aastal välja laskma nii palju vastavate sortide eliitseemneid, kui palju vajatakse külvamiseks sordiaretusjaama poolt teenindatavate seemnekasvatusmajandite seemnepõldudele.

Seemnekasvatusmajandid tegelevad igal aastal sordiaretusjaamadelt saadavate eliit-sordiseemnete paljundamisega selleks, et varustada sordiseemnetega kolhoose ja sovhoose. Iga seemnekasvatusmajand (rajooni seemnekasvatusmajand) teenindab ühte või mitut külgnevat administratiivrajooni teraviljakultuuride üldise külvipinnaga kuni 100 000 hektarit. Sordiaretusjaamast saadud eliitseemned paljundatakse esimesel aastal rajooni seemnekasvatusmajandite seemnepõldudel, kusjuures saadakse esimese põlvkonna (generatsiooni) või, nagu öeldakse, esimese paljunduse seeme; teisel aastal paljundatakse neid seemneid samade seemnekasvatusmajandite tootmispõldudel ja saadakse teise paljunduse seeme. Teise paljunduse seeme külvatakse kolhooside ja sovhooside seemnepõldudele. Rajooni seemnekasvatusmajand peab igal aastal välja laskma nii palju teise paljunduse seemet, kui vajatakse rajooni seemnekasvatusmajandi poolt teenindatavate kolhooside ja sovhooside seemnepõldude ühe kuuendiku kuni ühe neljandiku pindala seemendamiseks. See on seletatav asjaoluga, et kolhooside ja sovhooside seemnepõldudel ei uuendata seemneid (ei asendata teise põlvkonna ehk generatsiooni seemnetega) mitte igal aastal, vaid üks kord nelja kuni kuue aasta jooksul.

Kolhooside ja sovhooside seemnepõldude ülesandeks on kasvatada kõrgeväärtuslikku sordiseemet sellises koguses, et tagada tootmispindalade seemendamine.

S o r d i u u e n d a m i n e. Ülalpool märgiti, et seeme rajooni seemnekasvatusmajandite seemnepõldude seemendamiseks saadakse igal aastal sordiaretusjaamadest, s. o. seemet uuendatakse igal aastal. Seemnekasvatusmajandite seemnepõldudelt saadavat seemet paljundatakse samade majandite tootmispindaladel samuti ainult ühel aastal, s. o. ka neid uuendatakse igal aastal. Kolhooside ja sovhooside seemnepõldudel paljundatakse rajooni seemnekasvatusmajanditest saadud seemneid neli kuni kuus aastat, seejärel aga uuendatakse neid samuti. Millest on tingitud seemnete sellise süstemaatilise, plaanipärase uuendamise vajadus kõigis seemnekasvatussüsteemi lülides? See on tingitud asjaolust, et sordiseemned aja jooksul halvenevad.

Sordid halvenevad mitmesugustel põhjustel: mehaanilise või bioloogilise segunemise, halva agrotehnika jms. tagajärjel. Mehaanilise segunemise põhjuseks on kehtivate seemnekasvatusreeglite rikkumine külvil, koristamisel, peksmisel ja seemnete säilitamisel. Selle tagajärjel segunevad sordiseemned teiste, vähem väärtuslike sortide, mõnikord aga teiste, raskesti eraldatavate kultuuride seemnetega. Mehaanilise segunemise tagajärjel langevad sordi puhtus ja kvaliteet.

Bioloogilist segunemist põhjustab sordi loomus ise. Ükski sort, vaatamata temale omaste omaduste ja tunnuste suhtelisele püsivusele, ei saa jääda muutumatuks. Keskkonnatingimuste mõjul toimub üksikute taimede pärilik muutumine. Need muutused, mida inimene ei reguleeri ega teadlikult suuna, võivad põhjustada sordi

hävinemist, tema kvaliteedi langust. Keskkonna mõjul ja ühenduses loodusliku valikuga ilmuvad vormid, mis, kuigi nad bioloogiliselt on püsivamad ja rohkem kohanenud, ei ole alati kaugeltki majanduslikult väärtuslikumad, sest mitte igasugune bioloogiline kohanemus ja igasugune bioloogiliselt kasulik omadus ei vasta inimese vajadusele ja sordiaretuse ülesannetele. Isetolmlevatel kultuuridel alaneb sordi kvaliteet ka bioloogiliselt kahjuliku isetolmlemise mõjul, mis alandab organismi elulisust.

Sordid halvenevad ka halva agrotehnika tagajärjel, sest sel juhul osutuvad rohkem kohanenuks ja elulisemaks vähenõudlikud taimed, mis annavad halvakvaliteedilise saagi. Nende taimede osatähtsus suureneb halva agrotehnika puhul iga aastaga ja sort kaotab oma väärtuslikud omadused. Sortide puhtuse säilitamiseks ja nende pärilike omaduste parandamiseks tehakse sordiaretusjaamades süstemaatiliselt tööd. Selleks kasutatakse sordisisest ristamist, parandavat valikut ja eliitseemnete kasvatamist kõrge agrotehnika tingimustes.

SEEMNETE TOOTMINE RAJOONI SEEMNEKASVATUSMAJANDITES NING KOLHOOSIDE JA SOVHOOSIDE SEEMNEPÕLDUDEL

Et vältida sordiaretusjaamadest väljalastavate sortide halvenemist, peab seemnete kasvatamine seemnekasvatusmajandites ning kolhooside ja sovhooside seemnepõldudel toimuma kõrgel agrotehnilisel tasemel, kusjuures tuleb kinni pidada kõigist seemnekasvatuse tehnika reeglitest. Seemnekasvatusmajandiks valitakse tugevamad ja hästi organiseeritud kolhoosid ja sovhoosid. Nad peavad asetsema võimalikult teenindatava rajooni keskuses ning antud rajoonile tüüpilisel mullal, neil peavad olema moodsad masinad teravilja puhastamiseks ja sorteerimiseks ning vajalikult sisustatud teraviljahoidlad, samuti ka terade puhtimise ja kuivatamise seadmed.

Rajooni seemnekasvatusmajandis peab iga kultuuri seemnepõllu saak tagama majandi tootmispõldude täiskülvamise järgmisel aastal; tootmispõldude saagid peavad tagama rajooni seemnekasvatusmajandi poolt teenindatavate kolhooside ja sovhooside seemnepõldude ühe kuuendiku kuni ühe neljandiku pindala seemendamise. Igas rajooni seemnekasvatusmajandis peab olema sisse seatud ja rakendatud õige külvikord ning tagatud kõigi tööde õigeaegne läbiviimine kõrgel agrotehnilisel tasemel. Erilist tähelepanu tuleb pöörata sellele, et oleks välditud sordiseemnete mehaaniline segunemine teiste sortide ja kultuuride seemnetega, samuti ka võitlusele põllumajandustaimede haiguste ja kahjuritega.

Seemnepõllud mitteseemnekasvatuskolhoosides ja -sovhoosides eraldatakse järgmises suuruses (protsentides üldisest külvipinnast): talinisul ja rukkil 12, kaeral ja odral 13, suvinisul, hernel, aedoal ja tatral 15. Eraldatud seemnepõldude piirid märgitakse postidega (tulbastatakse).

Vegetatsiooniperioodi kestel toimub süstemaatiline sordikülvide rohimine (puhastamine). Tehakse vahet tavalise rohimise (umbrohtudest), liigilise rohimise ja sordilise rohimise vahel.

Seemnepõldudel tuleb umbrohte kõrvaldada perioodiliselt kuni nende täieliku hävitamiseni. Eriliist tähelepanu peab seejuures pöörama nende umbrohtude täielikule hävitamisele, millede seemned on põhikultuuri seemnetest raskesti eraldatavad. Umbrohud tuleb tingimata välja kiskuda koos juurtega ja põllult kõrvaldada.

Liigilisel rohimisel on vaja sordiseemnepõllult eriti hoolikalt kõrvaldada need teist liiki taimed, millede seemneid on raske eraldada põhikultuuri seemnete puhastamisel. Sellised taimed on: rukis — nisus, oder — nisus ja kaeras, nisu — odras ja rukkis, suureseemneline vikk — hernes.

Sordiline rohimine, s. o. sama kultuuri teiste sortide eemaldamine sordikülvidest toimub ühekorraga või mitmel korral. Nisul algab esimene sordiline rohimine pärast täielikku pea loomist. Sel ajal eemaldatakse ohtetute peadega sortide hulgast kõik ohtelised vormid, pehmest nisust kõva nisu ja vastupidi. Nisu teist sordilist rohimist alustatakse vahaküpsuse algul, kui ilmneb pea ja ohete värvus. Selle rohimise puhul eemaldatakse taimed, mis erinevad põhisordist. Odral eemaldatakse esimesel sordilisel rohimisel (pärast täielikku pea loomist) kõik taimed, mis erinevad pea kuju poolest. Teisel rohimisel (vahaküpsusfaasis) eemaldatakse taimed, mis erinevad põhisordist pea ja ohete värvuse poolest. Kaera rohimine teistest sortidest, mis erinevad pöörise kuju poolest, toimub piimküpsusfaasis. Herne rohimine söödahernest toimub kahe korraga. Esimene rohimine toimub enne õitsemist. Söödaherne üksikuid sorte võib sel ajal ära tunda abilehtede aluse violetsest värvusest. Teine rohimine toimub õitsemise ajal, kui söödahernes erineb järsult õite punakaslilla värvusega. Taimede vigastamise vältimiseks kitkumise ajal tuleb seemnepõldudele nende külvil jätta teerajad (külvamisel suletakse üksikud seemendajad).

Koristamisel, peksmisel ja sorteerimisel peab tähelepanelikult jälgima seda, et ei võimaldataks sortide segunemist. Selleks paigutatakse iga sordi saak eraldi; ka terad pekstakse ja sorteeritakse eraldi, kusjuures pärast töötamist iga sordiga tuleb viljapeksuplatsid, peksumasinad ning tuulamis- ja sorteerimismasinad puhastada niisama hoolikalt nagu külvimasinadki. Laod ja aidad seemnete salvestamiseks on vaja aegsasti ette valmistada. Iga sort säilitatakse eraldi ruumis, isoleeritult teistest sortidest. Ruum tuleb enne desinsekteerida ja puhastada nii, et seal ei leiduks ühtegi tera teistest sortidest ja kultuuridest.

Tehniliste kultuuride seemnekasvatuse iseärasused

Tehniliste kultuuride sordiseemnete tootmisel on mõningad iseärasused.

Kiulina seemnekasvatusega tegelevad sordiaretusjaamad, eliit-

seemnekasvatusmajandid ning esimese, teise ja kolmanda paljunduse seemnekasvatusmajandid.

Uute sortide aretamise kõrval tegelevad sordiaretusjaamad ka varem aretatud ja jaama tegevuspiirkonnas rajoonitud sortide parandamisega.

Sordiaretusjaamas kasvatatud seemneid (supereliiti) paljundatakse kahe aasta jooksul eliitseemnekasvatusmajandites, kes töötavad sordiaretusjaama vahetul juhtimisel; seejärel aga lähevad nad järk-järgult esimese, teise ja lõpuks kolmanda paljunduse seemnekasvatusmajanditesse. Kõigi nende seemnekasvatusmajandite tööd juhivad rajoonidevahelised riiklikud linaseemnekasvatusjaamad, milledest igaüks teenindab tsooni, kus kiulina külvipind ulatub 10 000 kuni 30 000 hektarini. Kõigis kiulina seemnekasvatuse süsteemi lülides, alustades sordiaretusjaamaga ja lõpetades kolmanda paljunduse seemnekasvatusmajanditega, uuendatakse seemneid igal aastal kogu külvipinna ulatuses. Ka tavalistes lina kasvatavates kolhoosides ja sovhoosides uuendatakse seemneid kogu külvipinna ulatuses, kuid iga seitsme aasta tagant.

Nagu sellest nähtub, puuduvad lina seemnekasvatuse süsteemis seemnepõllud. See on tingitud linaseemnete madalast paljunemiskoefitsiendist. Madala paljunemiskoefitsiendi puhul ei ole mõtet organiseerida seemnepõlde, mis võtaksid enda alla ligemale poole lina külvipinnast.

Suhkrupeedi seemnekasvatus on keskendatud sordiaretusjaamadesse ja vastavatesse sovhoosidesse.

Sordiaretusjaamades valitakse igal aastal valiktaimed. Järjekordse valiku taimedest saadud seemned külvatakse paljunduskülvide põldudele. Neist külvidest sügisel väljavalitud juurikad annavad järgmisel aastal eliitseemneid. Viimased saadetakse kontrollimiseks sordiaretusjaamade ja peedikasvatussovhooside juurde loodud riiklikesse sordivõrdluskatsepunktidesse. Sortide erapooletuks hindamiseks tulevad seemned sordivõrdluskatsepunktidesse šifreeritult. Pärast sordivõrdluskatse lõpetamist ja kõigi katsepunktide andmete kokkuvõtmist lähevad parimaiks tunnistatud sordid edasiseks paljundamiseks Suhkrutööstuse Peavalitsuse suhkrupeediseemne kasvatamise majanditesse. Seal saadakse mahakülvatud seemnetest seemnejuurikad, teisel aastal aga saadakse väljaistutatud seemnejuurikatest seemned, mis saadetakse laiali suhkrupeeti kasvatavatesse kolhoosidesse ja sovhoosidesse peetide kasvatamiseks suhkrutööstuse jaoks.

SORDILISUSE KONTROLL JA SORDISEEMNETE DOKUMENTEERIMINE

Sordilisuse kontroll. Seemnekasvatussüsteemi kõigis lülides (kaasa arvatud kolhooside ja sovhooside seemnepõllud) kasvatatavate sordiseemnete kvaliteedi kontrollimiseks on kehtestatud riiklik sordilisuse kontroll. Seda kontrolli teostatakse laboratoorse kontrollimise ja põldtunnustamise teel. Mõlemad meetodid täiendavad

vastastikku teineteist. Laboratoorset sordilisuse kontrolli teostavad seemnekontrolli laboratooriumid. Põldtunnustamine viiakse läbi vahetult sordiaretusjaamade ja seemnekasvatusmajandite sordikülvidel ning kolhooside ja sovhooside seemnepõldudel. Põldtunnustamist tehakse valmimisperioodil, kui kõik sorditunnused on hästi eristatavad.

Enne tunnustamist (vähemalt 10 päeva) vaatab tunnustaja koos kolhoosi esimehega ja põllundusbrigaadi brigadiriga sordikülvid üle ja annab juhendeid nende ettevalmistamise kohta tunnustamiseks (sordiliseks ja liigiliseks rohimiseks, umbrohtude hävitamiseks jms.). Põldtunnustamine seisab tunnustamisvihu võtmises ja selle analüüsimises. Tunnustamisvihk võetakse igalt ühe sordi seemnega seemendatud põllult (kui viimase suurus ei ületa teraviljadel 250 ja kaunviljadel 40 hektarit). Suurematel massiividel jaotatakse kogu pindala vastava suurusega osadeks. Rajooni seemnekasvatusmajandites ja sordiaretusjaamades võetakse igalt põllult kaks tunnustamisvihku.

Vihk korjatakse peotäite viisi võrdsete vahemaade järel põllu läbimisel ühte diagonaali mööda. Rajooni seemnekasvatusmajandites ja sordiaretusjaamades võetakse üks vihk ühte diagonaali mööda ja teine vihk teist diagonaali mööda liikudes. Samaaegselt tunnustamisvihu võtmisega määrab tunnustaja silma järgi külvi umbrohtumuse määra järgmise skaala kohaselt: umbrohtude puudumine — 0, nõrgalt umbrohtunud — 1, keskmiselt umbrohtunud — 2, tugevasti umbrohtunud — 3. Tunnustamisvihkude võtmine toimub majandi esindaja juuresolekul. Pärast analüüsi lõpetamist antakse vihud majandile hoiule. Tavalistes kolhoosides ja sovhoosides hoitakse vihke alal 6 kuud, rajooni seemnekasvatusmajandites ja sordiaretusjaamades aga 12 kuud.

Tunnustamisakt kolhooside ja sovhooside üldsordikülvide kohta koostatakse kolmes eksemplaris, milledele kirjutavad alla tunnustaja ja majandi esindaja. Üks eksemplar tunnustamisaktist antakse majandile, teine masina-traktorijaamale ja kolmas seemnete varujale. Kolhoosi seemnepõldude kohta koostatakse tunnustamisakt kahes, rajooni seemnekasvatusmajandite külvide kohta neljas eksemplaris.

Risttolmlevatel kultuuridel toimub tunnustamise asemel külvide registreerimine, kusjuures märgitakse ära, et majandis on olemas külvi sordilisust tõendav sordidokument, samuti ka see, kas külvid on umbrohtunud ja haigustesse nakatunud.

Põldtunnustamine viiakse läbi isikute poolt, kes on saanud ettevalmistuse spetsiaalsetel kursustel.

Sordiseemnete dokumenteerimine. Igal sordiseemnete partiil peavad olema dokumendid, mis tõendavad sordi autentsust (ehtsust), päritolu ning sordi- ja seemneomadusi. Nimetatud dokumentideks on eliitseemnetunnistus, sorditunnistus ja konditsionaalse seemne tunnistus.

Eliitseemnetunnistus antakse välja ainult eliitseem-

nete kohta, mida sordiaretusjaamad annavad seemnekasvatusmajandite seemnepõldudele külvamiseks.

Sorditunnistuse seemnekasvatusmajandite, kolhooside ja sovhooside sordiseemnete kohta annavad välja varustavad organisatsioonid põldtunnustamisakti põhjal. Sorditunnistuses näidatakse sordipuhtus ja külvikategooria. Esimesse kategooriasse arvatakse külvid, millede sordipuhtus on 99 kuni 100%, teise kategooriasse — 97 kuni 98,9% ja kolmandasse kategooriasse — 95 kuni 96,9%.

Konditsionaalse seemne tunnistuse annavad seemnekontrolli laboratooriumid. Tunnistuses näidatakse klass, millesse seemned on määratud, samuti ka seemnete füsioloogilised ja bioloogilised omadused: puhtus, idanemisenergia, idanevus, külvivääртus, niiskus, 1000 tera kaal, lisandid, nakatatus aidakahjurite poolt ja teiste kultuurtaimede seemnete botaaniline koostis.

SISUKORD

ESIMENE OSA

ÜLDINE MAAVILJELUS

Esimene peatükk. **Põllumajanduse rahvamajanduslik tähtsus** 5

Põllumajandusliku tootmise ülesanded ja jagunemine 12
Põllumajandusliku tootmise organisatsioon 13
Põllumajandusliku tootmise spetsialiseerimine 15
Sovhoosid 16
Kolhoosid 22
Masina-traktorijaamad 25

Teine peatükk. **Taimede elu** 25

Taimede kasvamine ja arenemine 28
Taim ja väliskeskkond 31
Taimede toitumine 35
Taimede hingamine 36
Vesi taimede elus 39
Kultuurtaimed 43

Kolmas peatükk. **Muld põllumajanduslikus tootmises** 43

Mulla ja tema viljakuse mõiste 44
Mulla koostis ja tema omadused 48
Mulla veerežiim 50
Mullatekkeprotsessid 52
Eesti NSV mullad ja nende sobivus põllumajanduslikus tootmises 61

Neljas peatükk. **Põllumajanduslik maakasutus** 61

Mulla viljakuse sõltuvus maakasutusest 62
Maaviljelussüsteemid ja nende areng 66
Külvikord 66
Külvikorra mõiste 67
Külvikorra ülesanded 67
Kultuuride õige järjestus külvikorras 69
Külvikorra väljatöötamise alused 71
Külvikordade projekti koostamine ja loodusesse kandmine . 71
Üleminek külvikorra kasutamisele 73
Kultuurrohumaad Eesti põllumajanduslikus maakasutuses . . . 74
Kultuurrohumaade osatähtsus 75
Kultuurrohumaade paigutamine 75

Viies peatükk. **Maaparandus** 77

Maade parandamise vajadusest 77
Maaparanduse olemus ja ülesanded Eestis 78
Liigniisked maad, nende liigitus ja iseloomustus 79
Kuivendustööde rahvamajanduslik tähtsus Eestis 81
Liigvee kahjustav mõju ja kuivenduse toime 82
Maade kuivendamine 83
Peaveejuhtmed 83
Detailkuivenduse viisid ja nende kasutamine 85
Põllumajanduslike maade drenaaž 86
Maaparandustööde teostamine ja uudismaa ülesharimine . 88
Uudismaade ülesharimiskõlblikkus 94
Kuivendussüsteemide korrashoid 95
Maaparanduse organisatsioon 96

Kuues peatükk. **Mullaharimine ja mullaharimisriistad** 98

Mullaharimise ülesanded 98
Mullaharimisviisid ja -riistad 98
Mullaharimisviisid 98
Künd 99
Koorimine 102
Kultiveerimine ja kultivaatorid 103
Äestamine ja äkked 106
Libistamine ja libistid 107
Rullimine ja rullid 108
Mullaharimissüsteem 110
Sügisese mullaharimise süsteem, selle tähtsus ja ülesanded 110
Külvieelse mullaharimise süsteem 117
Kesade harimine 122
Uus mullaharimissüsteem 129
Taimede kasvuaegne mullaharimine 131

Seitsmes peatükk. **Väetised ja nende kasutamine** 134

Väetamise tähtsus taimede toitumises 134
Väetiste liigid ja väetamisviisid 137
Orgaanilised väetised 140
Bakterväetised 146
Mineraalväetised ja nende kasutamine 148
Mikroväetised 152
Happeliste muldade lupjamine 153

Kaheksas peatükk. **Seemnevili ja selle ettevalmistamine külviks** . . . 157

Seemnevili 157
Sordiseeme 157
Seemnevilja külviväärtus 158
Seemnete puhastamine ja sorteerimine 162
Seemnete säilitamine 165
Seemnete ettevalmistamine külviks 165
Seemnete soojendamine ja õhustamine 166
Seemnevilja puhtimine 167
Seemnete jaroviseerimine 168

Üheksas peatükk. **Külv** 170

Külviaeg 170
Külviviisid 172
Külvisenormid 177
Külvisügavus 179

Kümnes peatükk. **Umbrohud ja nende tõrje** 181

Umbrohud ja nende levimise põhjused 181
Umbrohtude poolt tekitatav kahju 181
Umbrohtude bioloogilised iseärasused 182
Kuidas levivad umbrohud 182
Umbrohtude bioloogilised rühmad 184
Umbrohtudega võitlemise abinõud 193
Võitlus mulla umbrohtumisega 193
Umbrohtude tõrje külvides 194
Võitlus põldude umbrohtumisega 195

Üheteistkümnes peatükk. **Taimekahjustajate tõrje** 197

Taimekaitse ülesanne ja tähtsus 197
Taimekahjustajad, nende paljunemine ja levik 198
Taimekahjurid 198
Taimehaiguste tekitajad 203
Taimekahjustajate tõrje viisid ja -abinõud 204
Tähtsamad taimekahjustajad ja nende bioloogia 207
Taimekahjurid 207
Taimehaigused ja nende tekitajad 219

TEINE OSA

TAIMEKASVATUS

Kaheteistkümnes peatükk. **Tera- ja kaunviljakasvatus** 233

Tera- ja kaunviljade rahvamajanduslik tähtsus 233
Teraviljade ehituse ja arenemise üldisi iseärasusi 234
Tera keemiline koostis 238
Teraviljade kasvamine ja arenemine 238
Taliteraviljad 242
Taliteraviljade iseärasusi 242
Talirukis 242
Talinisu 244
Taliteraviljade agrotehnika 245
Seemne ettevalmistamine külviks ja külv 247
Suviteraviljad 250
Suvinisu 250
Oder 251
Kaer 253
Tatar 255
Suviteraviljade agrotehnika 257
Teised tähtsamad teraviljad 261
Mais 261
Hirss 263
Sorgo 264
Riis 266
Põldkaunviljad 266
Põldkaunviljade ehituse ja arenemise iseärasusi . . . 266
Eestis kasvatatavate põldkaunviljade iseärasusi 269
Hernes 269
Põlduba 270
Vikk 271
Eestis kasvatatavate põldkaunviljade agrotehnika . . . 272
Seemne ettevalmistamine külviks ja külv 273
Teised tähtsamad põldkaunviljad 273
Lääts 273

Põld-seahernes 275
Sojauba 275
Maapähkel 276
Aeduba 277
Lupiinid 278
Segavili 278
Tera- ja kaunviljade koristamine 279

Kolmeteistkümnes peatükk. **Söödakultuurid ja söötade tootmine** . . . 283

Söötade tootmise tähtsus Eesti põllumajanduses 283
Põldheinakasvatus 285
Põldheina tähtsus külvikorras 285
Heintaimede liigid põldheinas 287
Põldheina kasvatamine ja koristamine 297
Põldheina seemnekasvatus 305
Niidud ja karjamaad (rohumaaviljelus) 310
Rohumaade tähtsus Eestis 310
Rohumaataimede iseloomustus 311
Looduslike rohumaade tüübid ja nende põllumajanduslik iseloomustus 317
Tähtsamad heintaimed Eesti kultuurrohumaadel 326
Rohumaade agrotehniline organiseerimine 338
Looduslike rohumaade pealtparandamine 341
Kultuurrohumaade rajamine uuskülviga 348
Kultuurkarjamaade kasutamine ja hooldamine 357
Kultuurniitude kasutamine ja hooldamine 371
Lutserniniidud ja -karjamaad 376
Heina koristamine 379
Niidu- ja karjamaa-heintaimede seemnekasvatus 384
Heinaseemnepõllu rajamine 384
Heinaseemnepõllu hooldamine 388
Heinaseemnesaak ja selle koristamine 390
Üheaastased liblikõielised ja kõrrelised söödataimed 392
Suvivikk 392
Tali- ehk liivavikk 392
Söödahernes 393
Põlduba 393
Seradella 393
Söödalupiin 394
Lääts 394
Kaer 395
Oder 396
Sudaani rohi 396
Mohar 396
Silo- ja haljassöödakultuurid 396
Silo- ja haljassöötade osatähtsus loomade söötmisel . . 396
Silo- ja haljassöödakultuuride agrotehnika 397
Segatis silo- ja haljassöödakultuurina 398
Haljassöödarukis 399
Päevalill 399
Söödakapsas 400
Mais 402
Valge mesikas 404
Maapirn 405
Silomaterjali koristamine, sileerimine 406
Silo- ja haljaskonveieri organiseerimine 409
Söödajuurviljad 410
Juurviljade üldine iseloomustus 410
Söödajuurviljade kasvatamine ja koristamine 411

Neljateistkümnes peatükk. **Kartulikasvatus** 417
Kartuli rahvamajanduslik tähtsus 417
Kartuli bioloogilised iseärasused 417
Kartulisordid 417
Kartuli agrotehnika 420
Kartuli koristamine ja säilitamine 424

Viieteistkümnes peatükk. **Tehnilised kultuurid** 426
Lina 426
Lina rahvamajanduslik tähtsus 426
Linavarre ehituse iseärasused 426
Lina bioloogilised iseärasused 428
Lina agrotehnika 428
Lina koristamine 431
Suhkrupeet 436
Suhkrupeedi rahvamajanduslik tähtsus 436
Suhkrupeedi agrotehnika ja saagi koristamine 437

Kuueteistkümnes peatükk. **Köögiviljandus** 442
Üldandmeid köögiviljataimede kohta 443
Köögiviljataimede nõuded kasvutingimuste suhtes 444
Köögivilja kasvatamise üldküsimusi 445
Mullaharimine 445
Väetamine 446
Seemnete külvamine 447
Istikute istutamine 449
Taimede paigutus maa-alal 450
Köögiviljataimede hooldamine 451
Köögivilja-külvikorrad 454
Katmik-köögiviljandus 455
Lavad 455
Kasvuhooned 462
Köögivilja kasvatamine avamaal 463
Kapsas 463
Juurköögiviljad 465
Lehtköögiviljad 467
Sibulad 468
Kurk ja kõrvits 469
Tomat 469
Kaunviljad 470
Köögivilja säilitamine 471
Köögiviljade seemnekasvatus 472

Seitsmeteistkümnes peatükk. **Puuviljandus** 475
Puuvilja- ja marjakultuuride liigitus 475
Viljapuu ehitus 478
Puuviljataime vanuse- ja iga-aastased perioodid . . . 480
Puuviljataimede paljundamine 482
Puuviljaaia rajamine 488
Noore puuviljaaia hooldamine 491
Kandeealise puuviljaaia hooldamine 493
Puuviljasaagi koristamine, realiseerimine ja säilitamine . 497
Marjakasvatus 499
Marjaaia rajamine 499
Sõstra- ja karusmarjakasvatus 500
Vaarikakasvatus 504
Maasikakasvatus 505

Kaheksateistkümnes peatükk. **Sordiaretuse ja seemnekasvatuse alused** . 509

Sordiaretuse ja seemnekasvatuse ülesanded 509
Sordiaretuse alused 510
Valik ja selle tähtsus 515
Riiklikud sordivõrdluskatsed 518
Seemnekasvatuse alused 518
Seemnete tootmine rajooni seemnekasvatusmajandites ning kolhooside ja sovhooside seemnepõldudel 520
Sordilisuse kontroll ja sordiseemnete dokumenteerimine . 522

T r ü k i v i g u.

Lk.	Rida	On trükitud	Peab olema
292	6. ülevalt	5—20 kg . . .	15—20 kg . . .
318	5. alt	. . . nelja põhirühma	. . . viide põhirühma:
330	7. ülevalt	. . . suve esimesel	. . . suve teisel

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО
На эстонском языке.

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

*

Toimetaja A. Talvoja

Tehniline toimetaja M. Aardma
Korrektor E. Valdna

Ladumisele antud 18. XII 1957. Trükkimisele antud 20. III 1958. Paber 60×92, 1/16. Trükipoognaid 33,25. Arvutuspoognaid 37,54. Trükiarv 3000. MB-00597. Tellimise nr. 789. Trükikoda «Kommunist», Tallinn, Pikk 2.

Hind rbl. 10.40

4—4

Rbl. 10.40

A-9206

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00386263 0

Rbl. 10.40

A-2206

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00386263 0

ÜLDINE MAAVILJELUS JA TAIMEKASVATUS

ÜLDINE maaviljelus JA taimekasvatus