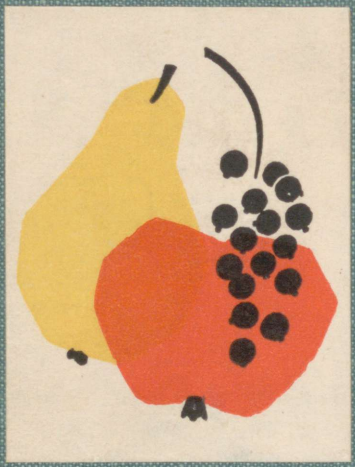


O. TIGANE
H. MIIDLA

# PUUVILJA- JA MARJAKASVATUS

O. TIGANE H. MIIDLA

# PUUVILJA- JA MARJAKASVATUS

Signaaleksemplar
„12" nov. 1968 a.

KIRJASTUS „VALGUS" TALLINN 1968

635. 1
T 52

Kunstiliselt kujundanud *G. Pant*

Raamat koosneb viiest osast. Esimeses käsitletakse viljapuude ja marjakultuuride bioloogilisi omadusi, teises, kolmandas ja neljandas istutusmaterjali kasvatamist, puuvilja- ja marjaaedade rajamist ning nende hooldamist. Viiendas osas iseloomustatakse Eestis kasvatatavaid viljapuude ja marjakultuuride sorte.

Raamat on koostatud vastavalt aianduse erialaga põllumajandustehnikumide puuviljanduse õppeaine kursusele, kuid seda saavad käsiraamatuna kasutada ka aianduse alal töötavad spetsialistid ja aiandushuvilised.

2
TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU
229193

4-4-5
79-68

# SISSEJUHATUS

Puuviljanduse osatähtsus põllumajanduslikus tootmises suureneb järjest seoses kogu rahvamajanduse hoogsa arenemise ning töötajate materiaalse ja kultuuritaseme tõusuga.

Puuviljadel ja marjadel on väga suur tähtsus inimeste tervislikul toitumisel. Nad sisaldavad rohkesti organismile vajalikke suhkruid, orgaanilisi happeid, mineraalaineid, vitamiine, pektiinaineid jm. Puuviljade ja marjade koostisse kuulub üle 50 mitmesuguse keemilise elemendi, kusjuures paljud neist, nagu koobalt, tsink, mangaan, boor jt., esinevad väga vähesel hulgal, kuid on organismi ainevahetuses äärmiselt tähtsad. NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemia Toitlusinstituudis on kindlaks määratud tervislikuks toitumiseks vajalik puuviljade ja marjade kogus. Ühe inimese kohta on see aastas keskmiselt 100—125 kg.

Puuvilju ja marju tuleb vaadelda ka kui toorainete allikat toiduainete tööstusele, sest neid kasutatakse mitte ainult värskelt, vaid väga mitmel kujul töödelduna: kuivatatult, keedistena, marinaadidena, mahladena, veinidena, kondiitrisaadustena jne.

Viljapuuaiad suurendavad maastiku ilu ning kaunistavad asulaid ja elamute ümbrust.

Viljapuude ja marjapõõsaste kasvatamine on meie suurel kodumaal kiiresti arenenud. Kui puuvilja- ja marjaaedade kogupindala oli 1917. aastal 655 000 hektarit, siis 1966. aastaks oli see suurenenud 3 582 000 hektarini, s. o. 5,4 korda. Nõukogude Liit on muutunud suurima puuvilja- ja marjaaedade pindalaga riigiks maailmas.

Puuviljade ja marjade kogutoodang aastas on suurenenud viimase 15 aasta jooksul üle kahe korra (2 097 000 tonnilt 4 270 000 tonnile). Kuid vaatamata toodangu tõusule ei piisa sellest veel inimesele ettenähtud aastase tarbe rahuldamiseks.

Koos viinamarjadega oli aastail 1957—1964 puuviljade ja marjade keskmine saak aastas Nõukogude Liidus 28,1 tsentnerit hektarilt.

Kolhooside ja sovhooside osatähtsus puuviljade ja marjade kogutoodangus on senini veel suhteliselt väike, ligemale 45%. Selle peamisteks põhjusteks on nende majandite aedade madal saagikus ning puuvilja- ja marjakasvatusele spetsialiseerunud majandite mitteküllaldane arv. Madalat saagikust põhjustavad paljude puuvilju ja marju kasvatavate majandite puudulik varustamine spetsiaalse tehnika ja taimekaitsevahenditega, aedade väike pindala, aiandusbrigaadide puudumine jne. Selle tulemusena on paljude majandite aiad umbrohtunud, haigused ja kahjurid on rohkesti levinud, agrotehnika on puudulik jne.

NSV Liidu rahvamajanduse arendamise viie aasta plaanis (1966—1970) nähakse ette suurendada puuvilja- ja marjaaedade pindala üleliiduliselt 3,58 miljonilt hektarilt 4—4,1 miljonile hektarile, s. o. 10—12%. Aedade keskmine saak hektarilt peab viisaastaku jooksul tõusma 28,1 tsentnerilt 37—40 tsentnerile ning puuviljade ja marjade kogutoodang 4,27 miljonilt tonnilt 8,6 miljonile tonnile.

Meie vabariigis on ette nähtud suurendada puuvilja- ja marjaaedade pindala 15 000 hektarilt 20 000 hektarile, ühtlasi suurendada ka aedade saagikust ning alandada saaduste omahinda. Selle ülesande lahendamisel on tähtis osa täita aiandusagronoomidel.

Käesolev raamat on mõeldud õpikuna eeskätt taimekasvatuse suunaga põllumajandustehnikumides õppijaile, kuid seda saavad kasutada ka need majandite töötajad, kes soovivad täiendada oma teadmisi puuvilja- ja marjakasvatuse alal.

Raamatu I osa kirjutas H. Miidla, II, III, IV ja V osa O. Tigane.

# I osa

# PUUVILJA- JA MARJAKULTUURIDE BIOLOOGIA ALUSED

## 1. PUUVILJA- JA MARJAKULTUURIDE BIOLOOGILINE NING MAJANDUSLIK ISELOOMUSTUS

### PUUVILJA- JA MARJAKULTUURIDE PÄRITOLU, BOTAANILINE ISELOOMUSTUS NING LEVIK

Väga paljud puuvilja- ja marjakultuuride liigid, mida käesoleval ajal Euroopas ja teistes maailmajagudes kasvatatakse, esinesid juba eelajaloolisel ajal. Evolutsiooni tulemusena kujunesid aastasadade jooksul erinevates kliima-, mullastiku- ja teistes ökoloogilistes tingimustes viljapuudes ja marjakultuurides välja uued omadused ja tunnused, tekkis uusi liike ja vorme. Need erinevad looduslikest liikidest paljude omaduste, nagu kasvu ja viljakandvuse, ea, vastupidavuse (talve- ja põuakindlus) jms. poolest. Kõige suuremaid muutusi aga töi nende arengusse inimese tegevus.

Puuvilja- ja marjakultuuride algkoduks Nõukogude Liidus on Taga-Kaukaasia, Kesk-Aasia ja Kaug-Ida.

Nii esineb Kaukaasias umbes 80, Kesk-Aasias 70 ja Kaug-Idas 74 looduslikult kasvavat puuvilja- ja marjakultuuride liiki. Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi andmeil on nende kasvupindala üle 7 miljoni hektari. Võib arvata, et Nõukogude Liidu floora on rikastanud nimetatud kultuuridega kogu maailma, eriti aga Ameerika Ühendriikide ja Kanada floorat.

Rahvamajanduslikult on neil liikidel suur tähtsus, sest nad annavad täiendavalt sadu tuhandeid tonne puuvilju ja marju inimtoiduks, seemneid metsaistandike rajamiseks ja haljastami-

seks, puitu puidutööstusele, lähtevorme talvekindlate sortide aretamiseks ning seemneid viljapuu pookealuste kasvatamiseks.

Paraskliimavöötmes on Nõukogude Liit looduslikult kasvavate viljapuude ja marjakultuuride mitmekesisuse poolest maailmas esikohal. Eriti rikkad on nimetatud kultuuride poolest Kaukaasia (välja arvatud tsitrused ja mõned subtroopilised liigid), Kesk-Aasia, Kaug-Ida jt. oblastid ning kraid.

Nõukogude Liidu puuvilja- ja marjaaedade kogupindalast (välja arvatud viinamarjad) oli 1966. a. 33% õunapuude, 27% kirsipuude, 18% ploomipuude, ülejäänud 22% aga teiste viljapuude ja marjakultuuride liikide all.

Eesti NSV-s on praegu puuvilja- ja marjaaedu kokku üle 15 000 hektari, millelt saadi 1964. a. 53 000 tonni puuvilju ja marju.

Nõukogude Liidus esinevate viljapuude ja marjakultuuride mitmekesisuse ja iseärasuste paremaks mõistmiseks jaotatakse nad kahte klassifikatsiooni:

1) geograafiline ehk tsonaalne klassifikatsioon looduslike liikide leviku geograafiliste vööndite järgi;

2) botaaniline ehk bioloogiline klassifikatsioon taimede bioloogiliste iseärasuste ja viljade ehituse järgi.

## VILJAPUUDE JA MARJAKULTUURIDE GEOGRAAFILINE KLASSIFIKATSIOON VÖÖNDITE JÄRGI

Viljapuud ja marjakultuurid võib jaotada loodusliku kasvukoha ja leviku järgi järgmistesse vööndites:

1) põhja- ja kirdevöönd, 2) keskvöönd, 3) lõunavöönd, 4) lähistroopiline vöönd.

Põhja- ja kirdevöönd hõlmab Karjala ANSV lõunaosa, Baškiiri ANSV, Vologda, Kirovi, Tšeljabinski, Irkutski ja Omski oblasti ning Krasnojarski krai. Sellesse vööndisse kuuluvad õuna- ja pirnipuud, vaarikad, sõstrad ja karusmarjad nii looduslikult kasvavatena kui ka kultiveeritavatena, samuti jõhvikas, mustikas, sinikas, pohl, murakas, sarapuu, astelpaju, kuslapuu ja toomingas, mida mõningal määral kultiveeritakse või kasutatakse.

Selles vööndis kasvab looduslikult siberi mariõunapuu ja ussuuri pirnipuu. Õunapuudest kasvatatakse peamiselt väikeseviljalisi sorte. Suureviljalisi õunasorte kasvatatakse Uraalidest ida pool ainult lamavvormidena. Vähe kasvatatakse pirnipuid, peamiselt rahvaselektsiooni sorte, viimasel ajal rohkem A. M. Lukašovi aretatud loodusliku ussuuri pirnipuu ja kultuursortide hübriide.

Uue kultuurina on Altai krais ja Leningradi oblastis levinud mustaviljaline pihlakas ehk must aroonia.

Keskvööndi moodustavad Balti vabariigid, Valgevene NSV, Ukraina NSV põhjaosa ning Vene Föderatiivse Vabariigi keskosa. Keskvööndis kasvavad looduslikult paljud need liigid, mis esinevad põhja- ja kirdevööndiski. Metsõunapuu ja harilik pirnipuu kasvavad keskvööndi lõunaosas (Voroneži ja Kurski oblast). Sageli viljeldakse kohalikke sorte.

Enamik pirnipuusorte külmub keskvööndis karmidel talvedel, mistõttu kasvatatakse peamiselt kohalikke sorte. Selles vööndis kasvavad hästi talvekindlad hapukirsi- ja ploomipuusordid. Viimasel ajal tehakse rohkesti katseid maguskirsi-, aprikoosi- ja viinapuu kasvatamise laiendamiseks põhja poole.

Lõunavöönd — Rostovi oblast, Stavropoli ja Krasnodari krai, Ukraina NSV, Krimmi oblast, Moldaavia NSV ja Põhja-Kaukaasia. Selles vööndis kasvatatakse peale eelmistes vööndites kasvavate liikide laialdaselt soojalembesi liike, nagu maguskirsi-, persiku-, aprikoosi- ja viinapuud, vähem küdooniat, kreeka pähklipuud ja mandlipuud.

Lõunavööndis sõstar, vaarikas, karusmari ja maasikas looduslikult ei esine. Võrreldes eelmiste vööndite kasvatatakse neid kultuure selles vööndis vähem.

Õuna-, pirni-, ploomi- ja kirsipuude sortiment on laienenud eriti kõrgeväärtuslike lauasortide osas.

Lähistroopiline vöönd jaotatakse kaheks osaks: 1) niiskemaks (Gruusia ja Armeenia NSV) ja 2) kuivemaks (Turkmeeni, Tadžiki, Usbeki, Aserbaidžaani ja Kirgiisi NSV).

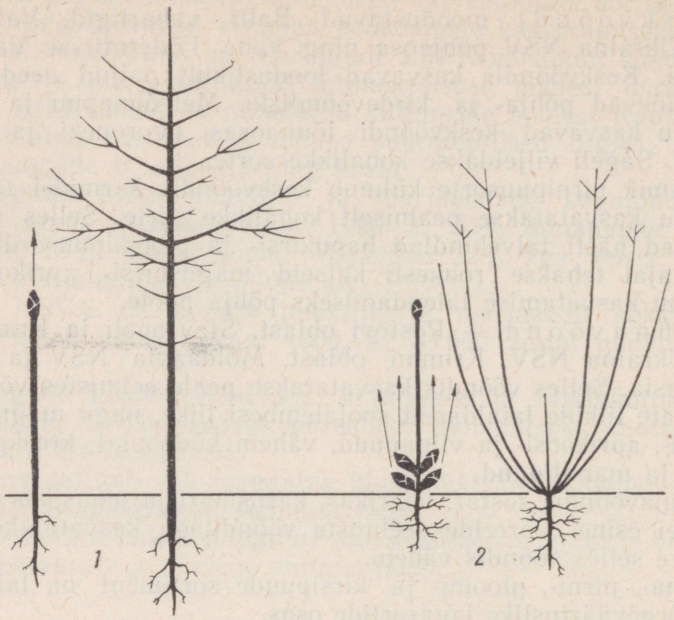
Niiskemas vööndiosas kasvatatakse peale ülalnimetatud soojalembeste liikide õlipuud ja lamberti sarapuud ning tsitrusi, nagu mandariine, sidruneid ja apelsine. Viljapuudest kasvatatakse ka õuna-, pirni-, ploomi- ja kirsipuid.

Kuivemas vööndiosas kasvatatakse lähistroopilistest taimeliikidest granaadipuud, hikkoripuud, viigipuud.

## VILJAPUUDE JA MARJAKULTUURIDE BOTAANILINE KLASSIFIKATSIOON

Viljapuud ja marjakultuurid on kasvutugevuse, viljakandvuse, viljade kvaliteedi, eluea pikkuse ja kasvunõuete poolest väga erinevad, sest nad arenesid ja kujunesid mitmesugustel ajaloolistel ajajärkudel erinevates mullastiku-, kliima- ja teistes ökoloogilistes tingimustes.

Kasvult on viljapuud kas tugeva- või nõrgakasvulised. Sellest tulenevalt kasvatatakse esimesi tüvi-, viimaseid aga põõsaspuudena (joonis I. 1). Põõsaspuudel hargneb maapealne vars vahetult maapinnalt, tüvipuudel kasvab see aga enne hargnemist teatud kõrgusse, moodustades madal- (40 cm), kesk- (80 cm) või kõrgtüvikuid (üle 100 cm). Nõrgakasvulisi puid nimetatakse ka




Joonis I. 1. Puu (*1*) ja põõsa (*2*) kasvu skeem.

kääbuspuudeks. Poogitud puude juures sõltub kasvutugevus aluse tüübist.

Kujult on viljapuude võrad püstjad (püramidaalsed), ümmargused (kerajad) ja allapoole kasvavate okstega (leinavorm). Peale eelnimetatute esineb veel liigi- ja sordiomaseid võratüüpe. Kui viljapuu võra on teatud lõikamisviisidega surutud kunstlikult mingisugusesse kindlasse vormi, siis on tegemist vormpuudega.

Ealt on viljapuud pika- (pirnipuu ligi 100 a.), kesk- (õunapuu 60—70 a.) ja lühiealised (ploomi- ja kirsipuu 15—20 a.). Harilikult korreleeruvad kasvutugevus ja suurus eaga. Viimane on liigiomane nähtus ning sõltub suuresti juurestiku arenemisest.

Viljapuude juured tungivad väga sügavale (pirnipuul kuni 10, õunapuul 6, kirsi- ja ploomipuul 4 meetrini). Laiuti arenemises täheldatakse seost võra raadiusega: juured tungivad võra kahe raadiuse kaugusele. Juurte arenemine sõltub kasvutingimustest.

Õite iseloomult on enamik viljapuid kahesugulised. Seetõttu võivad viljapuud isetolmelda ja iseviljastuda (isefertiilsed taimed). Osa viljapuid aga vajab tolmlemiseks sama liigi teiste sortide tolmu, nn. võõrtolmu, mida kannavad emakasuudmele tuul ja putukad. Need viljapuud on iseviljatud (isesteriilsed).

Isesteriilsuse põhjuseks võib olla sama sordi füsioloogiline sobimatus või see, et emakas on pikem kui tolmukad, mistõttu õietolm ei lange emakasuudmele. Täieliku isesteriilsuse korral või sellele kalduvusel tuleb tolmeldamiseks kasutada mesilasi. Soovitatav on alati kasvatada kahesugulisi sorte.

Ühekojalisi taimi on viljapuude seas vähe (näiteks mõned muuluka- ja viinapuusordid).

Kandeikka jõudmise aja järgi on viljapuud varaviljuvad (kirsi- ja ploomipuud), keskviljuvad (enamik õunapuid) ja hiljaviljuvad (mõned õuna- ja pirnipuusordid).

Talvekindluselt on esikohal õunapuud, mis taluvad 30—40° pakast, neile järgnevad kirsi-, ploomi- ja pirnipuud. Mõned looduslikud pirnipuuliigid taluvad aga ka kuni 40° pakast.

Marjapõõsad (sõstrad, karusmarjad) on viljapuudega võrreldes kasvult väiksemad. Mitu puitunud vart moodustavad põõsa. Kujult on põõsad enam-vähem ümmargused, ealt palju lühemaealised kui viljapuud. Nad on varaviljuvad, hakkavad kandma teisel-kolmandal aastal pärast istutamist. Vilja kannavad nagu viljapuudki ühe- ja mitmeaastastel okstel.

Mustal ja punasel sõstral tungib juurestik kuni 0,4 m, karusmarjal kuni 0,3 meetri sügavuseni. Õite iseloomult ja viljastumisastmelt sarnanevad viljapuudega, küll aga puudub sõstra ja karusmarja juures vahelduv viljakandmine.

Sõstar ja karusmari on suhteliselt talvekindlad. Karmidel talvedel (30—35°) külmuvad lumest väljaulatuvad oksad.

Vaarikas kannab vilja ainult kaheaastastel okstel, mis pärast seda kuivavad.

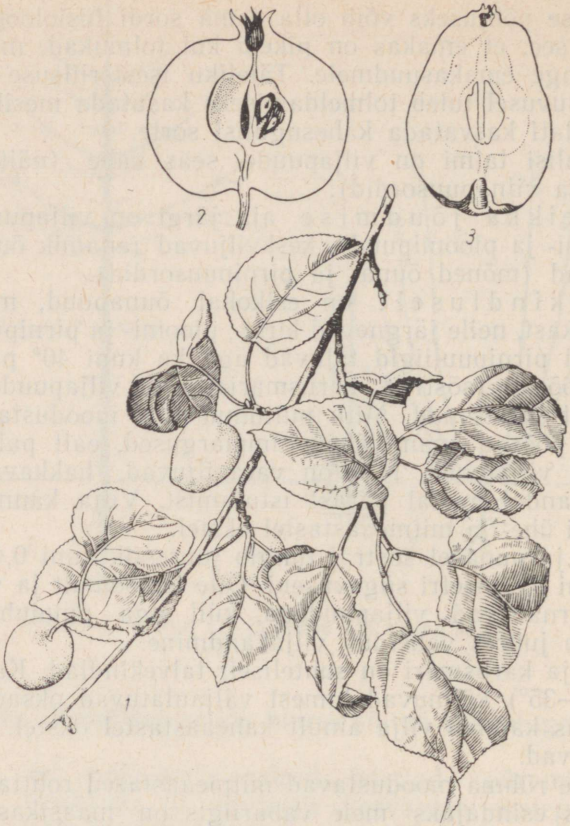
Omaette rühma moodustavad mitmeaastased rohttaimed, mille tähtsamaks esindajaks meie vabariigis on maasikas. Maasikas läheb sügisel lumikatte alla roheliste assimileerimisvõimeliste lehtedega ja talvitub nii kuni kevadeni. Maasikal esineb kõige sagedamini, võrreldes eelnimetatud liikidega, nn. funktsionaalseid emasõisi, s. t. õites on arenenud ainult emakad, kusjuures tolmukad on rudimenteerunud.

Et kergemini orienteeruda viljapuude ja marjakultuuride mitmekesisuses, jaotatakse nad viide rühma: 1) seemneviljalised, 2) luuviljalised, 3) pähkelviljalised, 4) tsitrusviljalised ja 5) marjaviljalised.

## Seemneviljalised

**Õunapuu** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda õunapuuliste (*Pomoideae* Focke) alamsugukonda õunapuu (*Malus* Mill.) perekonda. Tuntud on üle 30 liigi ja üle 60 alamliigi.

Metsõunapuu (*Malus silvestris* Mill.) on 6—18 m kõrgune laia võra ja paljude peente okstega puu. Võrsed paljad või karvadega kaetud. Tal on mitu teisendit, mis erinevad tunduvalt



Joonis I. 2. Metsõunapuu (*Malus silvestris* Mill.):
*1* — oks viljadega, *2* ja *3* — erineva kujuga viljad.

kasvutugevuse, ea, valmimisaja, viljade maitse ja teiste tunnuste poolest (joonis I. 2).

Põhjapoolne levikupiir kulgeb läbi Leningradi, Jaroslavli, Gorki, Kaasani ja ulatub Põhja-Kaukaasiani. Tatari ANSV-s, Tšuvaši ANSV-s ja Kuibõševi oblastis kasvab metsõunapuu üksikute puudena või väikeste rühmadena, Kurski ja Voroneži oblastis aga koos teiste looduslikult kasvavate viljapuudega suurtel pindaladel. Vilju kasutatakse töötlemiseks. Seemnetest kasvatatakse õunapuu kultuursortide pookealuseid.

Metsõunapuu kasvab Eesti NSV-s Saare- ja Muhumaal ning kohati ka mandri läänerannikul, mujal mandril harva. Saaremaal kasvab üksikult ja hõredate rühmadena puisniitudel.

Saartel ja läänerannikul kasvava metsõunapuu talvekindlus on nõrgem kui ida pool kasvaval metsõunapuul, mistõttu saaremaa

metsõunapuu seemikud mandril karmidel talvedel külmuvad. Ka kannatavad nad kärntõve all. Seepärast väärivad ainult üksikud saaremaa metsõunapuu vormid tähelepanu pookealusena ja ka sordiaretustöös.

Metsõunapuu on etendanud märkimisväärset osa aedõunapuusortide tekkimisel. Tema ja teiste looduslike liikide sugemeid on paljudel kaasaegsetel õunapuusortidel.

Madalakasvuline e. madalõunapuu (*Malus pumila* Mill.) on metsõunapuule botaaniliselt kõige lähedasem liik. Ta on põõsas või väike kuni keskmise suurusega puu, vähem külmakindel (soojuse suhtes nõudlikum) kui metsõunapuu. Kasvab Kaukaasias, Krimmis ja Kesk-Aasias. Eesti NSV-s looduslikult ei kasva.

Tal on mitmesuguseid teisendeid, millest tähtsamad on 3 järgmist.

1. Jaaniõunapuu (doucin, loe: dussään) (*M. pumila var. praecox* Pall.) on 5—6 m kõrgune põõsaspuu. Paljuneb võrsikute ja juurevõsudega. NSV Liidu lõunapiirkondades kasutatakse pookealustena nõrgakasvuliste viljapuude saamiseks.

2. Paradiisiõunapuu (*M. pumila var. paradisiaca* Schneid.) on 2 m kõrgune nõrgakasvuline põõsas mittesügavale ulatuva hapra juurestikuga. Soojalembene ja mullastiku suhtes nõudlik. Lõunapiirkondades kasutatakse nõrgakasvulise alusena. Paljundatakse võrsikute, juurevõsude ja pistokstega.

Käesoleval ajal eristatakse kasvutugevuse, ea ja juurestiku iseloomu poolest erinevaid jaani- ja paradiisiõunapuu vorme.

3. Vereva õunapuu (*M. pumila var. Niedzwetzkyana* Dieck) viljad, lehed, puit, õied ja seemned sisaldavad punast pigmenti. Kasvab Kesk-Aasias. Akadeemik V. V. Paškevitš peab seda õunapuud vanade sortide 'Punane kalvill', 'Vaarikaõun' jt. algvormiks. Neil sortidel on punakas ja punaste soontega viljaliha. I. V. Mitšurin kasutas seda teisendit suureviljaliste ja punaselihaliste sortide 'Punane belflöör', 'Belflöör rekord' jt. aretamisel.

Eelnimetatud kolme teisendit peavad mõned autorid iseseisvateks liikideks.

Ploomilehine õunapuu e. kitaika (*Malus prunifolia* Willd. Borkh.) on hea talvekindluse ja varajase viljakandvusega kuni 10 m kõrgune puu. Lehed piklik-ovaalsed, pikkade rootsudega, meenutades ploomipuu lehti. Õied valged, õitseb pärast lehepungade puhkemist. Esineb palju teisendeid, osa neist on ida-mariõunapuu hübriidid. I. V. Mitšurin kasutas ploomilehist õunapuud talvekindla alusena külmakindlate sortide 'Safran-pepin', 'Belflöör-kitaika' jt. aretamisel.

Siberis ja Uraalides on ploomilehisest õunapuust aretatud suureviljalisi sorte, mis on hea talvekindluse ja varajase viljakandvusega. Viljad tööstuslikult väärtuslikud. Tuntakse ainult kultuurtaimena.

Kaasajal on seisukohti, et ploomilehine õunapuu ei ole liik, vaid ida-mariõunapuu ja aedõunapuusortide hübriid, mis on edasi ristunud aedõunapuusortidega ning seetõttu viimastele omadustelt lähedane. Neid hübriide tuntakse aedkitaika nime all, millest on Siberi ja Uraali rajoonides selekteeritud hulgaliselt suureviljalisi sorte. Tuntakse ka kitaika hübriide Põhja-Ameerika õunapuuliikidega, näit. *Malus coronaria*'ga (L.) Mill. Nende hübriidide viljad on suuremad ja neid nimetatakse kreebideks.

J. Palgi andmetel kasvavad ploomilehise õunapuu seemikutega rahuldavalt kokku 'Antoonovka', 'Borovinka', 'Valge klaarõun' ja 'Pärnu tuviõun' ning hästi sobivad 'Sügisjoonik', 'Tartu roosõun', 'Cortland', 'Safran-pepin' ja 'Belflöör-kitaika'.

Halvasti kasvavad kokku aga 'Liivi sibulõun', 'Paide taliõun' ja 'Liivi kuldrenett'.

Ida-mariõunapuu [*Malus baccata* (L.) Borkh.] on kuni 10 m kõrgune laia võraga puu. Võrsed paljad, punakad. Lehed elliptilised, munajad või piklikud. Vili kerajas, kuni 1 cm läbimõõduga, kollane, punaka varjundiga. Tupplehed langevad varakult maha.

Kasvatatakse Nõukogude Liidus, Hiina Rahvavabariigis ja Jaapanis. Sageli peetakse siberi mariõunapuuks; Eestis ei ole teda siberi mariõunapuust eraldatud. Kasutatakse pookealustena ja ilupuuna.

Siberi mariõunapuu (*Malus Pallasiana* Juz.) on eelmisele liigile lähedane kuni 10 m kõrgune puu. Võrsed punakaspruunid, koor tuhkjashall. Lehed elliptilised või laimunajad. Tupplehed ei varise. Viljad väikesed, kollased, punaka varjundiga.

On levinud Taga-Baikalis, Primorje krais, Jaapanis. Talvekindel. Kasutatakse aedõunapuusortide pookealusteks ja uute sortide aretamisel. Eesti NSV-s leidub ilupuuna parkides ja haljasaladel.

Aedõunapuu (*Malus domestica* Borkh.) on Nõukogude Liidus kasvavatest viljapuudest levinud kõige enam (33% üldpindalast). Arvatavad esivanemad on metsõunapuu, madalõunapuu, ploomilehine õunapuu ja mariõunapuud.

Aedõunapuud tunti juba nooremal kiviajal. Vana-Rooma keisririigi hilisemal ajajärgul tunti 29 õunapuusorti. Käesoleval ajal on kogu maakeral umbes 10 000 õunapuusorti. NSV Liidus tuntakse mitut tuhandet õunapuusorti. Suuremal hulgal kasvatamiseks (aiandussovhoosides jne.) soovitatakse neist umbes 400. See suur sortide arv jaguneb kliimavöötmete järgi lähisarktika maadest, kus kasvatatakse madalaid, talveks kinnikaetavaid lamavavõralisi puid, kuni lähistroopika maadeni.

Nõukogude Liidus läbib aedõunapuu põhjapoolne kasvupiir Karjala ANSV lõunaosa, Vologda, Permi, Sverdlovski ja Omski oblasti, Minussinski linna Krasnojarski krais, Ussuriiski linna Primorje krais ning Aleksandrovski linna Sahhalini saarel. Õunapuude laialdasemaks kasvatamiseks kulgeb põhjapoolne piir veidi lõuna poolt: läbi Leningradi, Jaroslavli, Ivanovo, Gorki, Kaasani,

Ufaa ja Tšeljabinski linna ning siis langeb kokku NSV Liidu lõunapoolse riigipiiriga.

Aedõunapuu viljad sisaldavad 82—86% vett, 13,76% lämmastikuvabu ühendeid, mis lahustuvad orgaanilistes lahustites, 0,44% valku, 0,22% rasva, 1,32% kiudainet. Lahustunud ainetest on esikohal suhkrud: 6,46—11,80% puuviljasuhkrut (fruktoosi), 2,50—5,75% viinamarjasuhkrut (glükoosi) ja 1,52—5,31% roosuhkrut (sahharoosi). Olenevalt sordist leidub viljades happeid 0,32—0,96%, orgaanilistest hapetest on esikohal õun- ja sidrunhape. Aedõunapuu õunad sisaldavad 5—46 mg% C-vitamiini, metsõunapuu õunad aga 26—80 mg%.

Õunu tarvitatakse värskelt ja töödeldult. Neid kuivatatakse kompotiks, neist valmistatakse keediseid, marmelaade, džemme, mahla ja veine; nad on sobivad dieettoiduks.

Olenevalt pookealusest ja sordi iseärasustest on tugevakasvulisi aedõunapuid, poolkääbus- ja kääbuspuid.

Tugevakasvulised õunapuud kasvavad 8—10 m kõrguseks ja kõrgemaks. Üksikud puud elavad 150 ja rohkem aastat vanaks. Tarbeaedades on õunapuude iga harilikult kuni 50 (70) aastat. Nad jõuavad kandeikka 7.—10. aastal pärast istutamist. Keskmine saak ühelt täiskasvanud puult on 50—70 kg aastas. Mõned puud annavad Nõukogude Liidu keskvööndis 700—800 kg, lõunavööndis aga 1000—1200 kg õunu. Ühelt kandeealise õunapuuaia hektarilt võib igal aastal saada keskmiselt kuni 20 tonni õunu.

Kääbusõunapuud on 2—4 m kõrgused, lühikese eaga (20—25 aastat). Hakkavad vilja kandma 3.—4. aastal pärast istutamist.

Poolkääbuspuud on kasvutugevuse, ea ja saagikuse poolest eelmise kahe õunapuu vahepealsed.

Valmimisaja ja õunte värskelt säilimise kestuse järgi jaotatakse õunapuud suvi-, sügis- ja talisortideks. Suviõunte tarbimisküpsus saabub juulis-augustis, nad ei säili värskelt kaua. Sügisõunad valmivad septembris-oktoobris ja säilivad aastavahetuseni. Taliõunad võetakse sügisel maha ja nad säilivad mitu kuud, mõned sordid kuni uue saagini.

**Pirnipuu** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda õunapuuliste (*Pomoideae* Focke) alamsugukonda pirnipuu (*Pyrus* L.) perekonda. On teada umbes 60 looduslikult kasvavat pirnipuuliiki. Pirnipuid leidub aedades tunduvalt vähem kui õunapuid. Pindalalt on neid Nõukogude Liidus 6,2% viljapuudest ja nad on seega õuna-, kirsi-, ploomi- ja aprikoosipuude järel viiendal kohal.

Pirnipuud on palju nõrgema talvekindlusega kui õunapuud. Kesk-, põhja- ja kirdevööndis puuduvad pakasekindlad talisordid. Kõige kvaliteetsemad pirnisordid kasvavad Kaukaasias, Krimmis ja Kesk-Aasias. Vene Föderatiivse Vabariigi jaoks on aretanud häid talvekindlaid pirnisorte I. V. Mitšurin ja P. N. Jakovlev, Siberi ja Kaug-Ida jaoks aga A. M. Lukašov ja N. N. Tihhonov.

Harilik pirnipuu (*Pyrus communis* L.) on kultuursor-

tide tähtsamaid esivanemaid. Harilik pirnipuu kasvab Kaukaasias, Väike-Aasias ning Lõuna- ja Kesk-Euroopas. Nõukogude Liidus kasvab koos metsõunapuuga, moodustades suuri massiive Voroneži, Kurski ja Harkovi oblastis ning Kaukaasias. Eesti NSV-s looduslikult ei esine.

Kasvab puuna, harvem põõsana kuni 20 m kõrgeks ja 200 aastat vanaks. Põuakindel. Viljad suuruselt, kujult ja maitselt erinevad. Seemneid saadakse 0,6—0,9% viljade kaalust. Seemnetest kasvatatakse pirnipuusortidele pookealuseid.

Hõbepuulehine pirnipuu (*Pyrus eleagnifolia* Pall.) kasvab Krimmis ja Taga-Kaukaasias puuna 10—12 m kõrguseks, sageli ka põõsana. Puudel on palju astlaid. Talve- ja põuakindel. Põuapiirkondades kasvatatakse seemnetest pirnipuusortidele pookealuseid. Eesti NSV-s ei esine.

Ussuuri pirnipuu (*Pyrus ussuriensis* Maxim.) kõrgus on 10—15 m, laipüramidaalse võraga, talvekindel. Looduslikult kasvab Kaug-Idas. Seemnetest kasvatatakse Kaug-Idas, Siberis ja Uraalis aedpirnipuusortidele pookealuseid. I. V. Mitšurin kasutas seda liiki talvekindlate pirnisortide aretamiseks.

Aedpirnipuu (*Pyrus communis sativa* Oc.) tähtsamad esivanemad on harilik hõbepuulehine ja ussuuri pirnipuu. Aedpirnipuul on viljapuuaedades suhteliselt väike osatähtsus — 6,2%. Põhjapoolne kasvupiir NSV Liidus kulgeb läbi Leningradi, Jaroslavli, Gorki, Kaasani ja Tškalovi linna. Rohkesti kasvatatakse alal, mille põhjapoolne piir kesk-vene sortidele kulgeb läbi Vitebski, Smolenski, Tambovi ja Kamõšini linna; Lääne-Euroopa pirnisortide põhjapoolne piir läbib Kamenets-Podolski linna, Nikolajevi oblasti keskosa, Rostovi Doni ääres ja Mahhatškala linna. Töötusliku tähtsusega on pirnipuu Kaukaasias, üksikutes Kesk-Aasia piirkondades, Krimmis ja mõnes teises Ukraina oblastis. Väärtuslikumaid pirnisorte kasvatatakse NSV Liidu lõunapiirkondades.

Tugevakasvulistele pookealustele poogitud pirnisordid on tugeva kasvu ja pika eaga. Jõuavad kandeikka 7.—10. aastal pärast istutamist. Saagi suurus oleneb sordist, pookealusest, looduslikest tingimustest ja agrotehnikast. Krimmis võib ühelt hektarilt saada 11—15 tonni pirne. Lääne-Euroopa päritoluga pirnisordid on NSV Liidu lõunapiirkondades väikese talvekindlusega. Siberis aretatud pirnisordid taluvad tugevaid pakaseid.

Aedpirnipuusordid rühmitatakse viljade valmimisaja järgi kolme rühma. Suvipirnid valmivad vara, juba puu küljes, kuid ei säili kuigi kaua, pole kliima suhtes eriti nõudlikud. Sügispirnid võetakse sügisel maha enne lõplikku valmimist, vajavad mõnepäevast järelvalmimist ning säilivad paar nädalat. Talipirnid valmivad hilja ning järelvalmivad mitme nädala jooksul.

Pirne on väga mitmesuguse maitsega ning kvaliteet on seda kõrgem, mida vähem leidub viljalihas kivisrakke.

Pirnid sisaldavad 7,61—13,17% suhkruid, sellest fruktoosi

5,17—5,72%, glükoosi 2,20—2,57% ja sahharoosi 0,24—4,88%. Et happeid on pirnides vähe — sidrun- ja õunhapet 0,1—0,2% —, tunduvad nad harilikult õuntest magusamatena. Väikese happesisalduse tõttu sobivad konserveerimiseks vähem kui õunad.

Eesti NSV-s on pirnikasvatus vähe levinud talvekindlate sortide puudumise tõttu. Paremini kasvavad pirnipuud läänerannikul ja saartel.

**Küdoonia** (*Cydonia* Mill.) Küdoonia kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda õunapuuliste (*Pomoideae* Focke) alamsugukonda küdoonia (*Cydonia* Mill.) perekonda. Perekonda kuulub ainult üks liik — harilik küdoonia (*C. oblonga* Mill.), mis jaotatakse viljade kuju järgi alamliikideks. Tähtsamad on pirni- ja õunakujulised vormid. Looduslikult kasvab Kaukaasias ja Kesk-Aasias põõsa või väikese, 5 m kõrguse puuna. Võrsed, õied ja noored viljad tugevasti karvased. Lehed terveservalised. Viljad tumekollased, tugeva spetsiifilise aroomiga, magusmõru maitsega, 60—100 g raskused. Looduslikult kasvades väheviljakas. Küdoonia on viljapuukultuurina vähe levinud — 0,6% viljapuude üldpindalast. Vajab sügavaid ja niiskeid muldi. Kasvatatakse Krimmis, Kaukaasias, Alam-Volgamaal. Hea hooldamise korral võivad täiskasvanud küdooniapuud anda 150—200 kg vilja. Vilju tarvitatakse peamiselt töödeldult (keedised, kompotid, želeed jne.), ainult mõnede sortide viljad on söödavad. Seemneid kasutatakse kääbuspirnipuudele pookealuste kasvatamiseks ning meditsiinis ja tekstiilitööstuses.

Küdoonia viljad on kõrge kvaliteedi ja hea säilivuse tõttu sügistalvisel ajal konservitehastes väga nõutavad.

Eesti NSV-s esineb harva, peamiselt linnaaedades (Tartu, Tallinn) dekoratiivtaimena.

**Pihlakas** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda õunapuuliste (*Pomoideae* Focke) alamsugukonda pihlaka (*Sorbus* L.) perekonda. Looduslikult esineb ligi 80 liiki, millest NSV Liidus on kõige enam levinud harilik pihlakas.

Harilik pihlakas (*Sorbus aucuparia* L.) on suure talvekindlusega, talub kuni 46° pakast. Seemikud hakkavad vilja kandma 7.—8. aastal pärast külvi, juurevõsudest saadud taimed 5.—7. ja poogitud pihlakad 3.—5. aastal pärast istutamist. Viljad valmivad septembri algul. Hariliku pihlaka magusaviljaline vorm, neveežini pihlakas, on väikesekasvuline. Viljad 0,5—0,7 g raskused, magushapud, sisaldavad 10—13% suhkrut, kibeda maitseta. I. V. Mitšurin on aretanud mitu magusaviljalist pihlakasorti, nagu 'Burka', 'Granaat', 'Titaan', 'Likööri pihlakas' ja 'Mitšurini dessert'. Seni on saadud pihlakate hübriide aroonia, küdoonia, viirpuu, pirnipuu ja õunapuuga.

**Aroonia** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda õunapuuliste (*Pomoideae* Focke) alamsugukonda aroonia (*Aronia* Pers.) perekonda. Perekonnas on 3 liiki.



Joonis I. 3. Must aroonia [*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott].

Must aroonia [*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott] (joonis I. 3) kasvab looduslikult Põhja-Ameerikas väikese põõsana. Lehed lihtlehed, mille poolest ta erineb harilikust pihlakast. Musta arooniat kasvatatakse viljade ja põõsa dekoratiivsuse tõttu Altai krais ja Leningradi oblastis, viimasel ajal ka meie vabariigis.

**Toompihlakas** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda õunapuuliste (*Pomoideae* Focke) alamsugukonda toompihlakate (*Amelanchier* Med.) perekonda. On teada 24 liiki. Levinud on ümarlehine toompihlakas [*A. notundifolia* (Lam.) Dum.-Cours.] ja kanada toompihlakas [*A. canadensis* (L.) Med]. Mõlemaid liike kasutatakse aedpirnipuu kääbusaluste ja dekoratiivtaimedena. Marjade saamiseks senini ei kultiveerita.

**Kirsipuu** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda ploomipuuliste (*Prunoideae* Focke) alamsugukonda kirsipuu (*Cerasus* Juss.) perekonda, kus on üle 150 liigi. NSV Liidus kasvatatakse kirssidest peamiselt hapukirsi-, stepikirsi-, mahaleb-kirsi- ja maguskirsipuid.

Hapu- e. harilik kirsipuu (*Cerasus vulgaris* Mill.). Kasvab põõsas- või tüvipuuna, annab tihti juurevõsusid. Võrsed paljad, algul helerohelised, hiljem punakaspruunid. Vili on ümmargune, sileda kestaga, ilma vahakirmeta, helepunase värvusega või värvitu. Luuseeme ei eraldu viljalihast. Looduslikult kasvab Krimmis ja teistes Ukraina oblastites, Põhja- ja Taga-Kaukaasias. Arvatakse, et sellest liigist on tekkinud palju kultuursorte, nagu 'Vladimiri kirss', 'Ljubka' jt.

Tehakse vahet kahe põhivormi vahel: tüvi- ja põõsas-hapukirsipuu. Kumbki vorm jaguneb vastavalt viljade mahla värvusele omakorda kahte rühma.

Punase viljamahlaga tüvi-hapukirsipuu sorte nimetatakse mureliteks (morellideks), meie vabariigis neid peaaegu ei kasvatata. Värvitu mahlaga sordid kannavad klaaskirsside nime. Ka selle rühma sorte kasvatatakse meil vähe.

Põõsas-hapukirsipuu sortidest on värvitu mahlaga sordid amarellid. Meie vabariigis leidub ainult üksikuid sorte. Värvilise viljamahlaga sorte nimetatakse veikslideks (griottideks). Need on meil kõige rohkem kasvatatavad sordid.

Viljad sisaldavad 3,84—5,26% glükoosi, 3,31—4,38% fruktoosi ja 0,29—0,80% sahharoosi. Vabu happeid (õun- ja sidrunhape) sisaldavad nad 1,46—2,16%, parkhappeid 0,05—0,2%, lämmastikuühendeid 0,76—1,3%. Enne valmimist leidub neis ka tsüaani sisaldavat amügdaliini. Seemned sisaldavad 25—35% mandlimaitselist õli, mis kiiresti mõrkneb. Õli kasutatakse seebitööstuses. Hapukirsipuu koor ja lehed sisaldavad rohkesti sidrunhapet.

Hapukirsipuu on kõige levinum luuviljaliste liik. Hea talvekindluse, suhteliselt suure viljakuse, paljundamise lihtsuse ja suure nõudmise tõttu on ta viljapuudest õunapuu järel teisel kohal (27,4%). Hapukirsipuud on 5—7 m kõrgused, iga 20—30 aastat. Hapukirsipuu leviku põhjapoolne piir langeb kokku õunapuu põhjapoolse kasvupiiriga.

Lehti tarvitatakse tee valmistamiseks ja kurkide hapendamisel. Kirsivaiku kasutatakse tekstiilitööstuses. Kirsipuud on head meetaimed ning õitsemise ajal dekoratiivsed. Taluvad linnade tolmu- ja tahmarohkeid kasvutingimusi. Seemnetest kasvatatakse pookealuseid nii hapu- kui ka maguskirsipuule.

Maguskirsipuu [*Cerasus avium* (L.) Moench] kõrgus on 20—30 m. Lehed suured, lehelaba alusel kaks punakat nääret. Viljad

ümmargused, kollase, punase või musta värvusega. Viljaliha mahlakas, kibekas, suhteliselt magusa maitsega.

Looduslikult kasvab Moldaavia, Ukraina ja Kaukaasia lehtpuumetsades. Vilju kasutatakse värskelt või töödeldult. Viljad valmivad varem kui teistel kirsipuuliikidel.

Maguskirsipuud on väga pika eaga, 80—100 aastat.

Maguskirsipuu on peamiselt lõunapiirkonna kultuur, põhjapoolne kasvupiir kulgeb läbi Minski, Harkovi ja Volgogradi linna.

Eesti NSV oludes ei ole küllalt talvekindel.

S t e p i k i r s i p u u (*Cerasus fruticosa* Pall.) on üks hapukirsipuude kultuursortide algvorme. Looduslikult kasvab Uraali mäestikus ja Lääne-Siberis 0,5—1,5 m kõrguse põõsana. Võrsed on siledad, lehed paljad, läikivad, tumerohelised. Viljad mitmesuguse suuruse, kuju, värvuse ja maitsega. Luuseemne mõlemal küljel on teravad ribid, mis on peamiseks erinevuseks hapukirsipuu luuseemnega võrreldes. Hea talve- ja põuakindlusega, vähenõudlik mullastiku suhtes. Kasvatab rohkesti juurevõsusid.

Stepikirsipuul on väärtuslikke teisendeid, mis sobivad aedades kasvatamiseks. I. V. Mitšurin kasutas stepikirsipuud külmakindlate hapukirsipuusortide 'Mitšurini viljakas', 'Ideaal', 'Polžir', 'Nadežda Krupskaja' jt. aretamiseks. Stepikirsipuu ja tema hübriidid hakkavad vara vilja kandma, 2.—3. aastal pärast istutamist. Vilju kasutatakse värskelt ja töötlemiseks.

Eesti NSV teenelise teadlase A. Mätliku andmetel on stepikirsipuu meie vabariigis vähe tuntud, mistõttu tema kasvatamisvõimalused pole selged. Tartu Riikliku Ülikooli botaanikaaias hukkus ta 1956. a. pakase tõttu.

L õ h n a v e. m a h a l e b - k i r s i p u u [*Cerasus mahaleb* (L.) Mill.] on tiheda võra ja sageli rippuvate okstega põõsas või põõsaspuu. Lühiealine, ei moodusta juurevõsusid. Puidul, koorel ja lehtedel spetsiifiline lõhn. Viljad mustad, väikesed, mõrud, mittesöödavad, varavalmivad. Kasvab looduslikult Krimmis ja teistes Ukraina oblastites, Kaukaasias ja Kesk-Aasias. Nõrga talve-, kuid hea põuakindlusega. Kasutatakse hapu- ja maguskirsipuu pookealusena. Võib paljundada rohtsete pistikutega. Eesti NSV-s esineb ilupõõsana.

L i i v a k i r s i p u u d (*Cerasus Besseyi* Bail.) kasvatatakse meie vabariigis alles lühikest aega. Ta on talvekindel, kuid kannatab väga tugevasti luuviljamädaniku all. Paljuneb kergesti seemnete, võrsikute ja pistokstega.

**Ploomipuu** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda ploomipuuliste (*Prunoideae* Focke) alamsugukonda ploomipuu (*Prunus* Mill.) perekonda. Selles perekonnas tuntakse üle 35 liigi. NSV Liidu puuviljanduses on tähtsamad järgmised 6 liiki: harilik ploomipuu, kreegipuu, laukapuu, haraline ploomipuu, ussuuri ploomipuu ja hiina ploomipuu.

Ploomipuu kuulub levinumate viljapuude hulka ja on NSV Lii-

dus õuna- ja kirsipuude järel kolmandal kohal (18%). Ploomipuid kasvatatakse põhiliselt Krimmis, Kaukaasias ja Moldaavias. Paljundatakse pookimise ja juurevõsudega. Ploomipuu kasvab noores eas väga kiiresti ja olenevalt liigist ning sordist hakkab vilja kandma 3—7 a. vanuselt. Täiskasvanud puult võib saada kuni 100 kg vilju.

Võrreldes seemneviljalistega on ploomipuu eluiga lühem, keskmiselt 20—35 aastat. Ploomipuude kasvatamise põhjapiir kulgeb läbi Valgevene, Kurski ja Voroneži oblasti lõunaosa kuni Volgogradi linnani.

Harilik ploomipuu (*Prunus domestica* L.) on 6—12 m kõrgune, asteldeta või väheste asteldega. Viljad piklik-ovaalsed kuni lapikümmargused, värvuselt rohelised, kollased, punased, sinkjas-violetse kirmega ning selgesti eraldatava vaoga.

Harilikku ploomipuud looduslikult ei ole leitud. Arvatakse, et ta on tekkinud haralise ploomipuu ja laukapuu ristamisel. Kasvab suurte massiividena Kaukaasias. Annab juurevõsusid, mida kasutatakse paljundamiseks.

Ploome tarvitatakse värskelt ja töödeldakse (kuivatatakse) kompotiks (eriti musti ploome), keedisteks, marmelaadiks, mahlaks, veiniks, likööriks jne. Ploomid sisaldavad 2,9—7% fruktoosi, 2,8—4,3% glükoosi, 3,8—8,5% sahharoosi. Happeid sisaldavad 0,2—1,5%. Ploomides on 10 mg% A-provitamiini ja 2,6—11,2 mg% C-vitamiini. Seemnetes on 30% joodisisaldusega õli.

Kreegipuu (*Prunus insititia* Jusl.) looduslikult ei esine. Arvatakse, et ta ei ole iseseisev botaaniline liik, vaid hariliku ploomipuu erivorm. V. A. Rõbin tõestas, et kreegipuu on haralise ploomipuu ja laukapuu hübriid nagu harilik ploomipuugi.

Puu on väike, 6 m kõrgune, paljuneb juurevõsudega. Võra tihe, peente okstega. Võrsed karvased, lühikeste sõlmevahede ja väikeste lehtedega. Viljad ümmargused, sinakad või sinakasmustad, mõrkja maitsega. Suurema talvekindlusega kui ploomipuu. Kasutatakse ploomipuu pookealusena.

«Eesti NSV flooras» käsitletakse kreegipuud iseseisva liigina, ehkki tema väga erinevad vormid viitavad väiksemale või suuremale hübriidsele sugulusele ploomipuuga. Eesti NSV aedades, eriti rannikul ja saartel, kasvab nn. juulikreek oma erivormidega, mille morfoloogiline erinevus aedploomipuust on üsna suur.

A. Jaama on selekteerinud kreegi erivorme meie vabariigis ja eraldanud neist nn. lahtise luuga ploomid (osa kreegipuusorte kannab ploomi nimetust, näit. säiliskreek e. tšernosliv) 'Hiiu sinine' ja 'Pärnu sinine'.

Nimetatud vormid ja sordid kasvavad meie rannikul ja saartel ning ka sisemaal poolmetsistunult, kuid ei näi metsistuvat.

Laukapuu (*Prunus spinosa* L.) on väga mitmekujuline taim, vormid erinevad üksteisest okste ogasuse, lehtede karvasuse ja viljade kuju poolest. Kasvab põõsana (0,5 m) ja põõsaspuuna

(8 m). Annab palju juurevõsusid. Hea talve- ja põuakindlusega ning varajase viljakandvusega. Saak põõsalt 3—4 kg. Looduslikult kasvab Moskva, Vladimiri ja Gorki oblastis ning Kaukaasias. Eesti NSV-s kasvab looduslikult Saaremaal.

Meie vabariigis esineb kaks laukapuu tüüpi, üks madalakasvuline, rohkesti juurevõsusid andev ja väga pakasekindel, teine aga tunduvalt suurem, väheste juurevõsudega ja nõrgema talvekindlusega. Kasvatatakse ilupõõsana ning ploomipuule nõrgakasvuliseks ja talvekindlaks aluseks. Viljadest valmistatakse kompotti, keedist, veini, äädikat.

Laukapuu ristamisel euroopa ploomisortidega sai I. V. Mitšurin talvekindlad laukapuusordid 'Magus laukapuu', 'Dessert-laukapuu' ja 'Laukapuu-renklood'.

H a r a l i n e e. k i r s s p l o o m i p u u (alõtša) (*Prunus divaricata* Led., sün. *Pr. myrobolana* L. ja *Pr. cerasifera* Ehrh.). Haraliste rõhtsate peente okstega 4—10 m kõrgune puu, mille noorematel okstel on astlad. Moodustab palju juurevõsusid. Õitseb vara ja kannatab sageli kevadiste öökülmade all. Viljad 3—6 g, harva 11 g raskused, mitmesuguse kujuga, kollase, helekollase või punase värvusega, hapu maitsega. Luuseeme eraldub viljast kergesti.

Looduslikult kasvab Kesk-Aasia mägedes, Kaukaasias, Krimmis ja Balkanil. Vilju tarvitatakse kompoti, keediste, veini jne. valmistamiseks. Haralist ploomipuud kasutatakse nii meie vabariigis kui ka NSV Liidu teistes piirkondades ploomipuu pookealusena, kuid mitte kõik sordid ei kasva temaga hästi kokku. Küllalt talvekindel, kuid lumevaesel talvel juured mõnikord külmuvad. Eesti NSV-s kasvab ilupõõsana aedades.

U s s u u r i p l o o m i p u u (*Prunus ussuriensis* Kost.). Tugevate asteldega põõsas. Erakordselt pakasekindel, talub kuni —55° C. Kaug-Idas on ta peamiseks viljapuuks. Kasutatakse ristamisel uute talvekindlate ploomisortide saamiseks. Sortidest on tuntuim 'Mandžuuria kaunitar'. Eesti NSV-s looduslikult ei esine.

H i i n a p l o o m i p u u (*Prunus salicina* Lindl.) kasvab väikese puuna. Viljad väikesed, erineva kujuga, kollased, punased või kirsspunased, selgesti märgatava külgvaoga. Viljaliha melonilõhnaline. Looduslikult kasvab Kesk-Aasias ja Primorjes. Varajase kandeeaga ja vastupidav luuviljamädanikule. Nõrga talvekindluse ja väga varajase õitsemise tõttu kasvatatakse selle liigi sorte ainult NSV Liidu soojemates piirkondades. Eesti NSV-s looduslikult ei esine.

**Aprikoosipuu** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda ploomipuuliste (*Prunoideae* Focke) alamsugukonda aprikoosipuu (*Armeniaca* Mill.) perekonda, mille tähtsamad liigid on h a r i l i k, s i b e r i ja m a n d ž u u r i a a p r i k o o s i p u u.

Kasvupindalalt on NSV Liit neljandal kohal (9,5%). Usbeki, Tadžiki, Turkmeeni ja Kirgiisi vabariigis on h a r i l i k u a p r i-

koosipuu (*Armeniaca vulgaris* Lam.) all pool kogu aedade pindalast. Palju kasvatatakse aprikoosipuud ka Moldaavias, Ukrainas ja Põhja-Kaukaasias.

Aprikoosipuu kasvab 3—7 m kõrguseks ja ligi 40 aastat vanaks. Vilja hakkavad kandma 5.—6. aastal pärast istutamist. Õitsevad vara ja vajavad palju soojust, mistõttu kasvavad hästi neis piirkondades, kus ei ole kevadisi öökülmi ja talvine temperatuur ei lange alla —25°. Viljad valmivad juunis-augustis. Vilja keskmine raskus 20—50 g, üksikutel kuni 165 g. Vilju kasutatakse toorelt ja töötlemiseks, peamiselt kuivatamiseks, keediste, kompottide jm. valmistamiseks. Seemned sisaldavad 50% rasva ja 25% valku, tarvitatakse mandli aseainena ja kõrgeväärtusliku söögiõli tootmiseks.

Suurem osa aprikoosipuusorte kuulub hariliku aprikoosipuu liiki. Looduslikult esineb aprikoosipuu ja haralise ploomipuu hübriide. Nõukogude sordiaretajad on saanud talvekindlaid hübriide, ristates aprikoosipuud hiina ploomipuu, liivakirsipuu ja haralise ploomipuuga.

**Persikupuu** (virsikupuu) kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda ploomipuuliste (*Prunoideae* Focke) alamsugukonda persikupuu (*Persica* Mill.) perekonda. Perekonna kuuest liigist on suurima tähtsusega harilik persikupuu (*Persica vulgaris* Mill.), mis kasvab põõsa või madala, 3—4 m kõrguse puuna. Persikupuu hakkab vilja kandma 3.—4. aastal pärast istutamist. Iga 18—20 aastat. Persikupuu on vähem talvekindel kui aprikoosipuu. Talvekindlamad sordid taluvad ainult lühiajalisi —20 kuni —25° külmi. Varavalmivatel sortidel valmivad viljad juunis, keskvalmivatel juulis-augustis, hiljavalmivatel septembris-oktoobris. Viljade keskmine kaal 100—200 g. Persikupuu vilju kasutatakse värskelt, samuti konservide valmistamiseks ja kuivatamiseks. Levinud vähe, ca 2% kogu viljapuude all olevast pindalast. Persikukasvatus on arenenud Kesk-Aasia vabariikides, Taga-Kaukaasias, Dagestanis, Krimmis.

**Õlipuu** kuulub õlipuuliste (*Oleaceae* Lindl.) sugukonda õlipuude (*Olea* L.) perekonda. Väärtuslik igihaljas kerakujulise võraga subtroopiline liik. Puu kõrgus 5—10 m. Kasvab väga vanaks, 200—300 a., mõned aga kuni 1000 a. Lehed varisevad järk-järgult 2—3 aasta jooksul. Vili on piklik-ovaalne kuni ümmargune, luuvili kaalub 1—15 g. Viljakest, viljaliha ja seemned sisaldavad rohkesti õli, valku ja sahhariide. Valminud viljades kõigub õlisisaldus (kuivaine kaalust) 30—60%. Õlipuud kasvatatakse Krimmis, Krasnodari krais, Gruusia, Aserbaidžaani ja Turkmeeni vabariikides.

Pähkelviljaliste hulka kuuluvad mandlipuu, sarapuu, pähklipuu, pistaatsia ja kastanipuu. Vilja söödav osa on seeme. Seeme on pealt kaetud kuiva puitunud kestaga. Sarapuu ja kastani vili on tõeline pähkel. Pähklipuu, pistaatsia ja mandlipuu vili on aga botaaniliselt õigupoolest luuvili, sest pähkli koor tekib siin ainult endokarbist; pehme mesokarp seda katva eksokarbiga eraldub vilja valmimisel. Seeme sisaldab suurel hulgal rasva (kuni 77%) ja valku (kuni 22%).

**Mandlipuu** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda ploomipuuliste (*Prunoideae* Focke) alamsugukonda mandlipuu (*Amygdalus* L.) perekonda. Perekonda kuulub kuni 40 liiki. Kõige tähtsam on harilik mandlipuu (*Amygdalus communis* L.). Mandlipuu on põuakindel, kuid väga talveõrn kultuur, mistõttu kasvatatakse lühikese ja sooja talvega (pika vegetatsiooniperioodiga) piirkondades — Kesk-Aasia lõunapoolsetes vabariikides, Taga-Kaukaasias ja Krimmis. Viljapuude all olevast kogupindalast hõivab harilik mandlipuu ainult 0,3%. Mandlipuud kasvavad 3—6 m kõrguseks. Nende iga on 40—45 aastat. Vilja hakkavad kandma 2.—3. aastal pärast istutamist.

**Sarapuu** kuulub kaseliste (*Betulaceae* Agardh.) sugukonda sarapuu (*Corylus* L.) perekonda. Selles perekonnas on 10 liiki. NSV Liidus on tähtsaimad kaks liiki: harilik sarapuu ja lombardia e. lamberti sarapuu.

Sarapuu on kultuuris levinud õige vähe (kuni 2,2% viljapuude all olevast pindalast).

Looduslikult kasvab laialdaselt Nõukogude Liidu Euroopaosas. Kultuursarapuud annavad hektarilt 0,5—3,3 tonni pähkleid, looduslikult kasvavad aga 3—4 tsentnerit.

Harilik sarapuu (*Corylus avellana* L.) on 6—9 m kõrgune rohkesti hargnev põõsas. Paljuneb seemnete, juurevõsude ja võrsikutega. Iga 60—80 aastat. Sarapuu on ühekojaline ja ühesuguline taim. Isasõied koondunud urbadesse. Emasõied sarnanevad lehepungaga, milles on 2—3 õit. Seemikud viljuvad 6.—10., juurevõsud aga 4.—6. aastal. Õitseb väga vara, enne lehepungade puhkemist. Tolmleb tuule abil. Viljadeks on erineva kuju ja suurusega pähklid, mis arenevad lüdides (*cupula*) ja paiknevad mitmekaupa koos.

**Pähklipuu** kuulub pähklipuuliste (*Juglandaceae* Lindl.) sugukonda pähklipuu (*Juglans* L.) perekonda. Kultuuris on levinud vähe (1,7% üldisest viljapuude all olevast pindalast). Selle liigi taimed on enamasti 15—20 m kõrgused puud, tüve läbimõõt 0,8—1 m. Eluiga 200 aastat ja enam.

Puud on laia hõreda võraga. Lehed suured, paaritusulgjad. Taimed ühekojalised ja ühesuguliste õitega. Isasõied koondunud urbadesse, emasõied üksikud või koondunud rühmadesse

kahe-, kolme- ja enamakaupa. Õitseb enne lehistumist või viimasega üheaegselt. Tuultolmleja. Vili rohelise värvusega, paljas või karvane. Viljaliha mahlakas, kuid mittesöödav. Vilja söödavaks osaks on seeme, mis sisaldab 75% rasva ja kuni 22% valku.

Kõige levinumad liigid on kreeka, mandžuuria ja hall pähklipuu.

Kreeka pähklipuu (*Juglans regia* L.) kasvab looduslikult Kaukaasias, Turkmeeni, Tadžiki, Kirgiisi ja Kasahhi NSV-s. Vilju tarvitatakse kuivatatult ja värskelt, samuti valmistatakse keedist, marinaadi jne. Kasvab kiiresti. Tal on hea kvaliteediga puit. Koort, lehti ja rohelist viljakesta kasutatakse värvi- ja nahatööstuses. Pähkliõli kasutatakse toiduks, värvi, laki, tindi, tuši ja seebi valmistamiseks.

## Tsitrusviljalised

Tsitrused kuuluvad ruudiliste (*Rutaceae* Juss.) sugukonda tsitruste (*Citrus* L.) perekonda. Nad on igihaljad puud ja põõsad. Tähtsamad liigid sidruni-, apelsini- ja mandariinipuu. Lehed varisevad järk-järgult 2—3 aasta jooksul. Nõukogude Liidus kasvatatakse peamiselt Gruusia ja Aserbaidžaani NSV-s, Krasnodari krais ja viimastel aastatel Krimmis ning Kesk-Aasia vabariikides.

Nimetatud kultuurid pärinevad Vahemeremaade lähistroopilistest piirkondadest. Tsitrused on soojalembesed ja külmaõrnad. Nii taluvad mandariinipuu lehed kuni —8°, kogu puu aga —13°, apelsinipuu —7°, sidrunipuu aga ainult —4°. Seepärast kasvatatakse tsitrusi lähistroopikas kõige soojemates piirkondades ja kallakutel ning kasutatakse ka temperatuuri tõstmise viise.

Tsitrused on varavalmivad, pikaealised ja suure viljakusega. Mandariinid sisaldavad 12% suhkruid, apelsinid 9%, sidrunid 4,4%, sidrunhapet 0,3—8,1%, samuti ka A-, B- ja C-vitamiini. Tsitrustest valmistatakse naturaalseid jooke, keediseid, marmelaadi, eeterlikke õlisid, sidrunhapet jne.

Lehtedest, õitest ja viljakestast saadakse eeterlikke õlisid parfümeeria- ja kondiitritööstuse jaoks.

## Marjaviljalised

**Maasikas** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda roosiliste (*Rosoideae* Focke) alamsugukonda maasikate (*Fragaria* L.) perekonda. Maasikas on püsik, roomavate ja sõlmekohtades juurduvate maapealsete võsunditega, kolmetiste pikarootsuliste juurmiste lehtede ja peene varrega. Umbes 50 liigiline Euraasias ja Ameerikas levinud taimeperekond. Nõukogude Liidus kasvab looduslikult 5 (tšiili, virgiinia ja kõrge maasikas, metsmaasikas ning

muulukas), Eesti NSV-s 3 (metsmaasikas, kõrge maasikas, muulukas) liiki. Kogu Nõukogude Liidus ja meie vabariigis kasvatatakse kultuurtaimena ühte liiki (aedmaasikas).

Aedmaasikas (*Fragaria ananassa* A. Duch.) on tšiili ja virgiinia maasika hübriid, väheldane kuni keskmine, 10—30 cm kõrgune püsik. Õisikuvarred algul püstised, hiljem viljade raskuse tõttu lamanduvad; kaetud karedate, rõhtsalt asetsevate karvadega. Roomavad maapealsed võsundid lühikesed. Viljad suured, 2—3-cm läbimõõdu ja ebakorrapärase kujuga.

Õitsevad mais-juunis. Viljuvad juunis-juulis. Mõnedel aedmaasikasortidel ('Ernst Preuss', 'Komsomolka') on õites tolmukad puudulikult arenenud. Viljumise soodustamiseks tuleb nende sortide lähedusse istutada kahesugulisi tolmuandvaid sorte. Peale aastas üks kord viljuvate tuntakse ka taasviljuvaid (remontantseid) aedmaasikasorte, näiteks vana tuntud sort 'Mieze Schindler'. Ka Jõgeva Sordiaretusjaamas on aretatud remonteeruvaid suureviljalisi sorte.

Levinud ainult kultuuris. Areaal ulatub kuni põhjalaiuse 69°-ni (Põhja-Norras). On suhteliselt talveõrnad.

Aedmaasikad sisaldavad keskmiselt 1,18% happeid ja 5,68% invertsuhkrut (glükoos + fruktoos).

Metsmaasikas (*Fragaria vesca* L.) on väike, 6—20 cm kõrgune püsik. Kasvab looduslikult kõikjal. Armastab kuivemaid kohti ja poolvarju.

Kuu- e. remontantmaasikas (*Fragaria vesca var. semperflorens* A. Duch.) on mai lõpust kuni sügiseni õitsev ja viljuv metsmaasika teisend. Teda kultiveeritakse pideva viljumise tõttu sageli koduaedades, harva tootmises.

Kuumaasikas jaguneb paljunemise seisukohalt kahte rühma: võsunditega ja võsunditeta kuumaasikas. Viimast paljundatakse seemnetega.

Kõrge maasikas (*Fragaria moschata* A. Duch.) on 15—40 cm kõrgune püstise varrega püsik. Õied suuremad kui metsmaasikal.

Esineb Nõukogude Liidu Euroopa-osa kesk- ja ka lõunapoolsetes rajoonides. Eesti NSV-s kasvab tavaliselt liivastel pinnastel ja kultuurist mõjutatud paikades. Kasvatamine on raskendatud taime kahekojalisuse tõttu.

Muulukas (*Fragaria viridis* A. Duch.). Väike või väheldane, 5—20 cm kõrgune püsik. Maapealsed roomavad võsundid on tavaliselt väga lühikesed ning niitjad või puuduvad hoopis. Viljad aromaatsed, eriti meeldiva lõhnaga.

Levinud Nõukogude Liidu Euroopa-osas. Esineb peaaegu kogu Eestis. Ei kultiveerita.

Virgiinia maasikas (*Fragaria virginiana* A. Duch.). Lehed õhukesed, teravate hammastega, õievars karvastatud länguskarvadega. Viljad väikesed, punased, ümmargused, kaelaga.

Tšiili maasikas (*Fragaria chiloënsis* (L.) Ehrh.). Lehed nahkjad, õievars viltkarvadega kaetud. Vili helepunane, munakujuline või ümmargune, kaelata.

**Sõstar** kuulub kivirikuliste (*Saxifragaceae* Lindl.) sugukonda sõstra (*Ribes* L.) perekonda. Põõsad hõlmiste, hambulise servaga lehtedega. Vili mari, tipul õiekatte jäänused.

Perekonda kuulub ligi 100 liiki. NSV Liidus esineb üle 40 liigi, neist Eesti NSV-s 5 liiki (punane, must, mage, kuld- ja karvane sõstar). Sõstar on levinud kaugele põhja.

Punane sõstar on tekkinud mitmest sõstraliigist.

1. Punane e. harilik sõstar (*R. vulgare* Lam.), mille lehed on pehmed ja tömbihõlmalised, õied rohekad ning õiepõhjas asub märgatav ringvall. Marjad suured ja punased, võrsed murduvad kergesti. Tuntum sort 'Varajane viljakas'.

2. Mägisõstar (*R. petraeum* Wulf.). Lehed väikesed, nahkjad, teravahambulised. Õied violetsed, õiepõhi ringvallita. Tuntum sort 'Hollandi punane'.

3. Karvane sõstar (*R. pubescens* Hedl.) esineb väga laialdaselt segametsades ja puisniitudel. Arvatakse, et paljud punased sõstrad on saadud karvasest sõstrast. Lehed pealt hõredalt karvased, ait viltkarvadega kaetud. Lehtede hõlmad laialt teritunud või tömbid.

Punase sõstra marju kasutatakse toorelt ning keediste, mahlade ja veinide valmistamiseks. Sisaldavad 2,56% happeid ja 7,35% invertsuhkrut.

Must sõstar (*R. nigrum* L.). Põõsas kuni 1,5 m kõrge. Lehed laiad, tumerohelised, 3—5-hõlmised, kollaste lõhnavate näärmetäppidega. Lehtedel eriline, nn. mustasõstralõhn. Mari must. Hooldamata põõsad metsistuvad. Levinud kaugele põhja.

Marju kasutatakse toorelt ning keediste, siirupi, mahlade, jookide, veinide jne. valmistamiseks. Marjad eriti rikkad C-vitamiini poolest (119—265 mg%), seega on tähtsaks C-vitamiini tooraineks. Sisaldavad 2,76% happeid ja 7,10% invertsuhkrut.

Must sõstar on peaaegu kõigi kultiveeritavate kultuursortide esivanemaks.

Mage sõstar (*R. alpinum* L.). Levinud kõikjal. Kasvatatakse aedades dekoratiivtaimena.

Kuldsõstar (*R. aureum* Pursh.). Dekoratiivpõõsana levinud kogu Euroopas. Marjad söödavad.

**Karusmari** kuulub kivirikuliste (*Saxifragaceae* Lindl.) sugukonda karusmarja (*Grossularia* Mill.) perekonda. Põõsad vahelduvate 3—5-hõlmiste lehtede ja lihtsate või harunenud ogadega.

Perekonda kuulub umbes 50 liiki, neist enamik on levinud Ameerikas. Aasias (NSV Liidus Siberis ja Kaug-Idas) esineb kaks liiki, Euroopas ainult üks liik, mida kasvatatakse ka Eestis.

Karusmari [*Grossularia reclinata* (L.) Mill.]. Kultiveeritakse laialdaselt aedades marjapõõsana. Metsistub harva. Õitseb

aprillis, mais. Lehed 3—5-hõlmised, mõlemalt küljelt lühikarvased, servadel tõmbivõitu hambad. Marjad kerajad, munajad või piklikud; rohelised, kollakad või punased. Põõsas kuni 1 m kõrgune.

Linné eraldas kolm Euroopast pärinevat karusmarjaliiki ja luges nad sõstarde perekonda: *Ribes reclinatum* — sigimik paljas, *R. grossularia* — sigimik näärmekarvane, *R. uva-crispa* — sigimik tihedalt karvane. A. Porjakova peab õigemaks ühendada kaks esimest üheks liigiks *Grossularia reclinata,* mida on tehtud ka käesolevas raamatus.

*Grossularia reclinata* esineb looduslikult NSV Liidus ainult Lääne-Ukrainas ja Kaukaasias.

Marju kasutatakse toorelt ning keediste, mahlade, kompoti, marjajookide, veinide jne. valmistamiseks. Karusmari sisaldab 2,16% happeid ja 6,4% invertsuhkrut.

Lähtevanemate päritolust olenevalt jagunevad kõik kultuursordid kahte rühma: euroopa ja ameerika sordid. Suurem osa euroopa kultuursortidest on saadud *G. reclinata* L. Mill. teisenditest, ameerika sordid aga *G. hirtella* Michx. ristamisel *G. uva-crispa*'ga (L.) Mill. Ameerika sordid on kiirema kasvuga ja kindlamad karusmarja-jahukaste vastu. Sellesse rühma kuulub meil levinud sort 'Houghtoni seemik' (loe: hautni), mida tuntakse mägikarusmarja nime all.

**Vaarikas** kuulub roosõieliste (*Rosaceae* Juss.) sugukonda roosiliste (*Rosoideae* Focke) alamsugukonda murakate (*Rubus* L.) perekonda, mis hõlmab ligi 120 liiki. Eesti NSV-s kasvab looduslikult 7 liiki: harilik ja lõhnav vaarikas, raba-, soo-, põld- ja kitsemurakas ning lillakas. Tähtsaim neist, harilik vaarikas (*Rubus idaeus* L.), on 50—120 cm kõrgune põõsas, mis kannab vilja ainult kaheaastastel okstel, pärast seda oksad kuivavad. Vartel asuvad koonilise alusega punakaspruunid ogad.

Vaarikas paljuneb väga kiiresti juurevõsudega. Viljad punased, kollased, kerajas-ovaalsed. Hübridiseerub kergesti teiste murakaliikidega.

Valdav enamik vaarikasortidest on aretatud Euraasias looduslikult esinevast vaarikast selektsiooni teel. Kasvuareaal väga lai, Uraalist Kaug-Ida ja Jaapanini. Eesti NSV-s levinud kõikjal. Vaarikas sisaldab 1,69% happeid ja 4,55% invertsuhkrut.

**Viinapuu** kuulub viinapuuliste (*Vitaceae* Lindl.) sugukonda viinapuu (*Vitis* L.) perekonda, mille liigid jaotatakse kolme rühma.

1. Euroopa-Aasia rühm, mille esindajaks on harilik viinapuu (*V. vinifera* L.). Enamik sorte on aretatud sellest liigist.

2. Ida-Aasia rühma esindaja amuuri viinapuu (*V. amurensis* Rupr.) on pakasekindel ja tuleb põhjapiirkondades arvesse aretuse algmaterjalina.

3. Põhja-Ameerika rühma tähtsamateks esindajateks on ameerika viinapuu (*V. labrusca* L.) ja kalda viinapuu (*V. riparia* Michx., *V. vulpina* L.). Kasutatakse uute sortide aretamisel talvekindlate ja viinapuu-juuretäile vastupidavate pookealustena.

Viinamarju kasvatatakse väga paljudes Nõukogude Liidu lõunapoolsetes vabariikides, kõige enam Moldaavias ja Ukrainas. Eestis on viinapuu levinud ainult seinaäärse ja kasvuhoonekultuurina, Räpina Aiandustehnikumis ka avamaakultuurina.

## 2. VILJAPUUDE JA MARJAKULTUURIDE MORFOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

Organite all mõistetakse taime osi, mis erinevad teistest osadest nii välise kuju kui ka ülesannete poolest, mida nad täidavad. Kõigil viljapuudel ja marjapõõsastel on kolm põhilist vegetatiivset organit: juur, vars ja leht. Kõik teised taimeosad — oks, pung, õis, köitraag jne. — on põhiorganite eri kujud.

Ühe taime juuri nimetatakse juurestikuks. Juurestik ja maa-alune vars moodustavad taime maa-aluse osa; taime maapealne osa koosneb varrest (tüvi, tüvepikendus ja juhtoks moodustavad viljapuude varre), okstest, lehtedest jne. (joonis I. 4).

### TAIME MAA-ALUNE OSA

### Juurestiku ülesanded ja liigitus

Juured täidavad järgmisi põhilisi ülesandeid:

1) kinnitavad taime mulda,
2) imevad mullast vett ja selles lahustunud mineraalaineid,
3) koguvad ja säilitavad varuaineid,
4) on paljunemisvahendiks (juurevõsud).

Peale põhiülesannete seisneb juurte tähtsus veel alljärgnevas:

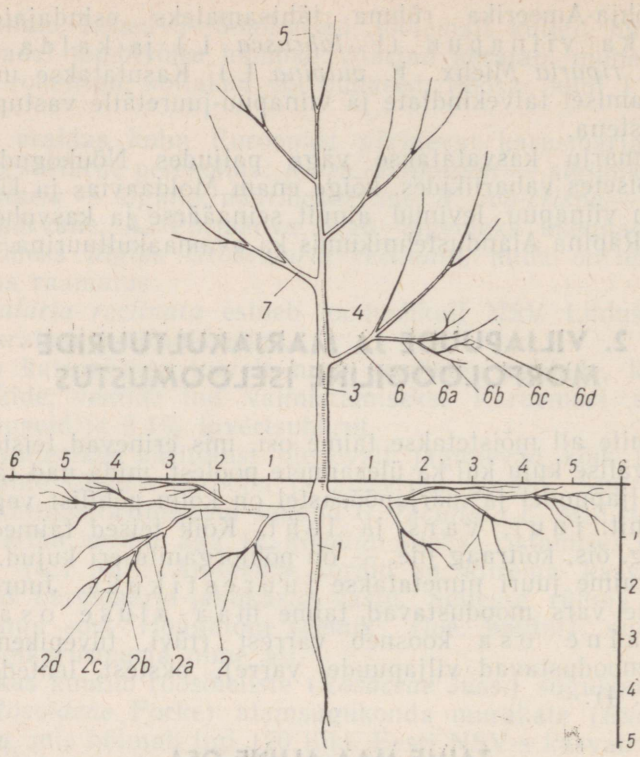
a) moodustavad amiide, aminohappeid, valke, lipiide, nukleoproteiide ja teisi orgaanilisi ühendeid;

b) eraldavad mulda orgaanilisi (suhkruid, happeid) ja mineraalseid (fosfori-, kaaliumi- jt.) ühendeid, mis soodustavad mikroorganismide arengut, kes omakorda loovad soodsad võimalused juurte toitumiseks;

c) mõjuvad aktiivselt mulla tahkele osale ja lahustavad osa neeldunud ioone;

d) moodustavad erilisi hormoone ning eritavad ühtlasi mulda mürgiseid ja kasvu pidurdavaid ühendeid;

e) on sümbioosis mulla seentega.




Joonis I. 4. Viljapuu põhiliste organite skeem:

*1* — peajuur (vertikaalne kasvusuund), *2* — külgjuur (horisontaalne kasvusuund), *2a* — esimese järgu külgjuur, *2b* — teise järgu külgjuur, *2c* ja *2d* — kolmanda ja neljanda järgu külgjuured (kattejuured), *3* — tüvi, *4* — tüvepikendus, *5* — juhtoks, *6* — esimene võraharu, *6a* — esimese võraharu esimese järgu oks, *6b* — esimese võraharu teise järgu oks, *6c* ja *6d* — esimese võraharu kolmanda ja neljanda järgu oksad (katteoksad), *7* — teine võraharu.

P e a j u u r (joonis I. 4), mis areneb seemne idujuurest, kasvab otsesuunas allapoole. Tavaliselt ei esine viljapuudel peajuurt, sest see pintseeritakse juba alustekoolis pikeerimisel. Pintseerimine takistab peajuure sügavuti kasvu ja sunnib teda hargnema (joonis I. 5). Kohta, kus vars läheb üle peajuureks, nimetatakse j u u r e k a e l a k s. Peajuurest kasvavad igas suunas k ü l g j u u r e d, mis asetsevad peajuure suhtes suurema või väiksema nurga all. Külgjuured tekivad peajuure sisekoest (peritsüklist). Nad võivad olla esimese järgu külgjuured, neist kasvavad teise järgu, teisest järgust kolmanda järgu jne. külgjuured.

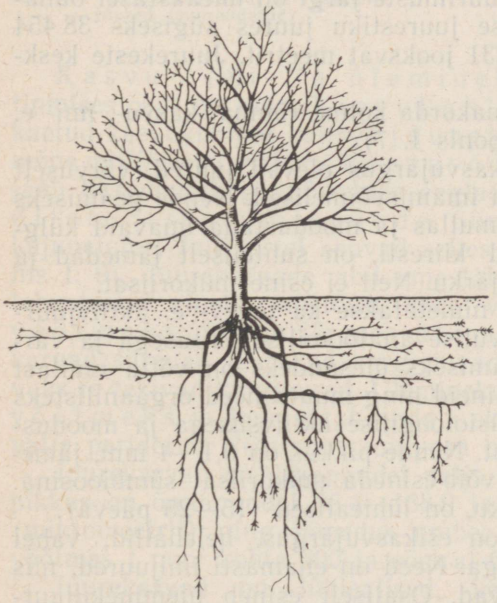
Ülalnimetatud juured on omased kõikidele seemikutele ja viljapuude s e e m i k- e. g e n e r a t i i v a l u s t e l e. Seepärast kannab niisugune juurestik s e e m i k u o m a s e j u u r e s t i k u

nimetust (joonis I. 6) ja juurekaela nimetatakse sel juhul *tüüpiliseks juurekaelaks*.

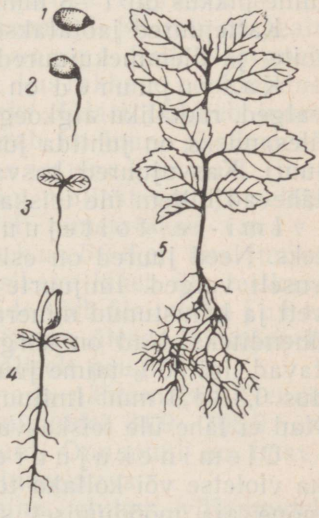
Paljudel vegetatiivselt paljundatud taimedel (sõstrad, karusmarjad) esinevad veel *lisajuured* (adventiivjuured). Ülesandelt ja ehituselt sarnanevad lisajuured külgjuurtega, kuid erinevad neist tekkekoha poolest. Lisajuured ei arene mitte peajuurest, vaid taime teistest osadest, peamiselt varrest. Lisajuurte tekkimise tõttu varrel saab paljusid taimi paljundada vegetatiivselt pistikute, pistokste, võrsikute jne. abil. Sel juhul on tegemist vegetatiivselt paljundatud taimedele omase juurestikuga ja ebajuurekaelaga.

Paljude taimede juurtel moodustuvad lisapungad, mis tekivad sisekoest nagu külgjuuredki ning millest võivad areneda maapealsed võsud, nn. *juurevõsud*. Näiteks areneb ploomi- ja kirsipuul juuretükikese lisapungadest uus taim. Siin on tegemist juurevõsudega paljundatud taimedele omase juurestikuga.

Asetuse järgi mullas jaotatakse juured *horisontaalseteks* ja *vertikaalseteks*. Esimesed suunduvad enamvähem paralleelselt maapinnaga, teised risti. Horisontaaljuured asuvad mulla ülemistes kihtides ja on peamisteks toitainete omastajateks (joonis I. 5). Vertikaaljuured kinnitavad taime tugevasti



Joonis I. 5. 20-aastase õunapuu ('Antoonovka') vertikaalläbilõige.




Joonis I. 6. Õunapuuseemiku juurestiku arenemine:

*1* — idanev seeme, *2* — idanenud seeme, *3* — tärganud taim (idulehtede faas), *4* — esimeste pärislehtede faas, *5* — kahe kuu vanune seemik.

mulda ning hangivad vett ja toitaineid mulla sügavamatest kihtidest.

Suuruse, jämeduse, pikkuse ja ülesannete järgi rühmitatakse juured järgmiselt.

1. Skelettjuured — pikad (kuni mitu meetrit), jämedad (kuni mitu cm), hargnemata, samuti esimeses, teises ja mõnikord ka 3.—4. hargnemisjärgus olevad juured.

Skelettjuured esinevad ainult teiskasvujärgus. Nad tekivad kasvujuurtest, mille esikoor vahetub teiskoorega. Skelettjuurte ülesandeks on vee ja mullas lahustunud toitainete juhtimine varte ja okste kaudu lehtedesse ning viimastes moodustunud orgaaniliste ainete juhtimine juurte kasvukuhikutesse, juurestiku ja osalt ka maapealse osa kasvamiseks ning taime elutegevuseks vajalike orgaaniliste ainete varude ladestamine, taime maapealse osa kinnitamine mullas ning mõnedel taimedel (kirsipuu, ploomipuu, vaarikas) juurevõsude moodustamine paljunemiseks.

2. Kattejuured on peened (kuni 3 mm), lühikesed (kuni mõni cm), 3.—4. ja enamas hargnemisjärgus.

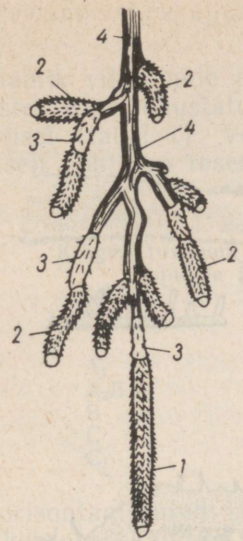
Kattejuured asuvad skelettjuurtel. Nad on nooremad, lühemad, peenemad ja lühemaealised kui skelettjuured. Kasvuperioodil hargnevad kattejuured tugevasti, moodustades rohkesti väikesi peeni juurekesi. V. A. Kolesnikovi uurimuste järgi on üheaastasel õunapuuseemikul 85 cm sügavuse juurestiku juures sügiseks 38 454 üksikut juurt üldpikkusega 231 jooksvat meetrit. Juurekeste keskmine pikkus oli 1—8 mm.

Kattejuured jaotatakse omakorda kolme rühma: kasvu-, imi- e. toite- ja üleminekujuured (joonis I. 7).

Kasvujuured on esikasvujärgus olevad juured, värvuselt valged, rikkaliku algkoega ja imamisvõimelised. Nende peamiseks ülesandeks on juhtida juuri mullas ja moodustada imavaid külgjuuri. Kasvujuured kasvavad kiiresti, on suhteliselt jämedad ja lähevad hiljem üle teiskasvujärku. Neil ei esine mükoriisat.

Imi- e. toitejuuri nimetatakse ka tegev- e. aktiivjuurteks. Need juured on esikasvulise anatoomilise ehitusega ja värvuselt valged. Imijuurte peamiseks ülesandeks on võtta mullast vett ja lahustunud mineraalaineid ning muuta need orgaanilisteks ühenditeks. Nad on kõrge füsioloogilise aktiivsusega ja moodustavad ligi 90% taime juurtest. Nende pikkus on 0,1—4 mm, jämedus 0,3—1,0 mm. Imijuurtel võib esineda mükoriisat sümbioosina. Nad ei lähe üle teiskasvujärku, on lühiealised (15—25 päeva).

Üleminekujuured on esikasvujärgus, helehallid, vahel ka violetse või kollaka tooniga. Need on enamasti imijuured, mis mõne aja möödumisel surevad. Osaliselt esineb üleminekujuurtena ka kasvujuuri, mis mõne aja pärast lähevad üle teiskasvujärku ja muutuvad skelettjuurteks. Üleminekujuurte järgi on hea määrata juurestiku kasvu: nende esinemine näitab, et juurestik kasvab või kasvas vähemalt 1—3 nädalat tagasi.




Joonis I. 7. Õunapuu kattejuured:
*1* — kasvujuured, *2* — imi- e. toitejuured, *3* — üleminekujuured, *4* — skelettjuured (suurendatud).

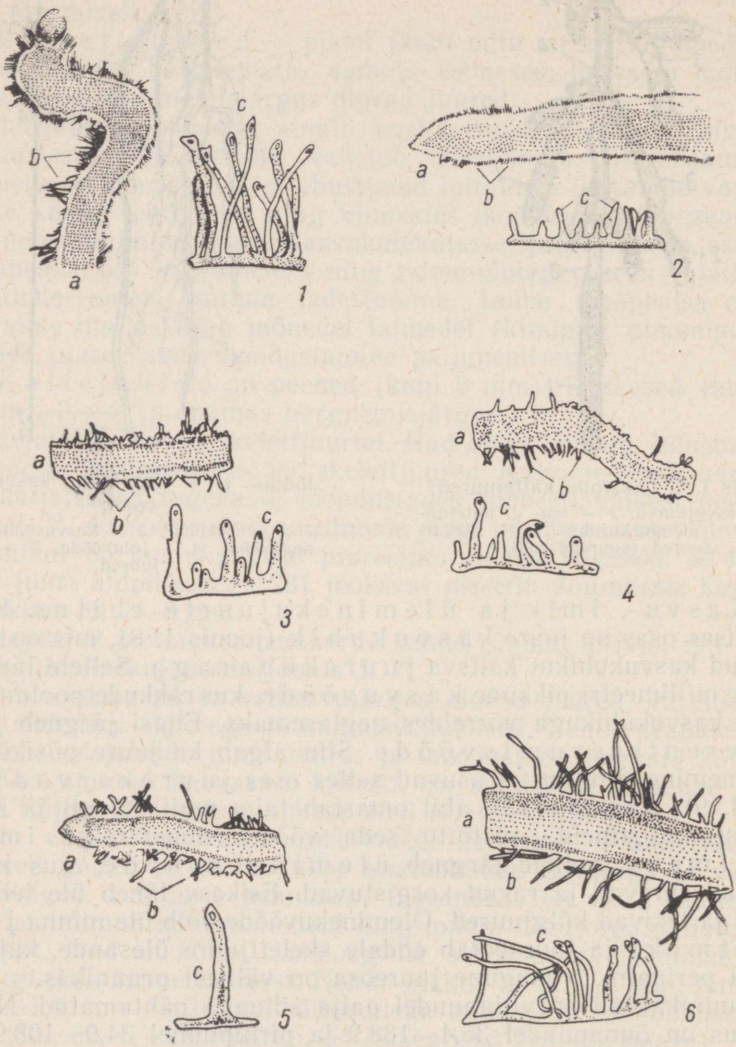



Joonis I. 8. Õunapuu kasvujuure osad:
*1* — juurekübar, *2* — kasvuvööde, *3* — imavvööde, *4* — juhtvööde, *5* — kattejuured.

Kasvu-, imi- ja üleminekujuurte ehitus. Kõige tipmises osas on juure kasvukuhik (joonis 1. 8), mis on pealt kaetud kasvukuhikut kaitseva juurekübaraga. Sellele järgneb mõne millimeetri pikkune kasvuvööde, kus rakkude pooldumine jääb kasvukuhikuga võrreldes aeglasemaks. Edasi järgneb juure diferentseerumisvööde. Siin algab ka juure püsikudede kujunemine. Imijuurtel asuvad selles osas juurekarvad (joonis I. 9). Juurekarvade abil omastab taim mullast vett ja selles lahustunud aineid, mistõttu seda vöödet nimetatakse imavvöötmeks. Sellele järgneb üleminekuvööde, kus juurekarvad surevad ja rakud korgistuvad. Esikasv läheb üle teiskasvuks ja tekivad külgjuured. Üleminekuvööde võib üle minna juhtvöötmeks ja juur võtab endale skelettjuure ülesande, kujuneb välja periderm. Niisugune juureosa on väliselt pruunikas.

Juurekarvad on viljapuudel palja silmaga nähtamatud. Nende pikkus on õunapuudel 36,4—138,9 ja pirnipuudel 34,9—108,9 µm (mikromeetrit) ning jämedus umbes 8 µm. Õunapuul on imavvöötmes 1 mm² kohta 300 ja sõstral 669 juurekarva.

Juurekarvad on lühiealised, keskmine eluiga viljapuudel 14—20 päeva. Nad surevad esikasvujärgus. Peaaegu kogu vesi ja lahustunud toitained omastatakse juurekarvade abil esikasvujärgus olevate juurte — imijuurte kaudu. Seepärast ongi puuviljanduses esmaseks ülesandeks suurendada imijuurte pinda ja viia väetised imijuurte lähedusse mulda.




Joonis I. 9. Imijuured (*a*) ja juurekarvad (*b* ja *c*):
*1* — metsõunapuul, *2* — harilikul pirnipuul, *3* — sarapuul, *4* — ploomipuul, *5* — vaarikal, *6* — mustal sõstral (suurendatud).

## Juurte levik

Enamik viljapuude juuri kasvab rööbiti maapinnaga mulla ülemistes hästi õhustatud toitaineterikastes kihtides 20—40 cm sügavusel (tabel 1). Vertikaaljuurte levimine sügavusse oleneb peamiselt põhjavee tasemest ja mulla tüübist.

Tabel 1

**'Krügeri tuviõuna' (puu vanus 12 a.) 1/5 võraaluse sõõri (pindala 5,6 m²) juurte kogukaal kg-des**

| Mulla horisont | Sügavus cm-tes | Juurte kogukaal (toorkaaluna) |
|---|---|---|
| $A_1$ | 0— 20 | 3,35 |
| $A_2B$ | 20— 40 | 4,40 |
| B | 40— 60 | 2,41 |
| C | 60— 80 | 1,37 |
| $C_1$ | 80—100 | 0,76 |

Horisontaaljuured ulatuvad täiskasvanud viljapuudel tüvest kaks korda nii kaugele, kui on võra raadius. Juurte kaugus tüvest on seda suurem, mida halvemad on mulla vee- ja toitetingimused. Väetamata, harimata ja umbrohtunud mullas esinevad imijuured peamiselt väljaspool võra piiri. Võraaluses mullas tekib neid vähe või nende iga on väga lühike. Seevastu hästi haritud ja väetatud mullas esineb tüve läheduses imijuuri rikkalikult.

Kui mullatemperatuur ulatub mõned kraadid üle nulli, võib viljapuude juurestik mõningal määral ka talvel kasvada. Arvatakse, et talvel, mil puuduvad esikasvujärgus olevad juured, omastavad puittaimed vett üleminekujuurtega või skelettjuurte peridermis asuvate nn. läbilaskerakkudega.

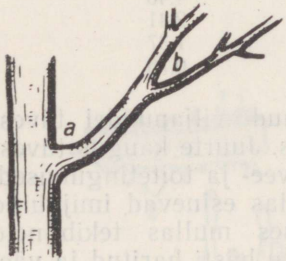
# TAIME MAAPEALNE OSA

## Tüvi ja võra

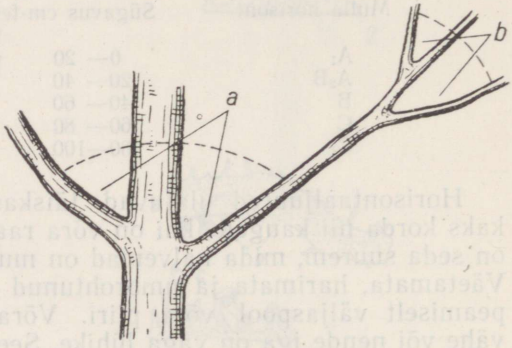
Tüviviljapuude maapealse osa moodustavad tüvi, tüvepikendus, juhtoks, võraharud, kõrvaloksad ja katteoksad (joonis I. 4). Viimased, v. a. tüvi, moodustavad *puu võra*. *Tüveks* nimetatakse juurekaela ja alumise võraharu vahelist osa. Tüvepikendus on tüve vertikaalne jätk, mis kannab võraharusid. Tüvepikenduse jätk on *juhtoks*. Oksad, mis väljuvad tüvepikenduselt, on *võraharud* e. põhioksad. Iga võraharu hargneb oksteks. Esimese järgu oksad (kõrvaloksad) hargnevad teise järgu oksteks, need kolmanda järgu oksteks jne. Kui kaks erineva järgu oksa kasvavad ühesuguse tugevusega, tekib nende hargnemiskohale kahvel. Kahvelharud lõhenevad sageli. Tüvi, tüvepikendus ja võraharud moodustavad võra *toese*.

Katteoksteks nimetatakse nõrgakasvulisi viljaoksi, millega on kaetud võraharud ja kõrvaloksad. Viljaoksad on mitmesuguse vanusega, neist tähtsamad on üheaastased.

Tüvepikenduse ülesandeks on vee ja selles lahustunud mineraalainete edasijuhtimine puidu juhtsoonte kaudu tüvest okstesse ja lehtedesse. Orgaanilised ained aga juhitakse lehtedest niineosa sõeltorude kaudu tüve ja juure elusrakkudesse. Ühtlasi aitavad juhtsooned ladestada orgaanilisi aineid puidu- ja niineosa parenhüümirakkudes ning hoiavad võra katteoksad vastavas asendis.




Joonis I. 10. Väljumisnurk:
*a* — juhtoksa ja võraharu vahel, *b* — võraharu ja kõrvaloksa vahel.




Joonis I. 11. Hargnemisnurk:
*a* — võraharude vahel, *b* — kõrvalokste vahel.

Väljumisnurk moodustub tüvepikenduse ja sellelt väljuva võraharu vahel või ka võraharu ja sellelt väljuva kõrvaloksa vahel. Okste lõhenemise vältimiseks tuleb hoiduda väikestest väljumisnurkadest (joonis I. 10).

Hargnemisnurga moodustavad kaks haru, mis väljuvad tüvepikenduselt eri suunas. Vajalik on küllaldase suurusega hargnemisnurk kahe naaberharu vahel (joonis I. 11).

## Võrsed ja pungad

Võrseteks nimetatakse aastasi (suviseid) juurdekasve nii tüvel kui ka okstel. Sügisel pärast lehtede langemist ja kudede puitumist nimetatakse võrset oksaks. Kasvupunga ümbritsevad pungasoomused ja lehed jätavad oksale pärast pungade väljakasvamist armid (jäljed), mida puuviljanduses nimetatakse oksaringideks ning mille järgi on võimalik määrata puu vanust. Oksaring eristab möödunud aasta kasvu jooksva aasta kasvust.

Võrsetel eristatakse pungi, pungavahesid (ka sõlmevahedeks nimetatud), lehti ja lõvesid.

Sõlmedeks nimetatakse võrse osi, mille külge on kinnitunud lehed ja kaenlapungad, sõlmevahedeks aga vahemaid kahe teineteisele järgneva sõlme vahel. Sõlmevahedel asetsevad peente ümmarguste või pikliku kujuga täppide või kriipsudena lõved. Lõvedel ei ole kattekudet ja välisõhk võib tungida vabalt rakuvahesid mööda võrse säsini. Lõvede kaudu toimub võrsete gaasivahetus. Lõvede arvu ja suurust ühele pinnaühikule peetakse liigi või sordi külmakindluse näitajaks. Mida enam lõvesid asub ühel pinnaühikul, seda külmakindlamaks viljapuud peetakse.

Iga maapealne organ areneb pungast. Pungade edasine arenemine oleneb nende asukohast oksal. Ladva- e. tipp-pungad asuvad okste tipus, millest kasvavad tugevad pikad võrsed, nn. pikkvõrsed, mis muutuvad järgmisel aastal põhiokseks. Külg- e. kaenlapungad asuvad leherootsude kaenlas, mis võivad anda nii pika kui ka lühikese kasvu või jääda välja kasvamata, nn. uinuvateks pungadeks. Seemneviljalistel võivad uinuvad pungad ärgata (oksaks areneda) 10—20 aasta, luuviljalistel aga mitte hiljem kui ühe aasta vanuselt ja seda ainult juhul, kui ladvapung on kõrvaldatud. Uinuvatest pungadest kasvavad väga tugevad, harilikult pikkade sõlmevahedega vertikaalsed võrsed, mida nimetatakse vesivõsudeks.

Viljapuude ja marjapõõsaste juurtel ja okstel moodustuvad veel lisapungad. Kirsi- ja ploomipuude juurtel on lisapungad sagedaseks nähtuseks. Nendest arenevad juurevõsud.

Olenevalt asetusest võrsel (alumised, keskmised ja ülemised pungad) pole pungad vanuse, suuruse ja arenemise poolest üheväärsed. Võrse ülemised pungad on nooremad kui alumised. Normaalselt arenenud võrsetel asetsevad kõige enam arenenud pungad ühtedel liikidel (peaaegu kõigil viljapuudel) võrse keskmisel ja keskmisest kõrgemal osal, teistel (marjapõõsastel) aga alumisel osal. Nõrkadel ja lühikestel võrsetel asetsevad enam arenenud ja suuremad pungad tippudes.

Seega ei ole võrse eri pungade kasvamamineku võime ühesugune, mida tuleb pookimisel meeles pidada. Paremini lähevad kasvama need pungad, mis asetsevad võrse ülemisel osal. Luuviljalistel ja marjakultuuridel lähevad pungad tunduvalt kiiremini kasvama kui seemneviljalistel.

Pungad kujunevad võrsetel leherootsude kaenlas järjestikku spiraalikujuliselt. Tavaliselt on kahel spriaalikeermel viis lehte ja punga, kuues pung asetseb kohakuti esimesega, seitsmes teisega jne. Sel juhul räägime leheseisust $^2/_5$. Viljapuudel esineb ka teistsugust leheseisu, nagu $^3/_8$, $^4/_{11}$, $^5/_{13}$, $^1/_2$ ja $^1/_3$. Esineb ka juhtumeid, kus ühe võrse alumises osas on leheseis erinev. Sõltuvalt leheseisust ei ole hargnemisnurgad kõrvuti asetsevate võraharude

vahel ühesugused, mida tuleb võrade kujundamisel tingimata arvestada.

Pungast areneva taimeorgani järgi eristatakse kasvu- (vegetatiivseid) ja õie- (reproduktiivseid) pungi (joonis I. 12). Kasvupungad jagunevad kahte rühma: ühed, millest vegetatsiooniperioodi kestel moodustuvad lühivõrsed, ja teised, mis muutuvad pikkvõrseteks. Lühivõrsed muutuvad viljaoksteks, pikkvõrsed aga põhi- ja viljaoksteks. Lühivõrseid andvaid pungi nimetatakse veel ka lehepungadeks (joonis I. 12), olgugi et pikk- ja lühivõrseid andvatel pungadel anatoomilises ehituses erinevusi ei ole.




Joonis I. 12. Õunapuu pungad:
*1* — õiepung, *2* — kasvupung (ladvapung), *3* — kasvupung (lehepung).

Lühivõrsed on väga lühikesed. Nad on ainult ühe pungaga ja moodustavad 1—9 lehega lehekodarikke (joonis I. 13). Lehekodarikud arenevad pärast lehtede langemist väga lühikesteks viljaoksteks, nn. rõngasokstеks.

Pikkvõrsetest kujunevad mitmesuguse pikkusega oksad alates võrdlemisi lühikestest (viljaraoke) ja lõpetades pikkade viljaokstega (viljaraag). Pikkvõrsed, kui nad on tekkinud ladvapungast või selle lähedalt (ladvapunga hävimisel), muutuvad harilikult võra põhioksteks (võraharudeks).

Õiepungad jagunevad samuti kahte rühma: puhtõiepungad ja segapungad. Puhtõiepungadest arenevad ainult õied, neist edaspidi viljaalgmed ja viljad. Pärast viljade valmimist ja varisemist jääb puhtõiepunga kohale arm (jälg). Sellel kohal ei arene edaspidi mingisuguseid organeid. Puhtõiepungad on hapukirsi-, maguskirsi-, ploomi-, persiku-, aprikoosi-, mandli- ja sidrunipuul ning mustal sõstral ja karusmarjal.

Segapungadest moodustuvad lehed, õied ja üks, kaks või kolm lühivõrset, mis võivad lõppeda ka segapungaga ning anda saaki järgmisel aastal. Pärast viljade valmimist ja lehtede langemist jääb segapunga kohale viljapaun, millest kasvavad järgmisel aastal võrsed, mis muutuvad viljaoksteks (joonis I. 14). Segapungad esinevad õunapuul, pirnipuul, küdoonial, toompihlakal ja viinapuul.

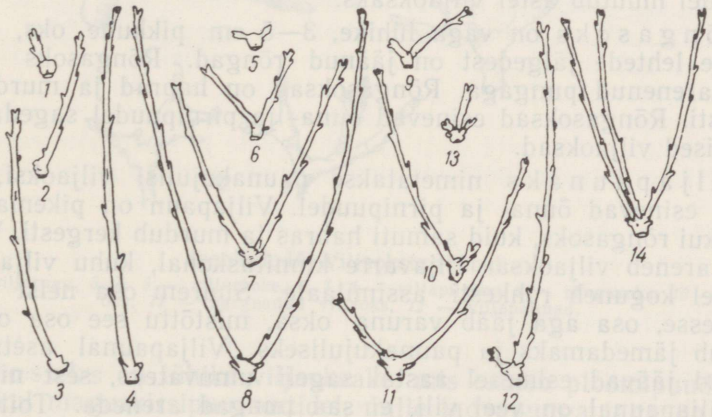
Erandina võivad mõnedel luuviljalisteliikidel, nagu kirsipuul,



Joonis I. 13. Õunapuu kasvupungadest (lehepungad) kasvanud lehekodarikud: *1* — pung, *2* — ühe lehe, *3* — kahe, *4* — kolme, *5* — nelja, *6* — viie, *7* — kuue, *8* — seitsme ja *9* — kaheksa lehega lehekodarik.

areneda segapungad, seemneviljalistel, näiteks õunapuul, aga puhtõiepungad.

Õiepungad erinevad kasvupungadest ehituse, suuruse, kuju ja asetuse poolest. Õiepungas paiknevad õiealgmed (tupp- ja kroonlehed, tolmukad ning emakas). Õiepungad on suuremad ja ümmargusema kujuga kui kasvupungad. Eri liikide viljaokstel ei paikne õiepungad ühesuguselt. Nii näiteks asetsevad nad seemneviljalistel viljaokste tipus ladvapungana ja ainult erandjuhtudel külgpungadena, luuviljalistel aga on õiepungadeks mitte ladva-, vaid külgpungad.



Joonis I. 14. Õunapuu segapungadest arenenud viljapaunaga viljaoksad ja võrsed: *1* — viljapaun rõngasoksaga, *2* — viljapiigikesega, *3* — viljaraoga, *4* — võrsega, *5* — kahe rõngasoksaga, *6* — kahe viljapiigikesega, *7* — kahe viljaraoga, *8* — kahe võrsega, *9* — rõngasoksa ja viljapiigikesega, *10* — rõngasoksa ja viljaraoga, *11* — viljapiigikese ja viljaraoga, *12* — rõngasoksa ja võrsega, *13* ja *14* — kolme haruga viljapaun.

## Viljaoksad

Kasvupungadest moodustunud lühivõrsed (vahel ka pikkvõrsed) muutuvad viljaoksteks ning kannavad õiepungi, õisi ja vilju. Viljaoksad (joonis I. 15) on eri viljapuuliikidel erinevad, näiteks seemneviljalistel moodustuvad rõngasoksad, viljaraod, viljaraokesed, viljapiigid ja viljapaunad. Need ja paljud teised nimetused ei ühti botaaniliste oskussõnadega, kuid on aianduses kindlalt juurdunud.

Viljaoksad on erineva pikkuse ja elueaga. Ebasoodsate kasvutingimuste puhul viljaoksad sageli enne surevad, kui jõuavad vilja kanda.

Viljaoksi liigitatakse vastavalt nende pikkusele ja kujule järgmiselt.

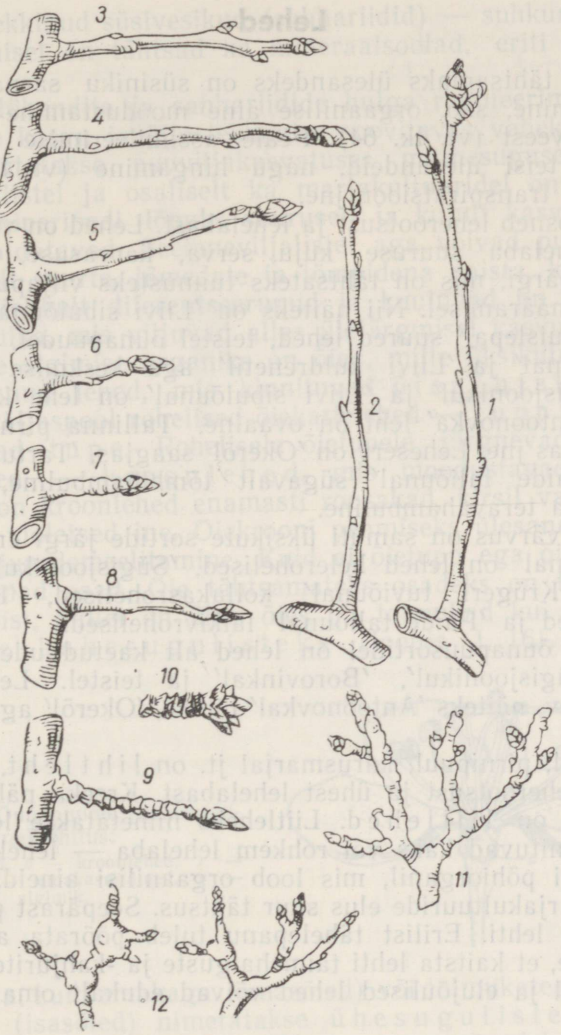
V i l j a r a a g on üle 15 cm pikk, veidi kaarekujuline oks, mis lõpeb õiepungaga. Viljaraag ei ole hea viljaoks, sest pikalt oksalt raputab tuul vilja kergesti maha. Viljaraod esinevad õuna- ja pirnipuudel, kuid ka luuviljalistel. Erinevuseks on vaid see, et seemneviljalistel asetseb õiepung harilikult oksa tipus, luuviljalistel on õiepungad aga kogu oksa ulatuses.

V i l j a r a o k e sarnaneb viljaraoga, kuid on viimasest märksa lühem, pikkus 10—15 cm. Vili kinnitub viljaraokesel hästi ega varise nii kergesti.

V i l j a p i i g i k e on 5—7 (10) cm pikkune terav sitke painduv viljaoks. Viljapiigike on tekkinud astlast, lühikesest teravaotsalisest muundunud oksast. Astlad esinevad looduslikel õuna-, pirni- ja ploomipuudel ning on kaitsevahendiks loomade vastu. Kultuurvormidel muutub astel viljaoksaks.

R õ n g a s o k s on väga lühike, 3—5 cm pikkune oks, kuhu endiste lehtede jälgedest on jäänud rõngad. Rõngasoks lõpeb hästi arenenud pungaga. Rõngasoksad on haprad ja murduvad kergesti. Rõngasoksad esinevad õuna- ja pirnipuudel sagedamini kui teised viljaoksad.

V i l j a p a u n a k s nimetatakse paunakujulisi viljaoksi, mis sageli esinevad õuna- ja pirnipuudel. Viljapaun on pikema elueaga kui rõngasoks, kuid samuti habras ja murdub kergesti. Viljapaun areneb viljaoksal viljavarre kinnituskohal, kuhu vilja kasvamisel koguneb rohkesti assimilaate. Suurem osa neist läheb viljadesse, osa aga jääb varuna oksa, mistõttu see osa oksast muutub jämedamaks ja paunakujuliseks. Viljapaunal asetsevad pungad jäävad esimesel aastal sageli uinuvateks, sest niikaua kui viljapaunal on veel vili, ei saa pungad areneda. Toitained kuluvad vilja kasvamiseks. Järgmisel aastal arenevad viljapaunast lühikesed viljaoksad, mis lõpevad segapungadega. Need segapungad õitsevad ja kannavad vilja kolmandal aastal. Viljapaunad muutuvad aja jooksul haralisteks viljaoksteks.




Joonis I. 15. Viljaokste tüübid:

*1, 2* — viljaraag, *3, 4, 5* — viljaraoke, *6, 7, 8* — viljapiigike, *9* — rõngasoks, *10* — neosoks, *11* — hargnenud viljaoks, *12* — viljapaunad.

Neosoks on lühike viljaoksake, mis esineb ploomipuudel ja enamikul maguskirsipuu sortidel, mille ladvapunga taga on hulk õiepungi. Neosoks on võrse, millel on väga lühikesed sõlmevahed, mistõttu pungad asuvad männasena.

## Lehed

Lehtede tähtsamaks ülesandeks on süsiniku sarnastamine e. assimileerimine, s. o. orgaanilise aine moodustamine süsihappegaasist ja veest (vt. lk. 64). Peale assimileerimise on lehtedel täita veel teisi ülesandeid, nagu hingamine (vt. lk. 65), vee auramine e. transpiratsioon jne.

Leht koosneb leherootsust ja lehelabast. Lehed on väga mitmesugused lehelaba suuruse, kuju, serva, karvasuse, värvuse ja leherootsu järgi, mis on tähtsateks tunnusteks viljapuude liikide ja sortide määramisel. Nii näiteks on 'Liivi sibulõunal' väheldadased ja 'Suislepal' suured lehed, teistel õunapuudel, nagu 'Valgel klaarõunal' ja 'Liivi kuldrenetil' aga keskmise suurusega lehed. 'Sügisjoonikul' ja 'Liivi sibulõunal' on lehe kuju piklikovaalne. 'Antoonovka' leht on ovaalne, 'Tallinna pirnõunal' aga piklikmunajas jne. Leheserv on 'Okeröl' saagjas, 'Tartu roosõunal' lainjas, 'Paide taliõunal' sügavalt tõmbihambuline, 'Belflöörkitaikal' aga teravahambuline.

Lehtede värvus on samuti üksikute sortide järgi erinev. 'Valgel klaarõunal' on lehed helerohelised, 'Sügisjoonikul' hallikasrohelised, 'Krügeri tuviõunal' kollakasrohelised, 'Borovinkal' tumerohelised ja 'Paide taliõunal' läikivrohelised.

Paljudel õunapuusortidel on lehed alt kaetud udekarvadega, näiteks 'Sügisjoonikul', 'Borovinkal' ja teistel. Leheroots on samuti erinev, näiteks 'Antoonovkal' lühike, 'Okeröl' aga keskmise pikkusega.

Õunapuul, pirnipuul, karusmarjal jt. on lihtleht, mis koosneb ühest leherootsust ja ühest lehelabast. Kreeka pähklipuul ja aedmaasikal on liitlehed. Liitleheks nimetatakse lehte, mille rootsule kinnituvad kaks või rohkem lehelaba — lehekest.

Lehel kui põhiorganil, mis loob orgaanilisi aineid, on viljapuude ja marjakultuuride elus suur tähtsus. Seepärast peab võras olema palju lehti. Erilist tähelepanu tuleb pöörata aga taimekaitsetöödele, et kaitsta lehti taimehaiguste ja -kahjurite eest, sest ainult terved ja elujõulised lehed võivad edukalt oma ülesannet täita.

## Õied ja õisikud

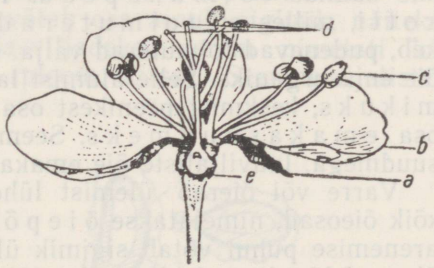
Õitsemine on üks tähtsamaid protsesse viljapuude ja marjakultuuride elus. Õied tekivad viljapuudel ja marjakultuuridel nende kandeikka jõudmisel, mis on eri liikidel ja sortidel erinev. Õitsemine on seotud puu või põõsa kindla vanusega, kuigi välistegurid — soojus, valgus, niiskus ja mineraalsoolad — võivad õitsemist kas kiirendada või pidurdada. Tiheda võraga ja varjatud kohtades kasvavatel viljapuudel tekib vähese päikesevalguse tõttu vähe õisi. Tähtsat osa õite moodustumisel etendavad assimi-

leerimisel tekkinud süsivesikud (sahhariidid) — suhkur ja tärklis. Õite tekkimisel on tähtsad ka mineraalsoolad, eriti lämmastiksoolad.

Mineraalühendite ja sahhariidide hulga reguleerimiseks ning vegetatiivse kasvu ja õite tekkimise soovitavas vahekorras hoidmiseks kasutatakse puuviljakasvatuses mitmesuguseid võtteid.

Luuviljalistel ja osaliselt ka marjakultuuridel on õiepungad vegetatsiooniperioodi lõpuks suuruselt ja kujult kasvupungadest selgesti eraldatavad. Seemneviljalistel aga võivad pungad väga sageli kujult suurte, jämedate ja tömpidena paista, kuigi nad ei ole veel täielikult diferentseerunud ja kuuluvad nn. üleminekupungade hulka, mis viljuvad alles ülejärgmisel kasvuperioodil.

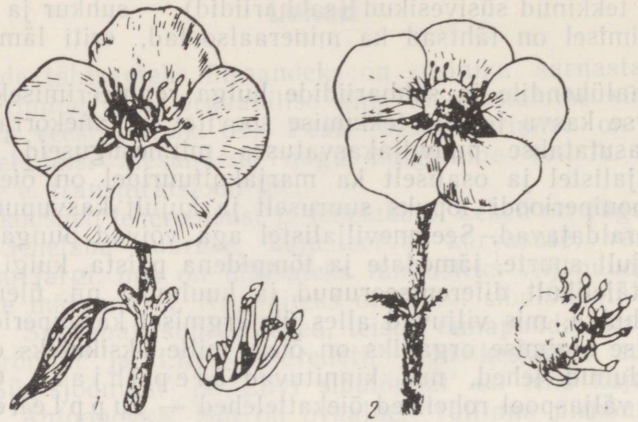
Sugulise sigimise organiks on õied, mille üksikuteks osadeks on muundunud lehed, mis kinnituvad õiepõhjale. Õiel on harilikult väljaspool rohelised õiekattelehed — tupplehed, mis moodustavad tupe. Rohelisele õietupele järgnevad sisemised õiekattelehed — kroonlehed, mis moodustavad krooni. Õunapuul on kroonlehed enamasti roosakad, kirsil valged, punasel sõstral violetsed jne. Õiekrooni peamiseks ülesandeks on tolmeldajate juurdemeelitamine. Kuid ei õietupp ega õiekroon pole õie olulisemad osad. Õie tähtsamateks osadeks on tolmukad ja emakad. Õisi, millel on ühes õies nii tolmukad kui ka emakad, nimetatakse kahesugulisteks (joonis I. 16). Õisi ilma




Joonis I. 16. Õunapuuõie (kahesuguline) ehitus:
*a* — tupplehed, *b* — kroonlehed, *c* — tolmukad, *d* — emakasuudmed, *e* — sigimik.

tolmukateta, kuid emakaga (emasõied) või tolmukatega, kuid ilma emakateta (isasõied) nimetatakse ühesugulisteks (mõned viinapuu- ja muulukasordid). Mõnikord on mõnedel kahesugulistel õitel tolmukad või emakad küll olemas, kuid nad on puudulikult arenenud ega võimalda viljumist sama sordi piires. Neid õisi, millel on puudulikult arenenud tolmukad, nimetatakse funktsionaalselt emasõiteks (näiteks maasikasordid 'Ernst Preuss', 'Leopoldshalli hiline') (joonis I. 17), neid aga, millel on puudulikult arenenud emakad, funktsionaalselt isasõiteks.

Kreeka pähklipuul ja sarapuul asetsevad ühesugulised õied ühel ja samal taimel. Mõnedel muulukaliikidel on ühtedel taimedel ainult isasõied, teistel aga emasõied. Esimesel juhul nimeta-




Joonis I. 17. Maasikaõied:
*1* — funktsionaalselt isasõied, *2* — funktsionaalselt emasõied.

takse taimi ühekojalisteks, teisel juhul kahekojalisteks.

Seemneviljaliste, näiteks õuna- ja pirnipuu õies on 15—30 tolmukat ja 1 emakas. Tolmukas koosneb tolmukaniidist, mis kannab tolmukapead. Tolmukapeas on kaks tolmukotti, milles on tolmuterad. Kui tolmukott valmib ja lõhkeb, pudenevad tolmuterad välja. Õie keskel on emakas, mis on õie emasorganiks. Selle alumist laienenud osa nimetatakse sigimikuks, keskmist peenikest osa emakakaelaks ja ülemist osa emakasuudmeks. Seemneviljaliste õie emakas on 2—5 suudmega, luuviljaliste õie emakas aga ainult ühe suudmega.

Varre või õierao ülemist lühenenud osa, millele kinnituvad kõik õieosad, nimetatakse õiepõhjaks. Õiepõhja vähese väljaarenemise puhul võtab sigimik ülemise asendi ja kõik ülejäänud õieosad kinnituvad allapoole sigimikku. Selline õis on ülemise sigimikuga. Ülemine sigimik on näiteks viinapuu õiel. Kui õiepõhi võtab välja arenedes karikasarnase kuju ja sigimik asub kas ühel kõrgusel ülejäänud õieosade kinnituskohaga või sellest madalamal, on õis keskmise sigimikuga. Keskmine sigimik on kirsipuul. Õunapuu, pirnipuu ja karusmarja sigimikku nimetatakse alumiseks. Alumine sigimik erineb keskmisest selle poolest, et siin kasvab õiepõhi sigimikuga ühte ja kõik õie osad kinnituvad ülalpool sigimikku.

Sigimikus asetsevad seemnealgmed. Nendest kujunevad pärast viljastumist seemned.

Kui ühest õiepungast areneb mitu õit, moodustavad need kogusummas õisiku, näiteks sarika (õunapuu), kobara (must sõstar), pöörise (viinapuu), kännase (pirnipuu) jne.

Ühe ja sama õisiku eri õite puhkemisaeg on erinev. Näiteks puhkevad kännasel esimestena äärmised, sarikal keskmised õied jne. Sageli arenevad esimestest õitest ka kõige paremad viljad (maasikal, sõstral). Neid üksikuid õite ja viljade arenemise liigilisi iseärasusi tuleb arvestada õite- ja viljaalgmete normeerimisel.

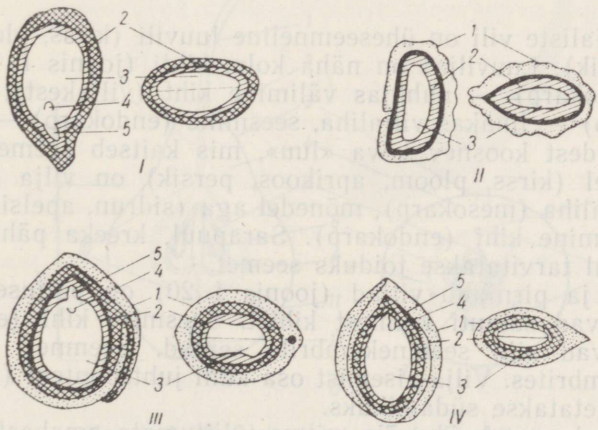
Pärast viljastumist langeb kirsi- ja ploomipuudel õietupp maha, teistel meil kasvatatavatel viljapuudel ja marjakultuuridel see aga säilib.

## Seemned ja viljad

Pärast sigimiku seemnealgme viljastumist algab selles üheaegselt kaks arenemisprotsessi: seemne ja vilja moodustumine. Seemnealgmest kujuneb seeme, sigimikust aga vili. Seemnealgmete arv sigimikus on eri liikidel erinev, näiteks kirsipuuõies on 2 seemnealget, viljastub tavaliselt üks, õunapuul on 20 seemnealget, viljastub, olenevalt liigist ja sordist, 5—15, keskmiselt aga 8.

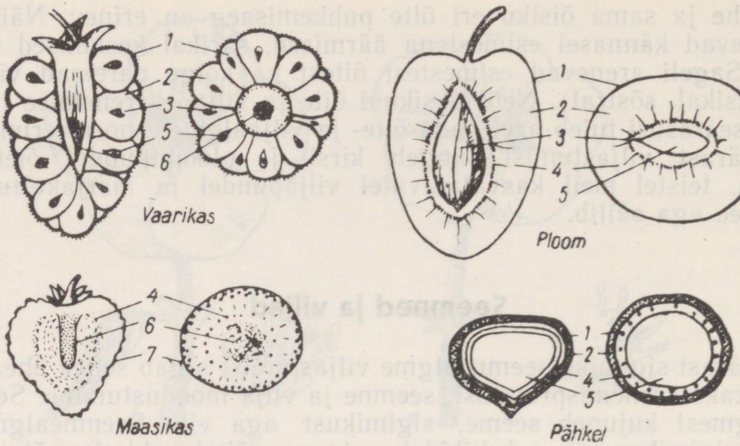
Seeme on kaetud seemnekestadega, mille sisse jääb toitekude (endosperm) ja idu (joonis I. 18). Viimane koosneb idujuurest, iduvarrest, idulehtedest ja idupungast. Kaheidulehelistel on toitained seemnes ladestunud idulehtedesse, mis seetõttu on muutunud eriti lopsakateks.

Vilju, mille moodustamisest võtab osa ainult sigimik, näiteks luuviljalistel, nimetatakse paljasviljadeks, varem nimetati ka päris- ehk tõelisteks viljadeks (ploom, kirss). Seemneviljalistel




Joonis I. 18. Viljapuude ja vaarika seemnete ehitus:

*I* — õunaseemne piki- ja ristlõige, *II* — vaarika luuseemne piki- ja ristlõige, *III* — hapukirsi luuseemne piki- ja ristlõige, *IV* — aprikoosi luuseemne piki- ja ristlõige; *1* — endokarp, *2* — seemnekestad, *3* — idulehed, *4* — idupung, *5* — idujuur.




Joonis I. 19. Viljade morfoloogiline ja anatoomiline ehitus:
*1* — eksokarp, *2* — mesokarp, *3* — endokarp, *4* — juhtsooned, *5* — seemned, *6* — õiepõhi, *7* — seemnised.

arenevad viljad õiepõhjaga kokkukasvanud alumisest sigimikust, mistõttu niisuguseid vilju nimetatakse rüüsviljadeks, varem nimetati ka ebaviljadeks (õun, pirn).

Kuigi vili tekib põhiliselt sigimikust, jäävad tihti vilja külge ka teised õieosad, nagu õiepõhi ja õiekate (tupplehed).

Seemet (seemneid) ümbritseb viljakest ehk perikarp, mis tekib põhiliselt sigimikuseinast. Viljakest eristub ekso-, meso- ja endokarbiks.

Luuviljaliste vili on üheseemneline luuvili (kirss, ploom, aprikoos, persik). Luuviljas on näha kolm kihti (joonis I. 19): pealmine (eksokarp) — nahkjas välimine kiht (viljakest), keskmine (mesokarp) — lihakas viljaliha, seesmine (endokarp) — viljaluu, kivisrakkudest koosnev kõva «luu», mis kaitseb seemet. Enamikul liikidel (kirss, ploom, aprikoos, persik) on vilja söödavaks osaks viljaliha (mesokarp), mõnedel aga (sidrun, apelsin, mandariin) seesmine kiht (endokarp). Sarapuul, kreeka pähklipuul ja mandlipuul tarvitatakse toiduks seemet.

Õuna- ja pirnipuu viljad (joonis I. 20) on paljuseemnelised ja koosnevad samuti kolmest kihist. Seesmise kihi (endokarbi) moodustavad siin seemnekambrite seinad. Seemned paiknevad seemnekambrites. Vilja sisemist osa kuni juhtsoonteni (südamikujoon) nimetatakse südamikuks.

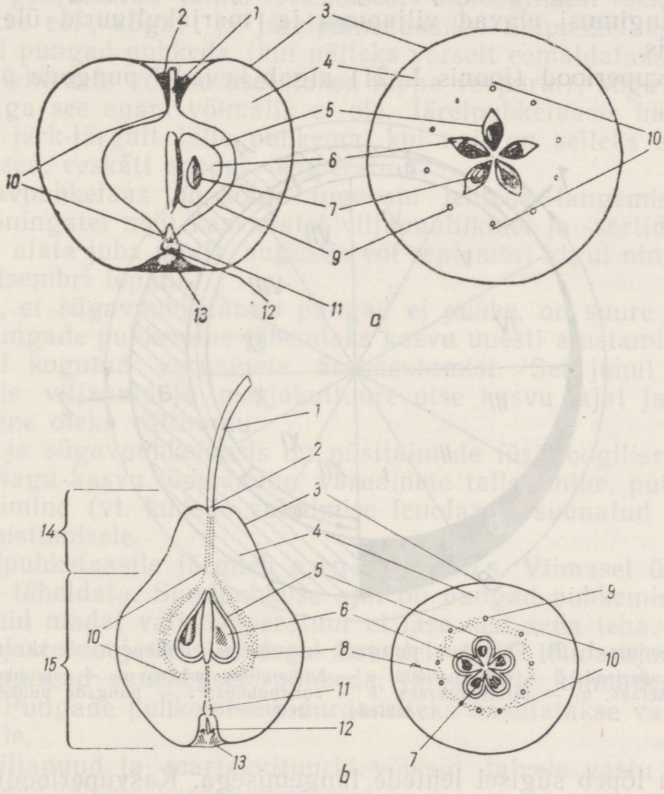
Vaarikal areneb ühe õie mitmest liitumata emakast koguluuvili, mis asetseb kumeral õiepõhjal.

Sõstra vili moodustub alumisest sigimikust, mis on ümbritsetud õiepõhjaga, vili on paljuseemneline mari.

Maasika vili on koguvili, mille moodustamisest võtab osa mahlakas paisunud õiepõhi; vilja pinnal asetsevad seemnised.

Sidruni, apelsini, mandariini jt. lähistroopiliste viljapuude viljad, nn. tsitrusviljad, on paljuseemnelised ja marjataolised pomerantsid. Pomerants on erilise ehitusega mari. Pealmine kiht on oranž või kollane, milles on palju eeterlikke õlisid sisaldavaid mahuteid. Pealmise kihi all on kohe valge keskmine kiht, selle järel aga sisemine kiht. Viimane on jaotatud kilejate vaheseintega mitmeks pesaks. Pesades on karvataolised väljakasved, mis on täidetud rakumahlaga. Mahlakas viljaliha ümbritseb seemneid, mille arv on mitmesugune (3—4).

Pähkelviljalistel (sarapuu) on üheseemneline vili — pähkel, seemet ümbritseb tihe puitunud viljakest.




Joonis I. 20. Õuna (*a*) ja pirni (*b*) ehitus:

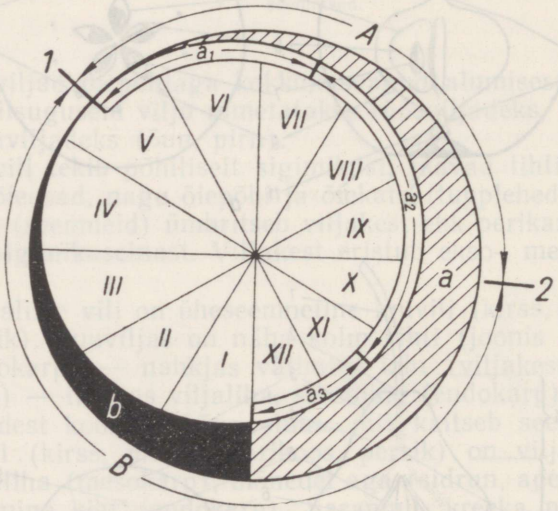
*1* — viljavars, *2* — varreõõnsus, *3* — eksokarp (viljakest), *4* — mesokarp (viljaliha), *5* — endokarp (seemnekambrite seinad), *6* — seemnekambrid, *7* — seemned, *8* — kivisrakud, *9* — juhtsooned, *10* — südamik, *11* — karikaalune õõnsus, *12* — tupplehtede jäänused, *13* — karikaõõnsus, *14* — kaelaosa, *15* — kehaosa.

# 3. VILJAPUUDE KASVU JA ARENEMISE MUUTUSED AASTA JOOKSUL

## VILJAPUUDE KASVU- JA PUHKEPERIOOD

Kevade, suve, sügise ja talve vaheldumine paraskliimavöötmes on kohandanud püsitaimede, eriti puittaimede elu pika evolutsiooni vältel vastavalt aastaaegadele. See nn. perioodiline muutus aasta tsüklis toimub ka viljapuude ja marjakultuuride elutegevuses, kasvus ja arenemises. Niipea kui nende taimede kasvu-(vegetatsiooni-)periood on lõppenud, järgneb puhkeperiood, mil algab elutegevuse järkjärguline aeglustumine kuni peaaegu täieliku lakkamiseni, eriti kasvu osas. Paraskliimavöötmes mõjutavad taimede kasvu- ja puhkeperioodi tugevasti ka ebasoodsad ilmastikutingimused, nagu suvel põud ja talvel pakane. Kõige ebasoodsamaid tingimusi elavad viljapuud ja marjakultuurid üle puhkeperioodis.

Kasvuperiood (joonis I. 21) algab kevadel pungade puhkemi-




Joonis I. 21. Õunapuu pungade kasvu- ja puhkeperioodi skeem:
*A* — kasvuperiood, *B* — puhkeperiood; *a* — bioloogiline puhkus: $a_1$ — eelpuhkefaas, $a_2$ — sügavpuhkefaas, $a_3$ — järelpuhkefaas; *b* — sundpuhkus; *1* — pungade puhkemine; *2* — lehtede langemine.

sega ja lõpeb sügisel lehtede langemisega. Kasvuperioodil arenevad kasvupungadest võrsed ja lehed ning õiepungadest õied. Sel perioodil valmivad viljad ja taim annab saaki. See periood on väga tähtis nii viljapuule kui ka tema kasvatajale. Kasvuperioodil peab taim talletama varuaineid, et läbida kahjustamata puhke-

perioodi ning anda saaki ka järgmisel aastal. Selleks tulebki viljapuudele ja marjakultuuridele kasvuperioodil kõige paremad kasvutingimused luua.

Kasvuperioodile järgneb puhkeperiood, mis hõlmab ligi $^2/_3$ püsitaimede aastase arenemise tsüklist. Punga puhkeperiood algab juba kasvuperioodi keskel ja kestab kevadeni, uute pungade puhkemiseni.

Taimedel võime rääkida siiski puhkeperioodi suhtelisusest, sest elus taim pole kunagi täielikus puhkeolekus, ka talvel mitte. Ühed funktsioonid küll lõpevad täiesti (kasv, assimilatsioon, mineraalainete omastamine), teised aga nõrgenevad tugevasti (hingamine, auramine), kuid ei lakka.

Puittaimede pungade puhkeperiood jaotatakse bioloogiliseks ja sundpuhkuseks (joonis I. 21). Bioloogiline puhkus, mis on põhjustatud taime seesmisest bioloogilisest seisundist, jaotatakse eel-, sügav- ja järelpuhkefaasiks. Eelpuhkefaasis võivad veel pungad puhkeda (kui näiteks võrselt eemaldatakse lehed või kui lehtedeta võrsed asetatakse tuppa veepurki), sügavpuhkefaasis aga see enam võimalik ei ole. Järelpuhkefaasis hakkavad pungad järk-järgult jälle puhkema, kui neil on selleks soodsad võimalused, eeskätt soodus temperatuur.

Sügavpuhkefaas on kõige tugevam lehtede langemise ajal, kuid mõningatel meil kasvavatel viljapuuliikidel ja -sortidel võib see faas alata juba juulis, augustis või septembri algul ning kesta kuni detsembri lõpuni.

Fakt, et sügavpuhkefaasis pungad ei puhke, on suure tähtsusega. Pungade puhkemine tähendaks kasvu uuesti alustamist ning vahepeal kogutud varuainete ärakasutamist. Sel juhul tabaks talv meie viljapuid ja marjakultuure otse kasvu ajal ja nende hukkumine oleks vältimatu.

Eel- ja sügavpuhkefaasis on püsitaimede füsioloogilised protsessid, nagu kasvu lõpetamine, varuainete talletamine, puitumine ja valmimine (vt. kudede valmimise fenofaas), suunatud talveks ettevalmistumisele.

Järelpuhkefaasile järgneb sundpuhkus. Viimasel üksikuid faase ei täheldata. Sundpuhkuse ajal on pungad puhkemisvõimelised, kuid madal välistemperatuur ei lase neil seda teha.

Varajaste soojade ilmadega kevadel (eriti lõunarajoonides) võivad pungad enneaegselt puhkeda, järgnevate külmadega aga hävida. Pungade puhkemise pidurdamiseks kasutatakse vastavaid kemikaale.

Et viljapuud ja marjakultuurid võiksid talvele vastu minna, peavad nad läbima karastumisfaasid.

Karastumise all mõeldakse taime talvekindluse omandamist sügisel, mil füsioloogilised protsessid, eriti hingamine, on viidud miinimumini ja talletatud varutärklis muutub madalate temperatuuride mõjul suhkruks kui kaitseaineks külma vastu. Karastu-

mine toimub kõige paremini siis, kui välistemperatuur alaneb järk-järgult, pikkamööda.

Eristatakse kahte karastumisfaasi.

Esimene faas kulgeb madalate plusstemperatuuride juures. Seda faasi soodustavad päikesepaistelised sügisesed ilmad, mil õhutemperatuur on nulli ümber. Niisugustes tingimustes talletub kudedesse palju varutärklist. Vihmaste ilmade või varajaste külmade puhul jääb ka varuaine talletumine napiks.

Teises karastumisfaasis, mõnekraadise miinustemperatuuri juures, väheneb taimedes vaba vee hulk. Varuained muutuvad kaitseaineteks (suhkruteks jt.). Kui ka see faas kulgeb pikkamööda ja temperatuuri muutused ei ole liialt järsud, talub puu hästi madalaid temperatuure talvel.

Puhkeperiood sõltub nii sisemistest (bioloogilistest) kui ka välistingimustest (temperatuur, päeva pikkus, toitained). Sügavpuhkefaas on põhjarajoonides kasvavatel viljapuudel lühem ja sügavam kui lõunarajoonides. Enamik meil kasvatatavaid viljapuusorte vajavad sügavpuhkefaasi läbimiseks 30—60 päeva jooksul temperatuure 0 kuni —10°. Juurestik läheb sügavpuhkefaasi tunduvamalt hiljem ja lõpetab selle varem kui sama viljapuu või marjakultuuri maapealsed organid. Taime kõikidest kudedest läheb sügavpuhkefaasi kõige hiljem kambium. Kõige varem lakkab kambiumi tegevus võra ülemises, siis keskmises osas ja lõpuks tüves.

Viljapuude kasvuperioodi kestus ei ole ühel ja samal liigil ega sordil ühesugune. See sõltub vanusest, füsioloogilisest seisundist, looduslikest tingimustest ja agrotehnikast. Noored viljapuud kasvavad tavaliselt kauem kui vanemad, terved kauem kui haiged. Toitainete puuduse või veega halva varustamise korral varisevad puudel lehed varem kui väetatud ja veega hästi varustatud muldadel. Õeldust nähtub, et kuigi kasvuperiood on taimede pärilikuks omaduseks, võib ta muutuda (nihkuda) selles või teises suunas sõltuvalt mitmesugustest välistingimustest.

Parasvöötmes on puittaimedel kerge täheldada rida järjestikuseid nähtusi, nagu pungade puhkemine, õitsemine, kasvamine, uute pungade tekkimine ja õiepungade diferentseerumine, viljade tekkimine, kasvamine ja valmimine, lehtede langemine. Neid igal aastal korduvaid nähtusi, mis on tingitud välistingimustest ühel või teisel aastaajal ja mis on omased kogu taimele tervikuna, nimetatakse *fenoloogilisteks faasideks*.

Fenoloogilised faasid jaotatakse kahte rühma: 1) *lühiajalised*: õitsemine, lehtede langemine. Normaalse vegetatsiooniperioodi jooksul lühiajalised faasid aasta jooksul ei kordu; 2) *pikaajalised*: näiteks võrsete kasv algab kevadel ja kestab ladvapunga moodustumiseni, siis kasv vaibub, kuid vastavalt ilmastikule võib samal aastal uuesti alata (hiliskasv). Juured võivad kasvada nii kasvu- kui ka puhkeperioodis.

Iga fenofaas koosneb kolmest osast: algusest, haripunktist ja lõpust.

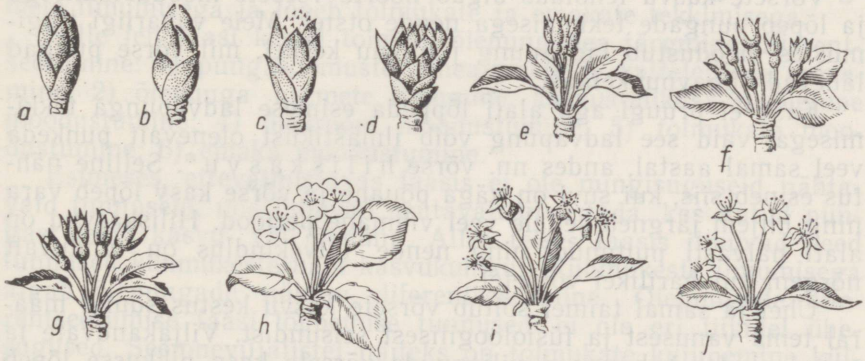
Fenofaasid jaotatakse ka *generatiivseteks* ja *vegetatiivseteks*: generatiivsed fenofaasid (õitsemine, viljakandmine) ei tarvitse toimuda igal aastal, aga vegetatiivsed fenofaasid (võrse kasv, lehtede langemine) korduvad igal aastal.

## VILJAPUUDE MAAPEALSETE OSADE FENOFAASID

### Pungade puhkemine ja õitsemine

See fenofaas on väliselt vaadates vegetatsiooniperioodi alguseks. Kevadel algab see kasvupungade puhkemisega ja lõpeb viljakandvatel puudel lehekodariku moodustumise ja õitsemisega.

Õunapuudel kestab see fenofaas Eesti NSV tingimustes 15—20 päeva. Soojadel kuivadel päevadel toimub pungade puhkemine ja õitsemine tunduvamalt kiiremini kui niiskete ja jahedate ilmadega. Pungad puhkevad 8—10° juures.




Joonis I. 22. Õunapuu õisiku (õite) arenemine:
*a* — pung puhkeperioodi lõpul, *b* — punga paisumine (kasvu algus), *c*, *d* — punga puhkemine, *e* — õisiku ja lehtede eraldumine, *f* — õienuppude eraldumine, *g* — õiekrooni tekkimine, *h* — õitsemine, *i* — kroonlehtede varisemine, *j* — viljaalgmete tekkimine.

Õiepungad läbivad selles fenofaasis järgmised arenemisetapid (joonis I. 22): pungade paisumine (kasvu algus), pungade puhkemine, õisiku ja lehtede eraldumine, õienuppude eraldumine, õiekrooni tekkimine, õitsemine, kroonlehtede varisemine, viljaalgmete tekkimine.

Õitsemisel võib tähele panna järgmisi etappe: õitsemise algus — esimese õie avanemine õisikus, massiline õitsemine, õitsemise lõpp.

Mõnikord täheldatakse ka teistkordset õitsemist. Sel juhul moodustuvad õied sama aasta pungadest. See õitsemine toimub kõige sagedamini sügisel madalate õiste temperatuuride tõttu, mis vähendavad õitsemist pidurdavate ainete sisaldust.

Lehtede hulk kodarikes ja puhkevate õiepungade arv õisikutes on ette määratud algmete arvuga vastavates kasvu- ja õiepungades, mis kujunesid eelmisel aastal. Lehtede ja õite mõõtmed ning üksikute faaside läbimise kiirus sõltuvad suurel määral taimerakkudesse eelmise aasta sügissuvisel perioodil ladestunud varuainete hulgast: mida enam on varuaineid, seda ühtlasemalt ja jõulisemalt arenevad lehed ja õied. Meie vabariigis hakkavad õiealgmed järgmise aasta saagiks kujunema kolm nädalat pärast korralist õitsemist.

## Võrsete kasvamine

Võrsete kasvu fenofaas hõlmab taime seda kasvuperioodi, mil algkude loob uusi rakke, millest moodustuvad uued maapealse osa koed ja organid.

Võrsete kasvu fenofaas algab noorte võrsete moodustumisega ja lõpeb pungade tekkimisega nende otstel. Meie vabariigi tingimustes moodustub ladvapung juulikuu keskel, mil võrse pungad lähevad sügavpuhkefaasi.

Kasv ei pruugi aga alati lõppeda esimese ladvapunga tekkimisega, vaid see ladvapung võib ilmastikust olenevalt puhkeda veel samal aastal, andes nn. võrse h i l i s k a s v u*. Selline nähtus esineb siis, kui suvi on väga põuane ja võrse kasv lõpeb varaning hiljem järgneb sellele veel vihmane periood. Hiliskasvud on alati halvasti puitunud ning nende talvekindlus on tunduvalt nõrgem kui harilikel võrsetel.

Ühel ja samal taimel sõltub võrsete kasvu kestus suurel määral tema vanusest ja füsioloogilisest seisundist. Viljakandvate ja antud oludes kohanenud viljapuude võrsete kasv pikkusse lõpeb umbes kasvuperioodi keskel, noortel kujunevad talvituvad ladvapungad kasvuperioodi lõpul või ei lõpeta need üldse oma kasvu. Haiged taimed lõpetavad kasvu tunduvalt varem kui terved.

Ühe ja sama taime erinevad (lühi- ja pikk-) võrsed lõpetavad kasvu eri aegadel sõltuvalt toitumistingimustest. Rõngas- ja neosokstel näiteks tekib ladvapung tunduvalt varem kui viljapiigikestel ja viljaraagudel; kasvuvõrsed võra äärtel lõpetavad kasvu pikkusse varem kui kasvuvõrsed võra keskel. Erandiks on vesivõsud, mille kasv kestab kuni suve lõpuni.

---

* Kirjanduses ja praktikas seni kasutatud mõisted ladvapunga teistkordsel puhkemisel väljakasvanud võrse kohta, nagu teiskasv ja järelkasv, ei õigusta end, sest neil on juba botaanikas ja metsanduses oma kindel tähendus, seepärast on soovitatav kasutada terminit h i l i s k a s v.

Võrsete kasvu kestus sõltub suurel määral välistingimustest. Mineraalainete, vee ja õhu puudus mullas, vähene valgus, kahjurid ja haigused kiirendavad võrsete kasvu fenofaasi lõppemist sageli ühe-kahe ja enamgi kuu võrra. Rohke lämmastikväetis, mitteõigeaegne kastmine või vihmane suvi aga pidurdavad kasvu lõppemist, eriti noortel viljapuudel.

Mida kiiremini kasvavad uued lehed, seda enam moodustub neis klorofülli, seda enam tekib uusi rakke, kudesid ja organeid. Fotosüntees oleneb suurel määral valguse intensiivsusest ja kestusest. Tavaliselt on selles fenofaasis päeva pikkus meie oludes 16—18 tundi. Tähtis on ka mineraalainete juurdevool lehtedesse. Mida suurem on imijuurte pind, seda rohkem omastatakse mineraalaineid.

Võrsete kasvu fenofaasidega on seotud paljud agrotehnilised võtted: väetamine, kastmine, mullaharimine, haiguste ja kahjurite tõrje, võrsete kärpimine jne.

## Õiepungade tekkimine ja kujunemine

Õiepungade tekkimise ja kujunemise fenofaas algab õiealgmete ilmumisega ja lõpeb tolmukate ja emakate tekkimisega.

Selle fenofaasi kestel toimub õiepungades järgmine diferentseerumine: 1) pungasoomuste, lehealgmete ja kattelehtede arenemine; 2) õiepunga algmete ilmumine kasvukuhikus; 3) õietupe moodustumine; 4) õiekrooni moodustumine; 5) tolmukate moodustumine; 6) emaka moodustumine.

Esimeses, ettevalmistavas faasis ei ole mingisuguseid nähtavaid tunnuseid, mis lubavad usutavalt otsustada, kas antud pungast tekib kasvu- või õiepung. Alles teises faasis ilmuvad need tunnused kühmukeste näol kasvukuhikul. Kühmukeste ilmumisega algab õiepungade nähtav diferentseerumine. Õiepungade diferentseerumise faasi lõppemise tunnused ei ole eri liikidel ühesugused. Seemneviljalistel näiteks on tolmukate kujunemine küllalt selgesti nähtav. Ploomipuul ilmuvad viljalehed koonuse kujul õiepunga keskel, hapu- ja maguskirsipuul aga kujuneb selgesti nähtavaks emakas.

Ühel ja samal sordil algab õiealgmete tekkimine erineval ajal sõltuvalt võrsete kasvu vaibumisest. Selles fenofaasis võrse kasv nõrgeneb, väheneb valguühendite süntees, suureneb nende hüdrolüüs ja algab varusüsivesikute kogunemine. Need sisemised tingimused otsustavad arenevate pungade edasise saatuse.

Kuna võrse vaibuva kasvu faas algab lühivõrsetel (rõngasokstel, neosokstel) tunduvalt varem kui pikkvõrsetel (viljaraagudel), algab ka õiepungade tekkimine lühivõrsetel varem kui pikkvõrsetel.

Välistingimused (põud, lämmastikupuudus) ja agrotehnilised

võtted (võrsete kärpimine ja rõngastamine), mis lühendavad kasvu kestust, kiirendavad õiepungade tekkimist. Liigne lämmastikuga väetamine, rikkalik kastmine, sademeterohkus ja teised tingimused, mis pikendavad vegetatiivset kasvu, põhjustavad õiepungade tekkimise alguse hilinemist 2—3 nädala, sageli isegi 4—6 nädala võrra.

Õeldust nähtub, et õiepungade tekkimine sõltub paljudest tingimustest ja võib kõikuda. Aastate keskmisena kõigub vaadeldava fenofaasi kestus meie vabariigi tingimustes seemneviljalistel umbes 3 kuu piires. Enamikul viljapuudel algab õiealgmete ilmumine kasvukuhikutes juuni lõpul ja kestab kuni augusti alguseni.

Külmade saabumise ajaks lõpeb õiepunga kujunemine ja algab puhkeperiood.

Õiepungade moodustumist ja üksikute diferentseerumisfaaside läbimist soodustavate tingimuste loomiseks rakendatakse agrotehnilisi võtteid, eeskätt väetamist täiendavate mineraalväetistega juunikuu esimesel dekaadil, s. o. pärast viljapuude õitsemist.

## Viljade arenemine, kasvamine ja valmimine

Viljade arenemine algab pärast õite viljastumist ja lõpeb seemnete valmimisega. Selles fenofaasis eristatakse viljapuudel järgmisi üksikuid etappe: 1) viljastumine, 2) tupplehtede sulgumine, 3) vilja värvuse muutumine, 4) tarbimisküpsus, 5) bioloogiline küpsus.

Pärast viljastumist arenevad seemned, seejärel viljakest. Seemned ja viljakest ei valmi alati liigi piires üheaegselt, mõnikord valmib viljakest hiljem kui seeme.

Puuviljade kasvatamise eesmärgiks on hästi arenenud ja valminud viljakestaga viljade saamine. Puuviljanduses eristatakse viljade koristusküpsuse ja tarbimisküpsuse mõisteid.

K o r i s t u s k ü p s u s e on saavutanud viljad, mis pärast koristamist on võimelised järelvalmima ja omandama sordile omase maitse, värvuse ja aroomi.

T a r b i m i s k ü p s u s (ka tehniline e. söömisküpsus) algab siis, kui viljad on sordile omase loomuliku maitse, aroomi ja värvusega. On veel kolmas mõiste, nn. b i o l o o g i l i n e e. f ü s i o l o o g i l i n e viljade küpsus. Seemneviljalistel on selle küpsusastme väliseks tunnuseks seemne väliskesta pruunistumine. Kui see tunnus on olemas, loetakse seeme pärast s t r a t i f i t s e e r i m i s t e. k i h i s t a m i s t idanemisvõimeliseks.

Viljade kasvamise ja valmimise käigus toimuvad morfoloogilised, anatoomilised, füsioloogilised ja biokeemilised muutused. Suurenevad vilja mõõtmed ja muutub kuju. Viljakesta roheline värvus kaob ja muutub tarbimisküpsuse ajaks kollaseks, punaseks või pruuniks (omandab sordile iseloomuliku värvuse).

Vilja arenemise algfaasis erineb noore vilja anatoomiline ehitus võrse ehitusest võrdlemisi vähe. Järgmistes etappides muundub kogu algkude püsikudedeks, millest eriti tugevasti areneb parenhüüm.

Ensüümide mõjutusel toimuvad vilja parenhüümis mitmesugused biokeemilised protsessid, mille tagajärjel muutub sahhariidide, hapete, parkainete, pektiinühendite ja teiste ainete sisaldus. Õunapuu noortes viljades näiteks kogunevad sahhariidid tärklisena. Vastavalt viljade valmimisele väheneb tärklise hulk ning lõpuks kaob täielikult. Samaaegselt suureneb lahustuvate suhkrute sisaldus tärklist lagundava ensüümi diastaasi mõjul ja viljade valmimise lõpuks on kogu tärklis muutunud suhkruks.

Vastavalt suhkrute kogunemisele väheneb orgaaniliste hapete suhteline hulk. Hingamiseks kulutatakse nii suhkruid kui ka orgaanilisi happeid, kuid jaheda ilmaga lagunevad happed tunduvalt aeglasemalt kui suhkrud ja viljad jäävad sel juhul hapuks.

Õunte valmimise ajaks väheneb parkainete hulk ja viljad kaotavad mõrkja maitse, mis on neile omane noores eas. Viljadesse kogunevad ka mitmesugused estrid ja aldehüüdid, mis annavad igale sordile spetsiifilise aroomi.

Selle fenofaasi kestus sõltub liigi ja sordi iseärasustest, taimede vanusest, viljade asetusest võras või õisikus (ääres või keskel), toitainetest, vee- ja soojusrežiimist ning teistest tingimustest. Et viljade kvaliteeti parandada, tuleb väetised anda õigeaegselt ja parajates kogustes, viia läbi õite ja viljaalgmete normeerimine, kobestada mulda ja kujundada võrad õigesti.

## Kudede valmimine ja varuainete ladestumine

Pärast võrsete kasvu lõppemist saabub kudede valmimise ja varuainete kogunemise fenofaas. Sellel fenofaasil on oluline tähtsus nii taime normaalseks talvitumiseks kui ka pungade puhkemise ja õitsemise fenofaasi läbimiseks järgmisel aastal.

Kudede valmimise ja varuainete ladestumise fenofaasi saabumise ajaks nõrgeneb võrsete kasv, mis hiljem lõpeb täiesti. Algkoest eraldunud noored rakud diferentseeruvad püsikudedeks, puituvad ja muutuvad täiskasvanuks, mis lõpeb võrse valmimisega.

Puitumise all tuleb mõista rakuseintesse kõrgmolekulaarse aromaatse puitaine ligniini ladestumist, mille tagajärjel lõpeb rakkude kasv ja rohtne võrse muutub kõvaks ning enamik puiduosa rakke sureb.

Palja silmaga on võrsete puitumise astet raske määrata, mis on aga väga oluline poolpuitunud rohtsete pistikute valmistamisaegade kindlaksmääramisel. Aianduses kasutatakse «sõrmemeetodit», mis seisneb võrse painutamises ümber sõrme. Kui painutamisel võrse murdub, on ta veel liiga rohtne ega kõlba juuruta-

miseks. Kui võrse paindub aga nõrga krigisemisega ega murdu, on see tundemärgiks, et rakukestades on puitainet ladestunud parajal määral. Täiesti puitunud võrseid on raske painutada või nad murduvad raginal, jättes puidukiulise murdepinna.

Puitumisaste määratakse kindlaks ka mikrokeemiliselt. See seisneb võrse anatoomiliste lõikude töötlemises floroglutsiini ja nõrga soolhappelahusega, mille mõjul rakukestad värvuvad vaarikpunaseks. Puitumisastme objektiivseks määramiseks on mõlemad meetodid siiski ebatäpsed.

Mida paremini on võrsed puitunud, seda külmakindlamad nad on.

Puitumisele järgneb võrsete k o r g i s t u m i n e. Olgugi et puitumine eelneb korgistumisele, kulgevad mõlemad protsessid selles fenofaasis paralleelselt. Võrsete korgistumisel toodab korgikambium võrse koore alla korkkoe rakke, mille kestad on täitunud korkaine ehk suberiiniga. Niisugused võrsed on välimuselt pruunid ja praktikas kutsutakse neid valminud võrseteks. Võrsete valmimise all tuleb mõelda võrsete puitumist ja suberiniseerumist.

Korkkoe rakud on 1—3-kihilised. Nad takistavad talvel võrsetest vee auramist. Mida paksem on korkkude, seda külmakindlam on viljapuu.

Puitumise ja korgistumise intensiivsus on otseses seoses varutärklise ladestumisega.

## Lehtede langemine

Lehtede langemisega lõpeb viljapuudel viimane fenofaas. Mida varem langevad normaalsetes tingimustes ühel või teisel liigil või sordil lehed, seda vastupidavam on taim.

Lehtede langemine sõltub liigist või sordist, taime vanusest, võrse tüübist ja asukohast.

Istikutel algab lehtede langemine hiljem kui sama sordi täiskasvanud puudel. Lühipäevataimedel algab meie oludes lehtede langemine hiljem kui pikapäevataimedel. Kasvuvõrsetelt lõpeb lehtede langemine tavaliselt hiljem kui viljaokstelt. Võra sees asuvail võrseil langevad lehed kiiremini kui võra välispiirdel asetsevail võrseil. Ühel ja samal võrsel paljastub alumine osa varem kui ülemine osa.

Ühel taimeorganil võivad üheaegselt kulgeda mitmesugused fenofaasid, näiteks ühtedel võrsetel õitsemine, teistel viljaalgmete moodustumine, kolmandatel viljade valmimine. Kõik fenofaasid kulgevad kindlas järjekorras. Seejuures valmistatakse iga fenofaas ette eelmise poolt ja ta määrab omakorda järgmise. Teravaid piire nende vahel tavaliselt ei ole.

Fenofaasidega kaasuvad taimedes morfoloogilised, anatoomilised, füsioloogilised ja biokeemilised muutused. Taime mistahes

osa tunnuste muutused on lahutamatult seotud tema ülejäänud osade muutustega, sest iga taim on ühtne organism, kus kõik osad on üksteisega seoses ja üksteisest sõltuvad.

Fenofaaside pikkuse ja läbivuse tundmine liikide ja sortide piires on praktilise tähtsusega, sest me võime neid agrotehniliste võtetega soovitud suunas pikendada või lühendada.

## BIOKEEMILISTEST MUUTUSTEST VILJAPUUDES AASTA JOOKSUL

Seoses morfoloogiliste, anatoomiliste ja füsioloogiliste muutustega toimuvad nii mullas asuvates kui maapealsetes osades ka biokeemilised muutused. Et üheaastased kasvud on kõige talveõrnemad, siis käsitlemegi muutusi peamiselt nendes.

Varuainete kogunemisel on viljapuude talvitumisele määratu suur tähtsus, sest varuainete liigist, hulgast ja muundumise käigust oleneb viljapuude vastupidavus ebasoodsatele tingimustele.

Põhilised varuained, mis kogunevad viljapuude ja marjakultuuride kudedesse, on sahhariidid e. *süsivesikud* (mono-, di- ja polüsahhariidid), vähemal määral *valgud* ja *rasvad* ning *fenoolsed ühendid*.

### Sahhariidid

Siia kuuluvad monosahhariididest *glükoos* ja *fruktoos*, disahhariididest *sahharoos* ja polüsahhariididest *tärklis*, *hemitselluloos* ja *tselluloos*.

Koos fenofaaside muutumisega muutuvad ka võrses sisalduvate sahhariidide vormid ja hulgad. Glükoosi ja fruktoosi esimest maksimumi täheldatakse meie oludes sundpuhkuse ajal (tabel 2), s. o. kõige külmemal aastaajal (jaanuar, veebruar), teist maksimumi aga juunis, juulis. Miinimumid on vastavalt lehtede langemise faasis (oktoober) ja pungade puhkemise faasis (mai).

Sahharoosi on võrsetes väga palju terve aasta läbi. Ta on üks suhkrute liikuvamaid vorme. Sahharoosi maksimumid on võrse jõulise kasvu faasis (juuni) ja talvel (jaanuar, veebruar), miinimumid pungade puhkemise (mai) ja lehtede langemise (oktoober) ajal.

Varutärklise hulk (tabel 2) kõigub vastupidiselt monosahhariididele. Aasta jooksul täheldatakse tärklisesisalduses kaht maksimumi (esimene september, oktoober, teine märts, aprill) ja kaht miinimumi (esimene jaanuar, veebruar, teine juuni, juuli).

Tärklise talletumise algus langeb ühte võrsete vaibuva kasvu faasiga. Sügisene tärklise maksimum saabub lehtede langemise ajal.

Tabel 2

**Õunapuusordi 'Antoonovka' võrsete (puit koos koorega) tärklise-, suhkru- ja lipiidide sisaldus 1960. a. (%-des absoluutkuivast ainest)**

H. Miidla andmed

| Kuu | Varuained | | |
|---|---|---|---|
| | Tärklis | Glükoos+fruktoos | Lipiidid |
| Jaanuar | 8,60 | 6,02 | 1,96 |
| Veebruar | 8,58 | 6,72 | 1,98 |
| Märts | 9,62 | 4,28 | 1,68 |
| Aprill | 9,84 | 3,28 | 1,52 |
| Mai | — | 1,04 | 0,76 |
| Juuni | 0,96 | 2,07 | 0,28 |
| Juuli | 2,88 | 3,19 | 0,30 |
| August | 7,05 | 1,20 | 0,36 |
| September | 9,80 | 2,36 | 0,42 |
| Oktoober | 12,60 | 2,26 | 1,11 |
| November | 11,30 | 2,88 | 1,60 |
| Detsember | 10,00 | 4,28 | 1,92 |

Tärklis talletub ainult võrse teiskasvujärgus, esikasvus tärklis puudub. Esmalt ladestub tärklis säsis, siis puidu säsikiirtes ja puidu parenhüümis ning viimaks, tärklise sügisese maksimumi ajal, täituvad ka niine säsikiired ja niine parenhüümirakud.

Temperatuuri alanemisega algab tärklise hüdrolüüs. Kõige esmalt kaob tärklis floeemist ja kõige viimasena säsist. Üldiselt kaob tärklis vastupidises järjekorras tema tekkele.

Kõige rohkem hüdrolüüsub tärklis suhkruks floeemis. Suhkrud ja teised vees lahustuvad ained seovad vett ja vähendavad sellega rakkude külmumisel moodustunud jää hulka. Varutärklis aga vett ei seo. Seepärast on floeem kõige pakasekindlam osa.

Talvekuudel on tärklisesisaldus kudedes väike — talvine tärklise miinimum. Kevade algul algab tärklise süntees sügisese hüdrolüüsi saadustest ja pungade paisumise ajaks saavutab tärklis teise maksimumi (kevadine maksimum), mis aga ei ületa sügisest. Pungade paisumise faasis algab tärklise hüdrolüüs. Hüdrolüüsi saadusi kasutab taim pungade puhkemisel ja lehtede ning õite arenemisel, samuti võrsete ja viljaalgmete moodustamisel. Vegetatiivse kasvu algfaasis saabub kevadine tärklise miinimum.

## Lämmastikuühendid

Taime rakkudes toimub nii lämmastikainete süntees (mineraalse lämmastiku muundumine orgaaniliseks, mittevalguliste lämmastikainete muundumine valgulisteks) kui ka nende hüdrolüüs (valguliste ja teiste lämmastikainete lagunemine lihtsamateks).

Suur tähtsus on nii lämmastiku üldsisalduse kui ka tema valguühendite sisalduse dünaamikal. Üldine lämmastikusisaldus väheneb kevadel pungade puhkemise faasis ja jõuab selle faasi lõpuks miinimumi. Alates võrsete kasvu algusest üldine lämmastikusisaldus suureneb ja jõuab maksimumi jõulise kasvu faasis (tabel 3). Seejärel hakkab vähenema ja jõuab miinimumi lehtede langemise alguseks. Lehtede langemise ajal siirdub lämmastik lehtedest võrsetesse. Järgneva puhkeperioodi kestel lämmastiku üldhulk suureneb ja jõuab pungade puhkemise ajaks maksimumi.

Lämmastikainete varud ladestuvad valkude näol peamiselt võrsete niine kudedes. Rakkude jagunemise ja uute organite moodustumise faasis lähevad hüdrolüüsuvad valgud üle lihtsamateks orgaanilisteks ühenditeks (aminohapeteks). Valgulämmastiku dünaamika võrses on väga sarnane lämmastiku üldise sisalduse dünaamikaga.

Vegetatsiooniperioodi algul läheb valgulämmastik üle mittevalguliseks (varuvalgud muutuvad aminohapeteks ja nende amiididekis), vegetatsiooniperioodi teisel poolel täheldatakse vastupidist nähet (valkude sünteesi aminohapetest).

Tabel 3

**Erinevate lämmastikufraktsioonide sisaldus õunapuu võrsete ja juurte koores 1960. a. (%-des absoluutkuivast ainest)**

H. Mäetalu andmed

| Määramise kuupäev | Võrsed | | | Esimese järgu külgjuured | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Üldlämmastik | Valgulämmastik | Mittevalgulämmastik | Üldlämmastik | Valgulämmastik | Mittevalgulämmastik |
| 20. III | 2,10 | 1,57 | 0,53 | — | — | — |
| 15. IV | 2,04 | 1,12 | 0,92 | 2,57 | 1,50 | 1,07 |
| 8. V | 1,38 | 0,45 | 0,93 | 2,25 | 1,01 | 1,24 |
| 25. V | 0,92 | 0,38 | 0,54 | 1,49 | 0,72 | 0,77 |
| 10. VI | 0,87 | 0,37 | 0,50 | 1,52 | 0,54 | 0,98 |
| 29. VI | 0,94 | 0,41 | 0,53 | 1,30 | 0,50 | 0,80 |
| 20. VII | 0,98 | 0,49 | 0,49 | 1,68 | 0,72 | 0,96 |
| 22. VIII | 1,20 | 0,82 | 0,38 | 1,57 | 0,75 | 0,82 |
| 16. X | 1,79 | 1,54 | 0,25 | 2,45 | 1,49 | 0,96 |
| 20. II | — | — | — | 2,98 | 2,18 | 0,80 |

## Fenoolsed ühendid

Kaasajal on hakatud tähelepanu pöörama taimedes leiduvatele ühenditele, mis reguleerivad taimede kasvuprotsesse. On leitud, et põhilisteks aineteks, mis pidurdavad (olenevalt kontsentratsioonist ka soodustavad) kõrgemate taimede kasvu, on fenoolsed ühendid. Viimased koosnevad kuue süsinikuga benseeni tuumast, mille külgahelates on 1—3 süsiniku aatomit.

Õunapuus on peamiseks fenoolseks ühendiks floridsiin, pirnipuus aga arbutiin. Õunapuulehtedes leidub vabas olekus ka veel klorogeenhapet, hüperiini ja kversitriini, õunapuude võrsetes ja juurtes aga mõningaid aldehüüde (para-oksübensoealdehüüd, vanilliin ja sirelaldehüüd).

Need viljapuud, mille fenoolsete ühendite sisaldus on suurem, lõpetavad kasvu varem, lähevad enne sügavpuhkefaasi, nende puitumisaste (ligniinisisaldus) on kõrge ja nad on talvekindlamad.

Fenoolsed ühendid on tähtsad ka varuainetena. Nii on floridsiinisisalduse dünaamika õunapuudes lähedane tärklise dünaamikale.

Õunapuujuured eritavad mulda võrdlemisi suurtes kogustes floridsiini, mis mõjub kasvu pidurdavalt sama liigi järgmistele kultuuridele. Sellega seletatakse mullaväsimust viljapuuaedades ja puukoolides. Tegusas ja niiskes mullas laguneb floridsiin kergesti, laguproduktid aga kasvu ei pidurda.

## Ligniin

Kasvuprotsesside lõppemisega kaasneb puittaimede rakukestade puitumine. Rakukestade tselluloossete kiudude vahele, eriti teiskesta keskkihti ja kesklamelli, ladestub aromaatne kõrgmolekulaarne puitaine e. ligniin, mille keemiline struktuur pole veel täiesti selge.

Ligniin tekib fenoolsetest ühenditest. Ta muudab rakukesta paindumatuks ja mehhaanilisele survele vastupidavaks. Kestade puitumisega lõpeb raku kasv ja rakk hakkab omandama vastavalt funktsioonile iseloomulikku siseehitust. Raku ainevahetust puitumine alguses ei takista, hiljem aga puitunud kestadega rakud surevad.

Rakukestade puitumisega kaasneb madalmolekulaarsete ühendite muutumine kõrgmolekulaarseteks, mis põhjustab veesidumisvõime ja kogu viljapuu külmakindluse tõusu. Mida rohkem sisaldavad viljapuude rakukestad ligniini, seda külmakindlamad nad on.

Ligniini süntees võib toimuda ka veel puhkeperioodis. Seda näitavad külmutamiskatsed õunapuuvõrsetega (tabel 4).

Tabel 4

**Ligniinisisaldus õunapuuvõrsetes %-des (määratud väävelhappega)**

H. Miidla andmed

| Kuu | Külmutamata võrsed | | Külmutatud võrsed | |
|---|---|---|---|---|
| | puit | koor | puit | koor |
| August | 18,41 | — | 21,50 | — |
| September | 19,62 | 30,00 | 20,82 | 31,24 |
| Oktoober | 21,82 | 30,36 | 24,81 | 31,12 |
| November | 22,64 | 31,80 | 23,30 | 32,10 |

Ligniinisisalduse tõus külmutamisel on tingitud fenoolsete ühendite üleminekust ligniiniks.

## 4. VÄLISTEGURITE MÕJUST VILJAPUUDE JA MARJAKULTUURIDE KASVULE NING VILJAKANDMISELE

Kõik muutused (morfoloogilised, anatoomilised, füsioloogilised, biokeemilised), mis toimuvad viljapuutaimedes mitmesugustes fenofaasides, kulgevad taimede bioloogiliste omaduste ja füüsilisgeograafiliste tingimuste vastastikusel seosel ja mõjutamisel. Füüsilisgeograafilised (välis-)tingimused on tuntud keskkonna (ökoloogilised) teguritena. Ühed tegurid (valgus-, soojus- ja õhurežiim), mis mõjuvad vahetult taimele, on nn. otseselt mõjuvad tegurid. Teised tegurid (nõlva kalle, kõrgus merepinnast jne.) ei mõju taimele otseselt, vaid kaudselt, teiste kaudu, määrates või muutes viimaseid. Nii näiteks muutub reljeefi tõttu mulla vee-, õhu- ja toiterežiim, mis mõjub juurestiku tegevusele. Selliseid tegureid nimetatakse kaudselt mõjuvateks.

Teravaid piire nimetatud tegurite vahel ei ole ja väga sageli võib üks ja sama tegur avaldada taimele ühtedel juhtudel otsest, teistel aga kaudset mõju. Näiteks soojus on otseselt mõjuv tegur, kuid võib samaaegselt olla ka kaudselt mõjuvaks, sest ta mõjub mullaniiskuse auramisele ja muudab seega mulla veerežiimi.

Üksikuid otseselt mõjuvaid tegureid ei saa asendada teistega. Ühe puudumist ei saa asendada teise üliküllusega. Ei tohi unustada ka viljapuutaimede üksikute liikide ja sortide sisemisi bioloogilisi iseärasusi, millest oleneb välistingimustele reageerimise laad.

Üks ja sama taim suhtub erinevates fenofaasides ökoloogilistesse tingimustesse erisuguselt. Nii on kevadel pungade puhkemise ajal juhtivaks teguriks soojus, võrsete tugeva kasvu ajal aga niiskus ja lämmastikained, rakkude kujunemise faasis valgus jne.

Kõik taimes toimuvad eluavaldused on tihedalt seotud veega. Vesi on ka puuvilja- ja marjakultuuride koostisosa. Nii näiteks sisaldavad viljapuu lehed, oksad ja juured kuni 75% vett. Viljades ulatub vee protsent 85—90-ni. Veetarvidus pole vegetatsiooniperioodi kestel ühtlane. Seda ajajärku, millal viljapuud on vee suhtes kõige tundlikumad, nimetatakse veerežiimi kriitiliseks perioodiks. Enamikul viljapuuliikidel langeb veerežiimi kriitiline periood suve esimesele poolele, mil lehed ja võrsed kasvavad maksimaalselt. Ühe kilogrammi orgaanilise kuivaine moodustamiseks (võrsed, lehed, viljad jne.) aurab taimest lehtede kaudu kuni 800 kg vett. Veest kulub orgaanilise aine moodustamiseks ainult tähtsusetu osa, peamine hulk sellest aga aurab, mis loob taimes pideva veevoolu. Vee auramise (transpiratsiooni) tõttu tekib lehtedes i m e v j õ u d, mis ulatub viljapuudel 10—15 atmosfäärini ning mille tõttu tõuseb vesi puidusooni mööda üles. Auramise intensiivsus on õunapuulehtedel suvekuudel 300—400 mg ühe $dm^2$ lehepinna kohta tunnis. Auramisel kulub rohkesti soojust vee auruks muutmiseks. Seega hoitakse ära lehtede liigne soojenemine päikesepaistel.

Vesi tungib mullast juurekarvadesse osmoosi teel, s. o. mullast (nõrgema kontsentratsiooniga lahusest) juurtesse (tugevama kontsentratsiooniga lahusesse). Liikudes ühest rakust teise, ulatub vesi juure sisemuses asuvate soonteni (trahheedeni), kuhu ta tõugatakse rõhuga 1,5—3 atmosfääri. Seda juurekarvade poolt tekitatud rõhku nimetatakse j u u r e r õ h u k s. Juurerõhk ja lehtede imev toime põhjustavad taimes vee alalise liikumise, nn. t õ u s v a v o o l u, mis kulgeb puidusoonte kaudu. Tõusev vool toob aurunud vee asemele pidevalt uut vett. Ent taimedes toimub ka lehtedes moodustunud orgaaniliste ainete vool kasvavate organite, puhkevate õite, valmivate viljade ja juurte suunas. See on nn. laskuv vool, mis toimub niine sõeltorudes.

Varakevadel, kui pungad pole puhkenud, tõuseb vesi tüves peamiselt juurerõhu mõjul. Oksa vigastamisel hakkab m a h l j o o k s m a. See mahl sisaldab suhkrut, mis tekib eelmisel aastal juurtesse ja tüvesse varutud tärklisest. Varakevadel läheb mahl puhkevatesse pungadesse rakkude moodustumiseks.

Tarvitatav veekogus sama taimeliigi juures ei ole alati ühtlane. See oleneb taime viljakusest, juurtest, võrast, valgusest, temperatuurist ja mulla- ning õhuniiskusest.

Niiskusepuudusel mullas on puuvilja- ja marjakultuuride aastane juurdekasv nõrk, lehed ei arene normaalselt, vili on väike ja väheväärtuslik, juurestik areneb ja täidab oma ülesandeid halvasti. See avaldab halvavat mõju nii taimede kasvule kui ka saagikusele mitte ainult käesoleval, vaid ka järgmisel aastal, kuigi niiskusolud võivad siis paremad olla.

Mulla madal temperatuur raskendab vee imemist juurekarvade poolt. Näiteks kannatavad viljapuud talviste külmade ajal veepuuduse all, olgugi et mullas võib vett olla külluses.

Sageli esineb mullas niiskuse üliküllus, mis samuti on puuvilja- ja marjakultuuridele kahjulik. Liiga märgadel muldadel on aeratsioon väga nõrk. Üleliigne vesi surub mullast välja õhu ja seega ka taimejuurtele hingamiseks vajaliku hapniku. Sel juhul aktiivse juurestiku varustamine mineraalsoolade ja orgaaniliste ainetega väheneb ning juurestik sureb järk-järgult. Seega väheneb või katkeb vee ja toitainete vool taimesse, puu või põõsa kasv jääb nõrgaks või nad kuivavad täiesti. Märgadel ja külmadel muldadel on ka mikroorganismide elutegevus nõrk. Üleliigse niiskuse tagajärjel ja õhuvahetuse puudumisel raugastuvad viljapuud enneaegselt.

## SOOJUS

Soojus on üks olulisemaid tegureid, mis võimaldab puuvilja- ja marjakultuure kasvatada meie maa eri rajoonides. Madalad temperatuurid toovad sageli puuviljandusele suurt majanduslikku kahju mitte ainult põhjapoolsetes, vaid ka lõunapoolsetes rajoonides (1953/54. a. Krimmis, 1954/55. a. Usbekistanis).

Meie vabariigi puuviljandust on pakased kahjustanud 1927/28., 1939/40., 1940/41., 1955/56., 1962/63. ja 1965/66. aasta talvedel. Veel sagedamini kahjustavad madalad temperatuurid õiepungi ja õisi.

Tähelepanekud näitavad, et viljapuud ei külmu mitte ainult pakaselistel talvedel, vaid ka kõige harilikumatel talvedel juhul, kui suvi oli väga põuane, sügis aga vihmane ja soe. Neil juhtudel ei lõpeta viljapuud oma vegetatiivset kasvu õigeaegselt. Viljapuud ei läbi esimest *karastumisfaasi* enne talve tulekut madalate plusstemperatuuride juures, vaid temperatuur langeb järsku ja viljapuudel külmuvad kõige sagedamini võrsed ja õiepungad.

Et aga enamik kultuure kasvab aktiivselt erinevatel geograafilistel laiustel alles siis, kui ööpäeva keskmine õhutemperatuur ületab 10°, hinnatakse kultuuride kindlustatust soojusega aktiivsel kasvuperioodil kõige lihtsamalt nende päevade arvuga, mil ööpäeva keskmine õhutemperatuur ületab 10°. Neid õhutemperatuure nimetatakse *aktiivseteks temperatuurideks*. Tavaliselt väljendatakse seda *aktiivsete temperatuuride summana* teatavas ajavahemikus või kogu vegetatsiooniperioodi kohta. Viljapuudel on see summa aastas umbes 1500—1700° C.

Viimasel ajal väljendatakse taimede soojusega kindlustatust nn. *efektiivsete temperatuuridega*. Efektiivne temperatuur on aktiivse temperatuuri ja bioloogilise nulli (s. o. temperatuur, mil algab ühe või teise taimeliigi elutegevus) vahe,

mida väljendatakse temperatuuride summana teatavas ajavahemikus.

Kirjanduses ja praktikas ei tehta sageli vahet üksikute eri mõistete vahel, mis puudutavad taime hävimist madalate temperatuuride tagajärjel, ja ei selgitata füsioloogiliselt õigesti hävimise põhjusi. Teatavasti on tomat, kurk, mais jne. külmaõrnad taimed, kuid ka 'Seerinka', 'Pärnu tuviõun' jt. on külmaõrnad õunapuusordid. Tomat ja kurk hävivad +2 kuni +3° juures, ülalnimetatud viljapuusordid aga aeglustavad sellel temperatuuril ainult oma ainevahetust. Siit saamegi mõiste j a h e d u s k i n d l u s, s. o. taime võime kahjustamatult taluda madalaid plusstemperatuure. K ü l m a k i n d l u s on taimede võime kahjustamatult taluda miinustemperatuure.

Esimesel juhul hävib taim ainevahetushäirete tõttu (taim koltub, kuivab), teisel juhul külmub vesi rakkudevahelises ruumis, mille tagajärjel rakuplasma kalgendub.

0°-le lähedased miinustemperatuurid viljapuid ei kahjusta.

Viljapuude juures on õigem kõnelda pakasekahjustustest ja p a k a s e k i n d l u s e s t. Viimane mõiste hakkab Eesti NSV-s kehtima alates —20° või —25°-st. Loomulikult ei saa tõmmata külma ega pakase mõiste vahele mingit teravat piirjoont, seda võib ainult tinglikult määratleda. Näiteks on 'Tartu roosõun' külmakindel, 'Antoonovka' aga pakasekindel sort.

T a l v e k i n d l u s väljendab kõikide negatiivsete tegurite summat, mis taimele talve jooksul mõjuvad. Siin tulevad arvesse eeskätt miinustemperatuurid, külmalaigud (tekivad varakevadel suurte ööpäevaste temperatuuride kõikumiste tagajärjel), vettimine, mädanemine, hallitamine jne.

Ühel ja samal viljapuul ei ole üksikute organite vastupidavus miinustemperatuuridele ühesugune. Kõige õrnemad on õiepungad, kasvupungad on aga palju vastupidavamad. Vähem vastupidavam on säsi, kõige talvekindlam aga kambium.

Juured taluvad miinustemperatuure vähem kui maapealsed osad. Õunapuujuured külmuvad —15°, karusmarjajuured —18° ja pirnipuujuured —9° juures. Juured külmuvad tavaliselt lumeta talvedel ja väga pikkade pakaseperioodide puhul. Kui juured on vigastatud, siis puude kasv kevadel küll algab, kuid lehed ja õied varisevad pea. Puu kuivab õige varsti või 1—2 aasta jooksul.

Kasvuperioodil kahjustab juuri juba —3° C. Skelettjuured on pakasele vastupidavamad kui kattejuured. Juurte kahjustus oleneb kasutatava aluse tüübist.

Viljapuude vastupidavus oleneb kasvu- ja puhkeperioodist. Talvel sundpuhkeperioodis talub viljapuu kuni —40° C, suvel võib aga puu hävida juba paarikraadise külma puhul.

Kuivõrd tugev on jää purustav toime kudedes, seda näitavad p a k a s e l õ h e d viljapuude tüvedel ja okstel. Need tekivad mehhaaniliste pingete tõttu, mis kujunevad jää ebaühtlasel jaotu-

misel taime kudedes. Mikroskoopiline uurimine näitab, et jää moodustumisel tekkinud pinge rebib kudesid ja rakkusid üksteisest lahti, kujundades uusi rakuvaheruume ja suurendades vanu. Talvel pakasega moodustab jää I. I. Tumanovi andmetel umbes $^1/_3$ viljapuu tüve kaalust ja on seal väga ebaühtlaselt paigutunud.

Kui taim ei ole täiesti külmunud, on tähtis tema ülessulamise kiirus. Aeglane sulamine loob tingimused endise turgori taastamiseks rakkudes.

Aeglane sulamine esineb siis, kui ilmad on pilves või taimed kaetud. Harilikult on aga ilmastik pakaselainete puhul, eriti kevade poole, alati päikesepaisteline ja sulamine toimub väga kiiresti. Temperatuur võib ööpäevas kõikuda 20—30° C. Niisugusel korral on pakasekahjustused suured.

Taimede talvekindlus saavutatakse rakkudes toimuvate füüsikalis-keemiliste muutuste kaudu. Nimelt pandi juba ammu tähele, et talvel ei ole taliteravilja lehtedes tärklist, suhkruid on aga rohkesti. Suhkur, nagu näitavad katsed, takistab valkaineid külma mõjul kalgendumast. Peale suhkrute tekivad tärklisest sügistalvel veel rasvad ja rasvataolised ained. Ka need kaitsevad taimi külma eest. Peale kaitseainete kogunemise tõuseb taimekudede külmakindlus veel vaba vee (mis võib külmuda) üleminekuga kolloidide poolt seotud veeks.

Suhkrute ja teiste vees lahustuvate ainete toimet seletatakse osalt sellega, et nad seovad osa vett ja vähendavad seega rakkudes moodustuvat jäähulka. Varutärklis aga vett ei seo.

Tugev pakane ja järsud temperatuurikõikumised, nagu neid esineb veebruari- ja märtsikuus selge ilmaga, põhjustavad sageli raskeid viljapuude vigastusi. Kevadine päike soojendab puude tumedat koort valgel lumepinnal. Selle tagajärjel algab mahlade liikumine ja rakkude elutegevus päikesepoolsel küljel. Sellega langeb talvekindlus. Kahjustuse ärahoidmiseks valgendatakse viljapuude tüvesid. Kasvatatakse ka madalatüvelisi viljapuid.

## VALGUS

Süsihappegaasi omastavad taimed lehtedes olevate õhulõhede kaudu. P ä i k e s e e n e r g i a mõjul tekivad süsihappegaasist ja veest orgaanilised ained — sahhariidid (suhkur, tärklis), seejärel aga ka valgud, rasvad jne. Seda protsessi nimetatakse süsihappegaasi assimileerimiseks (sarnastamiseks). Orgaaniliste ainete süntees (tekkimine lihtsamatest) toimub valgusenergia osavõtul, mis püütakse kinni roheliste taimede rakkudes olevate kloroplastide poolt. Seda protsessi nimetatakse f o t o s ü n t e e s i k s.

Fotosünteesi võib valemina kujutada järgmiselt:

$$6CO_2 + 6H_2O + 674\ kcal = C_6H_{12}O_6 + O_2$$

(süsihappegaas) + (vesi) + (päikese-energia) = (glükoos) + (hapnik)

Vabanev hapnik eraldub õhku ning seda kasutatakse hingamiseks. Toodud valem peegeldab ainult fotosünteesi alg- ja lõpp-produkte. Vahepealsed reaktsioonid on palju keerukamad.

Fotosünteesi intensiivsus taimedes sõltub valguse tugevusest, õhu süsihappegaasisisaldusest ja temperatuurist. Kõige intensiivsemat fotosünteesi täheldatakse kasvuvõrsetel (maksimum 9—10 mg $CO_2/dm^2$ tunnis).

Fotosünteesil kasutatakse ära ainult väike osa (1—5%) lehepinnale langevast päikeseenergiast. Suurem osa sellest neeldub ning muutub soojuseks, mida kasutatakse transpiratsioonil.

Lehtedeni ulatuv valgushulk sõltub paikkonna geograafilisest laiusest ja pikkusest, kõrgusest merepinnast, reljeefist, aastaajast, ööpäeva pikkusest, istandiku tihedusest, võra tihedusest jne. Paljudel puuvilja- ja marjakultuuridel kannatavad võrasisesed lehed pidevalt valguse puuduse all. Meil kasvatatavad viljapuud on kõik valguslembesed taimed. Lõunas kasvavatel puudel on võrad palju suuremad kui põhjas kasvavatel. Osaliselt võib sedagi seletada paremate valgustingimustega.

Vajadus valguse järele on õitsemise ajal palju suurem kui pungade puhkemisel. Ühel ja samal taimel on viljumisorganid valguse suhtes nõudlikumad kui kasvuorganid. Viljade värvus sõltub otseselt valguse intensiivsusest.

Tabel 5

**Õunapuusordi 'Antoonovka' lehtede fotosünteesi intensiivsus 1960. a. (mg $CO_2/dm^2$ tunnis)**

H. Mäetalu andmed

| Lehtede fotosünteesi intensiivsus ja meteoroloogilised tingimused | Määramise kuupäevad | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5. IX | 12. IX | 18. IX | 23. IX | 1. X | 4. X | 14. X | 16. X |
| Kasvu- (pikk-) võrsete lehed | 7,8 | 8,4 | 6,9 | 5,0 | 3,9 | 3,6 | 0,5 | —0,5 |
| Viljakandvate rõngasokste lehed | 5,2 | 5,3 | 3,1 | 1,7 | 0,0 | —1,3 | — | — |
| Mitteviljakandvate rõngasokste lehed | 3,8 | 2,7 | 1,8 | —0,5 | — | — | — | — |
| Päikesekiirguse intensiivsus cal/$dm^2$ tunnis | 3500 | 4100 | 3900 | 3800 | 3100 | 2100 | 1100 | 800 |
| Õhu t° | 13 | 12 | 15 | 14 | 9 | 8 | 8 | 2 |
| Suhteline õhuniiskus % | 35 | 70 | 55 | 53 | 68 | 72 | 98 | 73 |

Mitmesuguste agrotehniliste võtete, nagu koha valik taimede istutamiseks, nende vahekauguse ja istutusviisi kindlaksmääramine, võra kujundamine ja lõikamine, vahekultuuride paigutamine jne., õigeks kasutamiseks on tarvis teada, kuidas viljapuuliigid reageerivad valgustingimustele.

Õunapuudel kulgeb fotosünteesi kõige paremini 14—20° C juures (tabel 5).

Fotosünteesi intensiivsus osutub üheks saagikuse põhiteguriks, sest fotosünteesi protsessis luuakse orgaaniline aine. Siinjuures tuleb meeles pidada, et taimedes kulgeb pidevalt fotosünteesile vastupidine protsess — hingamine, kus orgaanilist ainet kulutatakse energia saamiseks. Seega tuleb orgaanilise aine hulka taimes vaadelda kui vahet fotosünteesi ja hingamise vahel.

H i n g a m i s e l toimub fotosünteesil tekkinud orgaaniliste ühendite hapendumine ja lagunemine, mida suhkru puhul võib väljendada järgmise valemiga:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + 688{,}5 \text{ kcal}$$

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

Seega on hingamine orgaaniliste ühendite biokeemiline hapendumine, millega kaasneb organismi elutegevuseks vajaliku energia vabanemine ja süsihappegaasi ning vee eraldumine. Hingamisel vabaneb energia järk-järgult väikestes hulkades, mida kasutatakse taime elutegevuseks. Hingamise tähtsus seisnebki selles, et fotosünteesi tagajärjel orgaanilisse ainesse talletunud päikese kiirgusenergia vabastatakse kasvamiseks, arenemiseks ja teiste protsesside toimumiseks taimes.

Hingamise intensiivsus oleneb taime liigist, sordist, vanusest jne. Isegi ühe ja sama taime eri organid on erineva hingamisintensiivsusega. Kõige aeglasemalt hingavad kuivad seemned. Nõrgalt hingavad kasvu lõpetanud puitunud varred ja võrsed, vanad juured ja kuivanud viljad. Kõige intensiivsemalt hingavad noored koed ja organid, mis kasvavad aktiivselt. Mida kiiremini kasvab taimekude, seda intensiivsemalt ta hingab, ja vastupidi.

Hingamine kiireneb kõrges temperatuuris ja aeglustub madalas temperatuuris. Sel asjaolul on väga suur praktiline tähtsus, vastasel korral kaotaksid talvituvad taimed väga palju kuivainet.

Hingavad ka juured. Seepärast on vaja, eriti mitmeaastaste taimede puhul, luua vastava agrotehnika abil head tingimused õhuhapniku küllaldaseks ligipääsuks just noortele juurtele.

## Taime toitained

Taimede toitumine on üks nende tähtsamaid eluavaldusi, sest selleta ei saa olla kasvu ega arenemist, järelikult ei saaks olla ka elu. Erisugused taimed omastavad ühest ja samast mullast toitaineid nii kvantitatiivselt kui ka kvalitatiivselt erinevalt. Teiselt poolt pole aga ühe ja sama taimeliigi koostis kaugeltki püsiv, sest erinevatel muldadel kasvanud üht liiki taimedel on erinev keemiline koostis.

Mineraalainete sisaldus taimede kasvuorganites kõigub väga suurtes piirides, viljumisorganite koostis aga on võrdlemisi püsiv.

Taime keemiline koostis on väga muutlik. See oleneb paljudest teguritest, eeskätt aga mullastikust. Tabelis 6 on toodud keskmised näitajad õunapuu üksikute organite keemilise koostise kohta.

Tabel 6

**Mineraalainete sisaldus õunapuu organites (%-des kuivaine kaalust)**

N. Spivakovski andmed

| Mineraalainete nimetus | Viljades | Lehtedes | Võrsetes | Viljaokstes | Tüves ja võraharudes | Juurtes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lämmastik (N) | 0,40—0,80 | 2,30 | 0,50 | 0,80 | 0,50 | 0,30 |
| Fosfor ($P_2O_5$) | 0,09—0,20 | 0,45 | 0,14 | 0,28 | 0,12 | 0,11 |
| Kaalium ($K_2O$) | 1,20 | 1,60 | 0,30 | 0,50 | 0,27 | 0,23 |
| Kaltsium (CaO) | 0,10 | 3,00 | 1,40 | 2,70 | 1,30 | 0,50 |

Tabelist 6 nähtub, et rohkem lämmastikku sisaldavad lehed, viljad ja viljaoksad, vähem võrsed ja veel vähem tüvi, võraharud ja juured.

Fosforit on kõige enam lehtedes, viljaokstes ja viljades. Tüves, okstes, samuti jämedates juurtes on fosforit vähe. Kõige enam kaaliumi on lehtedes ja viljades. Viljaokstes on kaaliumisisaldus kõrgem kui kasvuokstes. Kaltsiumisisaldus on kõige väiksem viljades. Küllalt palju koguneb seda elementi aga lehtedesse ja viljaokstesse. Juurtes on kaltsiumi suhteliselt vähe, vähem kui tüves ja vanades okstes.

## Toitainete omastamine

Kõik taimed, järelikult ka puuvilja- ja marjakultuurid, omastavad toitaineid mullalahusest mineraalsooladena.

Taim võtab vett ja mineraalaineid vastu juurekarvade abil. Mineraalainete omastamine kujutab endast keerukat protsessi. Alguses liiguvad mullast juurekarvade rakkudesse vees lahustunud mineraalsoolad. Mulla lahustumatute ühendite omastamiseks eritab taim juurte kaudu mulda happeid, mis soodustavad nende osalist lahustumist ja lahuste imendumist imijuurtesse.

Taimede mineraalsel toitumisel etendab tähtsat osa hingamisel vabanev süsihappegaas ($CO_2$), mis vees ($H_2O$) lahustumisel annab süsihappe ($H_2CO_3$). Viimane dissotsieerub (vesilahuses elektrolüüdid lagunevad elektriliselt laetud osadeks — ioonideks) vesinik- ($H^+$) ja vesinikkarbonaatiooniks ($HCO_3^-$).

Võtame näiteks kaaliumkloriidi. Mullas laguneb kaaliumkloriidi neutraalne molekul kaaliumiooniks ja kloriooniks:

$$KCl \rightleftarrows K^+ + Cl^-$$

Kaaliumioon tungib taimejuurtesse koos vesinikkarbonaatiooniga kaaliumvesinikkarbonaadina ($KHCO_3$), kuna mullalahusesse jäänud vesinik- ja kloorioon moodustavad soolhappe (HCl), mistõttu mullareaktsioon muutub happelisemaks. Sel juhul on tegemist füsioloogiliselt hapude väetistega ($KCl + H_2CO_3 \rightarrow KHCO_3\uparrow + HCl\downarrow$).

taimesse mulda

Kui mullalahusesse jääb aga karbonaatioon, on tegemist füsioloogiliselt leeliseste väetistega. Näiteks naatriumsalpeetri puhul ($NaNO_3 + H_2CO_3 \rightarrow HNO_3\uparrow + NaHCO_3\downarrow$).

taimesse mulda

Peale füsioloogiliselt hapude ja füsioloogiliselt leeliseste väetiste on olemas ka füsioloogiliselt neutraalsed väetised. Nendest omastavad taimed niihästi anioonid kui katioonid. Näiteks ammooniumsalpeetri puhul ($NH_4NO_3 + H_2CO_3 \rightarrow NH_4HCO_3\uparrow + HNO_3\uparrow$).

Normaalseks kasvamiseks ja viljakandmiseks vajab viljapuu rohkesti lämmastikku, fosforit ja kaaliumi kogu kasvuperioodil. Eriti palju lämmastikku vajab taim õitsemise ajal ning võrsete jõulise ja vaibuva kasvu faasis, veidi vähem suve teisel poolel. Sügisesel juurte kasvamise perioodil suureneb taime nõudlus lämmastiku järele uuesti.

Nii võtab õunapuu mullast toitaineid järgmiselt (tabel 7 ja 8).

Tabel 7

**Nooremate kandeealiste puuvilja- ja marjakultuuride toitainete omastamine ühel kasvuperioodil**

N. Spivakovski andmed

| Kultuurid | Saak ts/ha | Omastamine kg/ha | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | CaO |
| Õunapuu | 614,7 | 66,8 | 17,9 | 71,5 | 73,4 |
| Pirnipuu | 219,6 | 33,6 | 8,1 | 37,8 | 43,5 |
| Ploomipuu | 98,5 | 33,9 | 10,2 | 43,5 | 47,1 |
| Persikupuu | 233,6 | 84,9 | 20,4 | 81,9 | 129,6 |
| Maasikas | 108,0 | 156,0 | 34,6 | 184,4 | — |
| Punane sõstar | 201,0 | 133,0 | 51,0 | 82,0 | 174,0 |
| Must sõstar | 73,0 | 63,0 | 25,0 | 34,0 | 94,0 |
| Karusmari | 180,0 | 79,0 | 40,0 | 123,0 | 96,0 |

Tabel 8

**Noore ja täiskasvanud õunapuu toitainete omastamine ühel kasvuperioodil**

N. Spivakovski andmed

| Õunapuu osad | 6-a. õunapuu | | | | 25-a. õunapuu | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kuivaine kaal kg | g puu kohta | | | Kuivaine kaal kg | g puu kohta | | |
| | | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| Viljad | — | — | — | — | 33,0 | 231,0 | 26,4 | 279,0 |
| Lehed | 1,25 | 25,0 | 3,8 | 22,5 | 20,0 | 400,0 | 60,0 | 360,0 |
| Võrsed | 0,50 | 4,5 | 0,7 | 4,0 | 4,5 | 40,5 | 6,3 | 36,0 |
| Viljaoksad (rõngasoksad, viljaraod ja -paunad) | 0,125 | 1,4 | 0,3 | 1,3 | 1,5 | 16,5 | 3,6 | 15,0 |
| Tüvi ja võraharud | 2,00 | 10,0 | 1,6 | 8,0 | 25,0 | 125,0 | 20,0 | 100,0 |
| Juured | 1,25 | 7,5 | 1,0 | 6,3 | 15,0 | 90,0 | 12,0 | 75,0 |
| Kokku | | 48,4 | 7,4 | 42,1 | | 903,0 | 128,3 | 883,0 |
| Juurte pindala $m^2$ | | 7 | | | | 100 | | |
| Toitainete omastamine ühe $m^2$ kohta | | 6,9 | 1,06 | 6,0 | | 9,03 | 1,28 | 8,83 |

Pungade puhkemise ja õitsemise ajal neelab taim kaaliumi suhteliselt rohkem kui lämmastikku, võrsete jõulise kasvu ajal aga lämmastikku rohkem kui kaaliumi. Vaibuva kasvu faasis suureneb kaaliumi omastamine uuesti ning ulatub maksimumini kudede valmimise ja varuainete talletumise ajal.

Küllaldase lämmastikutoitumise korral soodustab kaalium võrsete kasvu tugevnemist ja pikkusesse kasvu õigeaegset lõpetamist.

Väga tähtis on taimede varustamine kaaliumiga täismineraalväetise koostises kasvu tugevdamiseks saagikal aastal ja õiepungade tekkimiseks järgmise aasta saagi jaoks.

Fosforit omastab taim võrsete kasvu algul ja jõulise kasvu ajal suures koguses. Kasvu vaibumisel langeb fosfori omastamine järsult, kuid järgmistes fenofaasides suureneb uuesti. Fosfor soodustab õiepungade tekkimist ja nende normaalset diferentseerumist, kui mullas on samal ajal olemas kättesaadaval kujul lämmastikku ja kaaliumi. Fosfor, eriti aga kaalium täismineraalväetise koostises tõstavad taimede talvekindlust.

Taimed omastavad toitaineid suurtes kogustes veel ka sügisel, mida nad kasutavad järgmise aasta kevadel pungade puhkemise fenofaasis.

Puuvilja- ja marjakultuuride vajadus toitainete järele eri kasvu- ja viljakandeperioodidel ei ole ühesugune. Kuna viljapuu- ja marjaaia rajamise eel väetatakse mulda orgaaniliste ja mineraalväetistega, reageerivad esimestel aastatel pärast istutamist puuvilja- ja marjakultuurid mineraalväetistele nõrgalt. Puude vanuse suurenemisega kasvab väetiste toime ikka enam ja enam. Seepärast soodustab orgaaniliste ja täismineraalväetiste õigeaegne koosandmine taime normaalset kasvu ning regulaarset viljakandmist.

Toitainete omastamisele avaldab mõju mullareaktsioon. Lämmastikku, fosforit ja kaaliumi omastatakse kõige paremini nõrgalt happelises või leeliseses keskkonnas (pH 6,0—7,5). Liiga happeliste või aluseliste muldade puhul on toitainete omastamine piiratum.

Õuna- ja pirnipuud ning karusmarjapõõsad kasvavad kõige paremini nõrgalt happelistel kuni neutraalsetel muldadel. Maasikas, vaarikas ja sõstrad taluvad suhteliselt hästi happelisi muldi. Leelisese reaktsiooniga muldadel haigestub vaarikas kloroosi. Luuviljalised kasvavad kõige paremini neutraalsetel muldadel.

## Toiteelementide toime

**Lämmastik** (N) kuulub valkude, valgutaoliste ühendite, klorofülli ja ensüümide koostisse. Lämmastiku hulgast oleneb viljapuu kasv, lehe suurus ja värvus ning assimilatsioonivõime. Sellest oleneb ka viljapuu lehtede arv.

| Toiteelement | Lehed | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Värvus | Muud tunnused | Enneaegne langemine | Tunnuse algus |
| Lämmastik | heleroheline, hiljem kollane kuni punane | väikesed | ja | vanematel lehtedel |
| Kaalium | kollane kuni punakaspruun, ääred pruunistunud | rullunud, kuivanud, tipp maha langenud | ei | vanematel lehtedel |
| Fosfor | sinakasroheline kuni purpurpunane | väikesed, kitsad, paksud | ja | vanematel lehtedel |
| Kaltsium | leheroodude ümbert heleroheline kuni punakaspruun | — | ja | noorematel lehtedel |
| Magneesium | heleroheline kuni pruunikaspunane | leheäärед ja tipud kahjustamata | ja | vanematel lehtedel |
| Raud | kollakas kuni valge (kloroos) | kõik leherood rohelised | ja | noorematel lehtedel |
| Mangaan | heleroheline, kollakas kuni pruun | — | harva | vanematel lehtedel |
| Tsink | kollakasroheline kuni punane | väikesed, paksud | ja, vähe | vanematel lehtedel |
| Boor | kollakas | — | ja | noorematel lehtedel |
| Vask | — | üksikud punased laigud | ja | noorematel lehtedel |

Lämmastikupuudusel (tabel 9) kaotavad lehed intensiivse rohelise värvuse ja muutuvad kahvatuks kuni kollaseks, lehed ja viljad jäävad väikeseks ja varisevad enneaegu, võrsed kasvavad nõrgalt, vili on kahvatu.

Ka lämmastiku üliküllus on puuvilja- ja marjakultuuridele mõnel perioodil kahjulik. Seda ei või rohkesti anda varasügisel

Tabel 9

| Võrsed | Viljad | Esinemissagedus | |
|---|---|---|---|
| | | Liik | Sagedus |
| lühikesed, peened | väikesed, varavalmivad, intensiivselt värvunud | ploomi- ja hapukirsipuu | sagedasti |
| lühikesed, kuivanud | väikesed, puudulikult värvunud | õuna- ja pirnipuu, punane sõstar | harva |
| lühikesed | väikesed, hästi värvunud | õunapuu | harva |
| lühikesed | normaalsed | õunapuu | harva |
| normaalsed | väikesed, halvasti värvunud | õunapuu, punane sõstar, karusmari, vaarikas | sagedasti |
| lühikesed | väikesed, tugevasti värvunud | pirni-, õuna- ja maguskirsipuu, maasikas | sagedasti |
| lühikesed | normaalsed | õuna-, ploomi- ja maguskirsipuu | harva |
| peened | väikesed, väärarenenud | õuna- ja kirsipuu | harva |
| lühikesed | viljakest laiguline | õuna- ja pirnipuu | harva |
| lühikesed, hargnenud | normaalsed | õunapuu | harva |

ja vastistutatud taimedele, mis sel juhul juurduksid halvasti. Lämmastikuküllusel pikeneb kasvuperiood, taimed ei lõpeta õigeaegselt kasvu ja jäävad külmaõrnaks, halveneb ka saagi kvaliteet, puuvili ja marjad on vähem magusad ning säilivad halvemini.

**Fosfor** (P) kuulub fosfatiidide ja nukleiinhapete koostisse. Ta on rakutuuma koostisosa. Paljud taime elulised funktsioonid ole-

nevad fosforist. On perioode, mil fosforivajadus on suurem, näiteks kasvu algul, taimede tärkamisel. Fosfor on vajalik paremaks juurdumiseks ja selleks, et taimed hakkaksid varem saaki andma. Seepärast tuleb ka istutusauku rohkesti fosforväetist anda. Fosforväetis avaldab positiivset mõju ka saagi kvaliteedile, eriti suhkrusisaldusele.

Erinevalt lämmastikust ja mõnedest teistest toiteelementidest võib fosforit anda suuremates annustes. Tähtis on fosforväetiste andmise viis. Häid tulemusi saadakse, kui suuremaid superfosfaadiannuseid antakse segus kõdusõnnikuga. Ilma kõdusõnnikuta andmisel on tulemused märksa halvemad.

Fosforit leidub mullas suhteliselt rohkesti, kuid ta on raskestilahustuvates ühendites ja pole taimedele kättesaadav. Tugevasti happelistes muldades on suur osa fosforpentoksiidi lahustumatul kujul. Nende muldade lupjamisel muutub ta taimedele palju kättesaadavamaks.

Fosfor ei uhtu mulla alumistesse kihtidesse, vaid jääb väetamisel ülemistesse kihtidesse.

**Kaalium** (K) on nn. täismineraalväetise kolmas element. Tal on taime elus täita oluline osa: aidates taimel omastada õhust süsihappegaasi, soodustab kaalium taimes sahhariidide, eriti suhkrute ümberasetust.

Kaaliumipuudusel nõrgenevad sünteesiprotsessid, sahhariidide hulk väheneb, eriti sahharoosi ja tärklise osas. Kaaliumipuudus mõjub negatiivselt seemnete tekkimisele, tüve ja okste jämenemisele. Kaalium aitab tõsta taimede külmakindlust, vilja kvaliteeti ja säilivust. Eriti rohkesti kaaliumi vajab karusmari.

Kaaliumipuudus avaldub teatud määral ka taime lehtedes. Sõstardel tekivad leheäärte koes kuivanud punakaspruunid ringid, nn. lehepõletik, karusmarjalehtedel ilmuvad lillaka või punakaspruuni värvusega ringid. Vaarikalehed keerduvad äärtest natuke sissepoole, lehelabal ilmuvad rebendid, mis sarnanevad putukate poolt tekitatud kahjustustega.

**Kaltsium** (Ca). Kaltsiumi füsioloogilist osatähtsust taime elus ei ole veel täielikult selgitatud. On teada, et kaltsium on vajalik juurte arenemisele, ilma selleta arenevad nad nõrgalt, eriti happelistes muldades. Ka on teada, et kaltsium tasakaalustab mullas teiste elementide suhteid. Kui näiteks toitelahuses on palju magneesiumi ja väga vähe kaltsiumi, kahjustab magneesium taime. Kui aga toitelahusesse lisada kaltsiumsoola, muutub sama hulk magneesiumi taimele kasulikuks. Happelistes leetmuldades on palju lahustunud alumiiniumi, mille üliküllus on taimedele kahjulik. Kaltsium aga vähendab alumiiniumi kahjulikku mõju. Sama võib öelda ka teiste elementide, nagu naatriumi, vesiniku jt. kohta.

Kui mullas on kaltsiumipuudus, tuleb muldi lubjata. Osaliselt rahuldab kaltsiumivajadust ka sõnnikuga väetamine. Muldade

lupjamise tähtsus ei peitu mitte ainult taimede väetamises, vaid peamiselt happeliste muldade happesuse vähendamises.

**Magneesium** (Mg) kuulub klorofülli koostisse ja on seega vajalik lehtedes süsihappegaasi assimileerimisel. Magneesiumipuudusel on takistatud klorofülli tekkimine, mille tagajärjel muutub lehtede värvus. Õunapuulehtedel tekivad tumelillad ja vaarikalehtedel kollased vöödid, nn. kloroos. Eriti teraval magneesiumipuudusel algab õunapuudel lehtede langemine enneaegu, okste otstele jäävad aga lehed alles.

Magneesium etendab tähtsat osa fosfori liikumises taimes ja ensüümide tegevuses.

**Väävel** (S) on samuti vajalik taimede normaalseks kasvamiseks. Teda leidub mullas külluses. Väävlit viiakse vajalikul hulgal mulda sõnniku, superfosfaadi jt. väetistega.

**Raud** (Fe) on vajalik taimede lehtedes klorofülli tekkimisel, kuid ta ise klorofülli koostisse ei kuulu. Arvatakse, et raud etendab katalüsaatori osa. Rauapuudusel on lehed kollased ja põevad kloroosi. Tavaliselt on rauda mullas sel määral olemas, et ta rahuldab taimede tarvidust. Ainult tugevasti karbonaatsetel muldadel, kus on nõrk leelisene reaktsioon, kannatavad viljapuud rauapuudusest põhjustatud kloroosi all.

Loetletud elemente tarvitavad taimed suhteliselt palju ja neid peab mullas olema rohkesti. Neid nimetatakse makroelementideks. Kuid peale nende on elemente, mida mullas on vähe ja mida taimed tarvitavad vähesel hulgal, nagu boori, mangaani, vaske, tsinki, molübdeeni, joodi jt. Neid nimetatakse mikroelementideks. Kuigi taimed vajavad mikroelemente väga vähe, avaldab nende puudumine siiski taimedele ja saagile halvavat mõju.

**Boor** (B) soodustab õietolmu tekkimist. Boorväetiste mõjul suureneb viljaalgmete protsent ja suhkrute ning A- ja B-vitamiini hulk viljades. Booripuudusel väheneb klorofülli hulk lehtedes ja on takistatud sahhariidide ainevahetus.

Boori positiivne mõju avaldub ka siis, kui toiteelemendid ei ole normaalses vahekorras, näiteks kui on üliküllus lämmastikku ja fosforit ning ei jätku kaaliumi. Mõnedele taimedele avaldavad kahjulikku mõju muldade lupjamisel antud suured lubiväetiste annused, kuid boor vähendab või isegi kaotab ülelupjamise kahjuliku mõju. Arvatakse ka, et boor suurendab viljapuude pakasekindlust.

Booripuudusel esineb õuntel ja pirnidel korgistumise haigus, mis avaldub selles, et viljalihal tekivad kuivanud, järskude piirjoontega korgisarnased laigud. Haiged viljad varisevad enneaegselt.

Boori üliküllus avaldab taimedele kahjulikku mõju, mistõttu booriga väetamisel tuleb olla ettevaatlik. Boorväetist arvestatakse tegevainena 1,5—2 g 10 m² kohta (1,5—2 kg ha-le).

**Mangaani** (Mn) vajab taim klorofülli moodustamiseks ja suhkrute varumiseks. Ta avaldab mõju viljastumisele, viljade kasvamisele ja nendesse suhkru kogunemisele. Mangaan soodustab mullas nitraatide kogunemist.

**Vask** (Cu). Vasepuudust esineb peamiselt soomuldadel, kuid võib esineda ka liivmuldadel.

Vasepuudusel hakkavad õunapuud suvel kuivama. Nende kasv aeglustub, lehtedele ilmuvad pruunid laigud, hiljem need kuivavad, võrsete ladvad närtsivad ja samuti kuivavad.

Haigeid puid pritsitakse bordoo vedelikuga või vaskvitrioli 0,025—0,25%-lise lahusega.

**Tsink** (Zn) on samuti taimedele vajalik element. Ta muudab viljapuud seenhaiguste suhtes vastupidavamaks.

## 5. IGA-AASTASE VILJAKANDMISE BIOLOOGILISTEST ALUSTEST

### TOITAINETE TEOORIA

Kasvupungad kujunevad õiepungadeks juhul, kui neid varustatakse küllaldaselt toitainetega.

Vastavalt viljapuu varustatusele eri rühma toitainetega on puuviljanduses välja töötatud nn. füsioloogilise tasakaalu teooria, mis seisneb sahhariidide ja lämmastikuühendite omavahelistes suhetes.

Rikkalikul lämmastiku ja sahhariididega varustamisel kasvab viljapuu hästi ja moodustab hulgaliselt õiepungi.

Sahhariidide liia ja lämmastikuühendite vähesuse ning rikkaliku lämmastiku ja sahhariidide vähesuse puhul moodustuvad õiepungad halvasti.

Alati ei ole õige vaadata sahhariide ja lämmastikuühendeid nende üksikute liikide (fraktsioonide) summana, vaid tuleb eristada, missuguste suhkru- (mono-, di- ja polüsahhariidid) või lämmastikuliikidega (valgu-, amiid- ja amiinlämmastik) on tegemist. Kui viljapuude ja marjakultuuride ainevahetus kaldub näiteks valgu sünteesi suunas, siis moodustuvad õiepungad, kui aga valgu lagunemise suunas, siis soodustab see peamiselt kasvu.

Õiepungade moodustumisel etendavad suurt osa ka sisemised tegurid. Oletatakse, et taimede õitselepuhkemine oleneb teatud ainete või ainerühmade, nn. õitsemishormoonide (florigeenid) moodustumisest ja kogunemisest taimedes. Arvatakse, et väike kogus florigeeni tekib ööse lehtedes ja liigub sealt koos teiste orgaaniliste ühenditega taime kasvukuhikutesse, põhjustades viimastes õitsemiseelseid muutusi.

On selge, et õitsemist ei põhjusta üksikud tegurid omaette, vaid nende summa. Viljapuukasvataja peab kõik tegurid hoidma vähemalt optimumis.

## ÕITSEMISSAGEDUS

Õitsemissagedus on viljapuude liikidel ja sortidel erinev. Vastavalt sellele eristatakse kergesti ja raskesti õitsevaid liike. Esimesse rühma kuuluvad need liigid, mis kannavad õisi võrsetel ja viljuvad igal aastal (ploomipuu, kirsipuu, sõstrad). Õuna- ja pirnipuud on raskesti õitsevad liigid, sest nad viljuvad mitmeaastastel okstel perioodiliselt.

Viljapuu õitsemissagedus oleneb sordist, alusest ja ka sellest, kust emataimelt on paljundamispung lõigatud. Õitsemissagedust on võimalik kiirendada agrotehniliste võtetega.

## PERIOODILINE VILJAKANDMINE

Õitsemissagedusest olenev perioodiline viljakandmine näib olevat füsioloogiline nähtus, sest ühel ja samal sordil ning ühesugustes kasvutingimustes ei esine see nähtus võrdselt.

Kui viljapuu ei jõua saagirikkal aastal nii palju assimilaate koguda, et uusi õiealgmeid moodustada, järgneb tahes-tahtmata saagitu aasta. Saagitul aastal kasutatakse assimilaadid aga õiepungade moodustamiseks, mistõttu järgmine aasta kujuneb rikkalikuks.

On tehtud kindlaks, et õunapuul on saagitul aastal lämmastikainete sisaldus lehtedes ja viljaokstes suur.

Saagi perioodilisust saab vältida õite ja viljade harvendamisega. See seisneb õiepungade või avanevate õite või viljaalgmete kõrvaldamises, et vältida puu ülekoormamist ja soodustada võrsete kasvu ning kõikide viljade korralikku valmimist. Nimetatud menetlusel on suur füsioloogiline mõju, sest siis jagunevad varuained võrdselt aastate vahel ja viljapuu kannab saaki igal aastal. Tõuseb ka viljade kvaliteet. Mida varem harvendatakse, seda parem. Ei tohi kunagi oodata juunivarisemiseni.

Et viljapuu kasvamine oleneb assimilaatidest, peab igale viljale jääma teatud kindel lehepind. Ühe vilja kohta peab olema 20—40 lehte, s. o. ca 300—400 $dm^2$ lehepinda. Suureviljalistel ja väikeselehelistel sortidel peaks see vahekord veelgi suurem olema. Ka halvasti valgustatud võradega puudel peab lehepind ühe vilja kohta olema suurem. Seega saab viljapuude perioodilist viljakandmist vältida ka õigete pookealuste ja sortide kasutamisega ning vastavate agrotehniliste võtete (õige toiterežiim, külmakahjustuste ja perioodiliste kõrgsaakide vältimine, õige lehepinna ja saagivahe-

korra säilitamine, õigeaegne võra harvendamine ja taimekaitse) rakendamisega.

Viljapuude kasvatamisel kõrgel agrofoonil (rikkaliku väetamise ja eeskujuliku mullaharimisega) on suudetud perioodiline viljakandmine meie vabariigi paljudes majandites likvideerida, näiteks Vasula sovhoosis.

## MULLAVÄSIMUS

Viljapuude ja marjakultuuride korduva istutamise tagajärjel ühele ja samale kohale pidurdub nende kasv vaatamata sellele, et mullaharimine ja väetamine on normaalne. Niisugust kasvupidurdust nimetatakse mullaväsimuseks.

Mullaväsimuse tunnused on erinevad. Nii jäävad viljapuualused puukoolis kiduraks. Nad kasvavad vähe nii pikkusesse kui ka jämedusse. Juurte tippudes moodustuvad ümmargused või kiilukujulised paksendid, mis hiljem pruunistuvad ja surevad. Täiskasvanud viljapuudel on tunnused peaaegu samad. Lisaks nendele tekib palju vesivõsusid ja puud kannatavad eriti tugevasti haiguste ja kahjurite all.

Kui needsamad viljapuud istutada teisele kasvukohale, kus samad liigid pole varem kasvanud, kaovad paari aasta pärast nimetatud «haiguslikud» tunnused. Järelikult ei tohi korduvalt ühele ja samale kasvukohale istutada üht liiki viljapuid, vaid neid tuleb istutada vaheldumisi, seemneviljalistele järgnegu luuviljalised ja vastupidi.

Kuivad, rasked, lubjarikkad mullad soodustavad mullaväsimuse tekkimist rohkem kui kõrge ja vahelduva põhjaveeseisuga mullad.

Mullaväsimuse põhjuste kohta on püstitatud mitu teooriat.

1. Vaesusteooria, s. o. lahustuvate toiteelementide vähesus mullas.

2. Organismiteooria. Seda seletatakse mulla bioloogilise tasakaalu puudumisega. Kas puuduvad mullas vastavale taimeliigile spetsiifilised seened või bakterid või esinevad juurtes või nende lähedal mullas väga väikesed ümarussid, nn. endo- ja ektoparasiitsed nematoodid.

3. Toksiiniteooria. See teooria on tekkinud viimastel aastatel. Arvatakse, et taimed eritavad oma juurte kaudu mulda toksilisi (mürgiseid) ühendeid, mis avaldavad sama liigi taimede kasvule pidurdavat mõju. Need ühendid on vastupidavad väljauhtumisele ja muundumisele.

Kaasaegne biokeemia peab mullaväsimuse põhjustajateks peamiselt taimejuurte kasvu pidurdavaid fenoolseid eritisi. Õunapuudel on selleks ühendiks f l o r i d s i i n, pirnipuudel aga a r b u t i i n.

# 6. PUUVILJA- JA MARJAKULTUURIDE KASVUBIOLOOGIAST

## TAIME ARENEMISE JA KASVU MÕISTE

Taime arengubioloogia selgitamisel on vaja teada taime individuaalse arenemise üldisi seaduspärasusi. Taime *individuaalse arenemise* (ontogeneesi) all mõistetakse neid seaduspärasusi ja kvalitatiivseid muutusi, mis toimuvad organismis alates sügoodist kuni organismi loomuliku surmani.

*Kasvu* all mõistetakse taime kaalu ja mahu suurenemist, mis on seotud *ühesuguste rakkude tekkimisega*. Kasv on tihedalt seotud taime vormi kujundavate ja seesmiste diferentseerumisprotsessidega, aga ka organismis vahetpidamatult toimuvate kvalitatiivsete (ealiste) muutustega. Seepärast on taime kasv alati seotud rakkudes ja kudedes toimuvate arenemisetappide läbimisega, mida saadavad pöördumatud kvalitatiivsed muutused.

Kuigi kasv ja arenemine võivad toimuda ühes ja samas organismis erineva intensiivsusega, on neid siiski teineteisest raske eraldada.

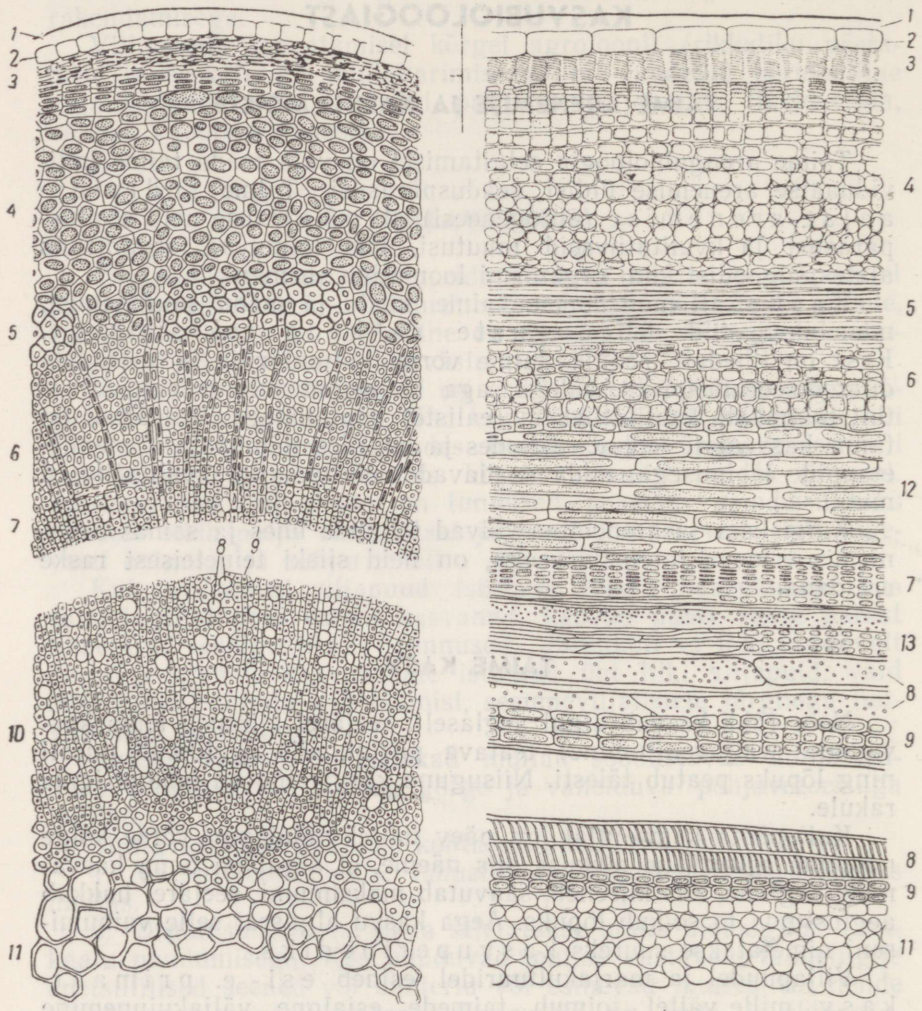
## TAIME KASV

Noor rakk kasvab algul aeglaselt, seejärel kiireneb tema kasvamine (väljavenitumine) teatava piirini, siis aeglustub uuesti ning lõpuks peatub täiesti. Niisugune kasvamine on omane igale rakule.

Kui mõõta kasvu ajal iga päev näiteks õunapuu võrse kõige noorema sõlmevahe pikkust, siis näeme, et algul on tema kasvamine aeglane, siis kiireneb, saavutab maksimumi, seejärel hakkab aeglustuma ja soikub lõpuks. Aega kasvu algusest selle vaibumiseni nimetatakse suureks *kasvuperioodiks*.

Viljapuudel ja marjakultuuridel esineb *esi-* e. *primaarkasv*, mille vältel toimub taimede esialgne väljakujunemine kasvukuhikutes ja *pikenemine*. See on nn. *tipmine* e. *apikaalne* kasv, taime kasv varte ja juurte tippudes oleva meristeemkoe abil.

Mitmeaastastel puittaimedel (ka puuvilja- ja marjakultuuridel) esineb peale esikasvu veel *teis-* e. *sekundaarkasv*, mis toimub külgmise meristeemi, nn. *kambiumi* abil. Noortel puittaimedel toimub esialgu hoogne tipmine kasv, hiljem saavutab ülekaalu külgmine kasv, mille tagajärjel vars ja juur jämenevad. Vahemeristeemi abil toimuvat kasvu, nagu see esineb kõrrelistel, nimetatakse *vahe-* e. *interkalaarseks kasvuks*. Vii-




Joonis I. 23. Hapukirsipuu 1-aastase oksa ristlõige (*a*) ja pikilõige (*b*) (näidatud on osa puidust):

*1* — epiderm, *2* — korkkude, *3* — korgikambium, *4* — kooreparenhüüm, *5* — niinekiud, *6* — niineparenhüüm, *7* — kambium, *8* — juhtsooned, *9* — säsikiired, *10* — puit, *11* — säsi, *12* — puidukiud, *13* — niine juhtosa (sõeltorud) (suurendatud 60 korda).

mast täheldatakse üksikutel juhtudel ka õunapuuvõrsete sõlmevahedes.

Kambium asetseb puidu- (ksüleemi) ja niineosa (floeemi) vahel (joonis I. 23). Kambiumi rakud poolduvad pikuti tangentsiaalselt, s. t. eraldavad uusi rakke sissepoole, vastu puiduosa, ja väljapoole, vastu niineosa. Puittaimedel on kambium sügisel ja talvel tegevuseta, kuid elustub uuesti kevadel, kui mahlad hakkavad liikuma. Kambiumi tegevuse ajal on viljapuude koor lahti. See on oluline pookimisaegade valikul.

Vanemais puutüvedes on võimalik sageli vahet teha puidu sisemise osa ja välimise, kambiumiga piiratud osa vahel. Sisemine osa on tihedam, kõvem ja värvuselt tumedam, seda nimetatakse lülipuiduks. Välimine, heledama värvusega pehmem puit on maltspuit. Viimane on puidu tegev osa, kus toimub tõusev vool. Lülipuit mahlade juhtimisest osa ei võta, sest tema rakud on surnud.

## PUUVILJA- JA MARJAKULTUURIDE KASVAMISE NING VILJAKANDMISE VANUSEPERIOODID

Viljapuude ja marjakultuuride kasvus ning arenemises toimuvad kasvukohale istutamisest kuni surmani kindlad vanuselised muutused. Muutuvad kasvu ja viljakandmise intensiivsus, vananemise ja noorenemise iseloom, maapealse ja maa-aluse osa mõõtmed, võra ja tüve kuju, võraharude ja katteokste vahekord, viljaokste paiknemine võras, võraharude kasvamise iseloom, saagi väärtus ja suurus ning veel palju teisi tunnuseid.

Noor õunapuu suureneb kiiresti oma mahult. Suurenevad nii juured kui võra. Algul puuduvad viljumis- e. reproduktiivorganid. Hiljem hakkavad need ilmuma võraharude üksikutel osadel. Reproduktiivorganite ilmumine avaldab pidurdavat mõju võra vegetatiivsele kasvule. Algab periood, mil okste ja juurte edasikasvamine pikkusse lõpeb. Võra ja juurestiku maht jääb enam-vähem püsivaks. Reproduktiivorganite mõju vegetatiivsele kasvule suureneb sedavõrd, et algab võra ja juurestiku osade intensiivne kuivamine. Puu üldine välimus (haabitus) muutub. Kui noorel õunapuul on võra enam-vähem kompaktne, siis vananedes muutub see tugevasti võraharude kuivamise ja vesivõsude tugevnenud kasvu tõttu.

Noores eas on võraharud tüve suhtes väiksema nurga all. Vananedes laskuvad nende otsad allapoole. Sellist võraharude asendi muutust kutsub esile valgustingimuste muutumine, vegetatiivse kasvu nõrgenemine, viljakandetsooni nihkumine võraharude otste poole. Vastavalt võraharude kasvule suureneb neil asetsevate viljaokste arv. Uued viljaoksad kujunevad noorematel juurdekasvudel ning viljakandetsoon paigutub võra keskelt peri-

feeriasse. Sel ajal surub viljakandmine vegetatiivse kasvu peaaegu täielikult alla, mille tagajärjel nõrgeneb assimilatsioon ja ilmnevad järk-järgult vananemistunnused. Võraharude otsad hakkavad kuivama, nende alumistel osadel asetsevatest uinuvatest pungadest aga ilmuvad vesivõsud. Viimastest võib oskusliku kujundamise juures moodustada uue võra.

Üheaegselt puu võra muutustega toimuvad tüve muutused. Muutuvad mõõtmed, kuju, kattekudede iseloom, elusate ja surnud rakkude vahekord puidus jne. Ei ole harulduseks juhud, kus noores eas ümmargune tüvi muutub vanas eas ribiliseks, sageli liigestub üksikuteks osadeks. Säsi ja seda ümbritseva puidu elusad rakud surevad järk-järgult. Surnud puit laguneb sageli ja tüve keskele tekib õõs.

Muutustele allub ka juurestik. Kasvu algul suureneb juurestik mõõtmetelt, hiljem jääb tema maht enam-vähem püsivaks ja lõpuks hakkab vähenema üksikute skelettjuurte suremise tagajärjel.

Kõrvuti põhi- ja katteokste ning juurte muutustega täheldatakse puu vanuse suurenemisel muutusi ka saagi hulgas ja kvaliteedis. Esimestel eluaastatel on saak väike, saavutades maksimumi keskeas, millest alates hakkab jällegi langema. Noorte puude viljad on sageli suuremad, vähem värvunud, sageli halvemini säilivad. Vanade puude viljad on aga väiksemad, paremini värvunud ja parema säilivusega.

Ülalkirjeldatud muutusi võras ja juurestikus ei täheldata mitte ainult õunapuudel, vaid ka teistel viljapuuliikidel.

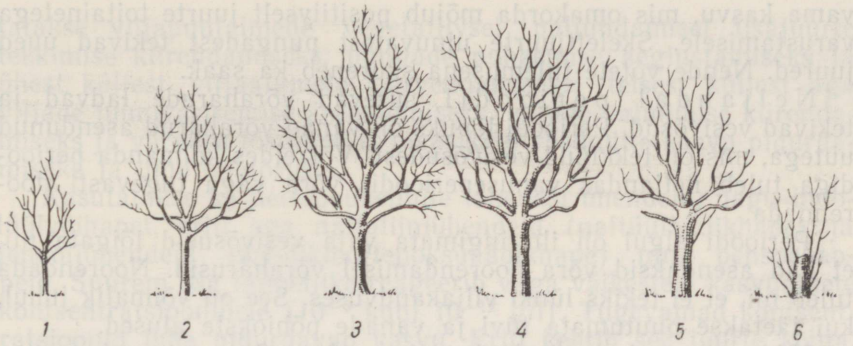
Marjapõõsastel täheldatakse samu vanuselisi muutusi, kuid vähem ulatuslikke ja lühiajalisemaid. Marjapõõsad saavutavad kiiresti oma maksimaalse suuruse ja ei säilita seda kaua. Sõstra- ja karusmarjapõõsaste alt väljuvad juurevõsud, mis kiiresti asendavad vanu oksi. Kõige paremini väljendub noorenemine vaarikatel, sest iga oksa eluiga on ainult 2 aastat.

P. G. Šitt jaotas viljapuude arenemise üheksaks vanuseperioodiks, praktikas aga lähtutakse kolmest vanuseperioodist: 1) vegetatiivsete osade jõulise kasvu periood; 2) täieliku viljakandvuse periood; 3) suurte võraharude massilise suremise periood.

N. G. Zutškov jagab viljapuu eluea kuude vanuseperioodi vastavalt iga perioodi agrotehnikale: 1) võra kujundamine kuni viljakandmiseni; 2) viljakandmise suurenemine ja võra harvendamine; 3) täielik viljakandmine ja võra nõrk noorendamine; 4) viljakandmise vaibumine ja võra tugev noorendamine; 5) uue võra noorendamine; 6) võra hääbumine (joonis I. 24).

E s i m e n e  p e r i o o d algab puude istutamisega ja lõpeb esimeste viljadega.

Pärast puude istutamist on juurdekasv nõrk, kuni nad pole hästi juurdunud ega uute tingimustega kohanenud. Pärast juurdumist aga algab tugev juurte ja võrsete kasv, mis lõpeb vilju-




Joonis I. 24. Viljapuude kasvu ja viljakandmise agrobioloogilised perioodid:
*1* — võra kujundamine kuni viljakandmiseni, *2* — viljakandmise suurenemine ja võra harvendamine, *3* — täielik viljakandmine ja võra nõrk noorendamine, *4* — viljakandmise vaibumine ja võra tugev noorendamine, *5* — uue võra noorendamine; *6* — võra hääbumine.

misega. See periood kestab varaviljuvatel viljapuudel 2—3 aastat, hiljaviljuvatel aga 15—20 aastat.

Puu normaalseks kasvuks on vaja luua hea niiskus- ja toiterežiim. Pärast istutamist tuleb puude ja põõsaste võrad tugevasti tagasi lõigata. Võra lõikus tasakaalustab puu maa-alust ja maapealset osa, mis pärast juurte vigastamist ümberistutamisel on ebavõrdseks muutunud. Võraharude lõikamine loob tugeva võraskeleti.

Teine periood algab suureneva viljakandmisega. Sel perioodil saavutab võra sordile omase kuju. Viljade raskuse all vajuvad võraharud allapoole. See ühtlustab ja loob soodsamad valgusolud võra sees. Perioodi lõpul puude kasv laiusesse ja pikkusesse aeglustub ning lõpuks peatub täielikult. Sel perioodil moodustub võrdlemisi palju õiepungi.

Agrotehnilistest võtetest on olulisemad õige väetamine ja võra harvendamine. Harvendamisega reguleeritakse võra valgustingimusi.

Kolmandal perioodil on puu jõudnud täiskandeikka. Võra nõrga noorendamisega alustatakse siis, kui võraharude otsad on vajunud allapoole. Kolmas periood lõpeb, kui viljapuu võra on saavutanud maksimaalsed mõõtmed nii kõrgusesse kui laiusesse; võraharud ei anna enam aastajuurdekasve ja võras ilmuvad esimesed vesivõsud.

Sellel perioodil on saak kõrge nii kvantitatiivselt kui ka kvalitatiivselt. Kolmandat perioodi tuleb lugeda kõige produktiivsemaks, mistõttu puuviljakasvataja peab tegema kõik, et seda perioodi viljapuul pikendada.

Sel perioodil tuleb viljapuid rikkalikult väetada, viljakandvust reguleerida ja võraoksi kärpida. Viimane kutsub esile puu tuge-

vama kasvu, mis omakorda mõjub positiivselt juurte toitainetega varustamisele. Skelettjuurte uinuvatest pungadest tekivad uued juured. Nende võtete tulemusena suureneb ka saak.

Neljandal perioodil surevad võraharude ladvad ja tekivad vesivõsud. Perioodi lõpuks on vanad võraharud asendunud uutega, mis on tekkinud vesivõsudest. Võrreldes kolmanda perioodiga tuleb neljandas vanuseperioodis võra väga tugevasti noorendada.

Perioodi algul on ilmtingimata vaja vesivõsusid lõigata nii, et nad asendaksid võra noorendamisel võraharusid. Noorendada tuleb nii, et ei tekiks lünki viljakandvuses. See on võimalik juhul, kui jäetakse puutumata tüvi ja vanade põhiokste alused.

Viies periood algab teistkordse võra noorendamisega siis, kui kord juba noorendatud võraharud on asendunud, ja lõpeb, kui uued vesivõsud on moodustunud tüvel või isegi juurekaelal. Uus moodustunud võra saavutab peagi oma mõõtmed ja võib anda küllaltki kõrget saaki. See on seletatav juurestiku suure eluvõimega, sest viimane vananeb aeglasemalt kui võra.

Kuuendas perioodis on viljapuude saak väga väike. Puu sureb täielikult. Meil kasvatatavad puud jõuavad kuuenda perioodi lõpuni harva. Omajuursetel ja nõrga juurestikuga puudel saabub kuues periood varem kui tugevakasvulistele alustele poogitud puudel.

## TAIME KASVUAINED

Kasvuaineteks nimetatakse erilisi aineid, mis soodustavad või pidurdavad (olenevalt kontsentratsioonist) taimsete rakkude kasvu. Peale taimede endi poolt produtseeritavate kasvuainete (hormoonid) tuntakse kaasajal mitmeid keemilisi ühendeid, mida taimed ise ei sünteesi. Need on sünteetilised kasvuained, mis reguleerivad taimede kasvu samuti nagu taimsedki. Peale vegetatiivse kasvu mõjutavad kasvuained ka taime teisi eluavaldusi (õitsemist, viljumist, pungade puhkemist ja lehtede langemist).

Keemilise koostise ja mõju järgi eraldatakse kasvuained kolme rühma: auksiinid (heteroauksiin e. β-indolüüläädikhape ja selle derivaadid), giberelliinid ja kinetiinid. Esimesed esinevad kõikides taimsetes rakkudes ja võtavad koos kinetiinidega osa rakkude pooldumisest ning koos giberelliinidega ka rakkude venituvuskasvust.

Puuviljanduses kasutatakse heteroauksiini- ja giberelliinitüüpi kasvuaineid, eriti aga on levinud esimesse rühma kuuluvate ainete tarvitamine. Olenevalt manustatava aine kontsentratsioonist võivad nad mõjuda nii kasvu soodustavate kui ka kasvu pidurdavate ühenditena.

Heteroauksiini ja tema vastavaid sünteetilisi ühendeid kasu-

tatakse viljapuutaimede vegetatiivsel paljundamisel lisajuurte tekkimise kiirendamiseks, pungade puhkemise aeglustamiseks ja ühest küljest viljaalgmete harvendamiseks, teisest küljest aga viljade juunivarisemise ärahoidmiseks, viljade valmimise kiirendamiseks ja värvuse tõstmiseks, maasikate võsundite kasvu pidurdamiseks ja umbrohutõrjeks.

Kasutatakse ka heteroauksiinile lähedasi ühendeid, nagu indoliüülvõihapet, eriti aga naftaliiniühendeid (naftüüläädikhape) ja fenooliühendeid (2,4-dikloorfenoksüäädikhape) ning bensoehappeid. Suurem osa taimeliike reageerib väga väikestele kasvuainete kontsentratsioonidele ($10^{-8}$ kuni $10^{-12}$ g/l). Tugevamad kontsentratsioonid juba pidurdavad kasvu. Eriti kehtib see juurte kohta, mis ei talu nii kõrget kontsentratsiooni kui võrsed. Olulised on ka välistingimused, nagu temperatuur, valgus ja niiskus. Ka sortide vahel on kasvuainete kasutamisel suuri erinevusi, mida tuleb praktikas arvestada.

Pistikute ja pistokste juurdumise soodustamiseks kasutatakse heteroauksiini (kontsentratsioon 50—200 mg/l, s. o. 0,005—0,020%), β-indoliüülvõihapet ja α-naftüüläädikhapet (50—200 mg/l, s. o. 0,005—0,020%), 2,4-dikloorfenoksüäädikhapet (2,4-D) ja 2,4-dikloorfenoksüvõihapet (2,4-DM) 1,3—5,0 mg ühe liitri vee kohta.

Pungade puhkemise pidurdamiseks kevadel on viljapuid eelmise aasta juulikuul pritsitud 0,02% K-naftüülatsetaadiga. Õitsemine hilines neil juhtudel 14 päeva võrra. See võimaldab õitsemist edasi lükata, et vältida kevadiste öökülmade kahjustusi.

Juunivarisemise pidurdamine on väga tähtis ülesanne, mida püütakse teaduses ja praktikas kasvuainetega lahendada. Viljade normaalse arenemise puhul produtseerivad viljade seemned kasvuaineid, mis pidurdavad viljavarre alusel eralduskoe tekkimist. Kui aga halva tolmlemise või halva ilmastiku tõttu ei toimu viljastumist ega arene küllaldaselt seemnealgmeid, siis puudub ka vastav kasvuaine, mistõttu toimubki tugev viljade juunivarisemine. Seemnete poolt eritatavat kasvuainet saab asendada sünteetilise α-naftüülääddikhappe nõrga lahusega.

Et vältida viljade varisemist saagi valmimise ajal, võib viljapuid pritsida eelnimetatud preparaatidega. Seda tuleb teha 2—3 nädalat enne viljade füsioloogilist küpsust. Varajastele sortidele mõjub pritsimine rohkem kui hilistele.

Kasvuainetega pritsimise tulemusena on kiirenenud ka viljade valmimine, tõusnud viljade värvuse intensiivsus ja pikenenud viljade säilivusaeg.

Bioloogiliselt aktiivsed ained, olenevalt manustatud annuste suurusest, stimuleerivad või pidurdavad (inhibeerivad) taimede füsioloogilis-biokeemilisi protsesse, reguleerides nende kasvu ja suunates taimi õigeaegselt puhkeolekusse, s. t. tõstes nende vastupidavust talvekahjustustele.

Katseandmed näitavad, et kui pritsida õuna- ja pirnipuid juuli lõpul või augusti algul kas α-naftüüläädikhappe (0,1—0,2%), β-indolüülvõihappe (0,1—0,2%), heteroauksiini (0,2—0,4%) või maloonhappe hüdrasiiniga (0,15—0,3%), suureneb puude talvekindlus. Ühele puule kulub 2—3 l vesilahust.

Lehtede langemist soodustab pritsimine nn. defoliantidega (s. o. ainetega, mis kutsuvad esile lehtede kiire vananemise ja eralduskoe tekkimise leherootsu alusel). Parimateks preparaatideks on magneesiumkloraat (0,5—0,6%) ja kaltsiumtsüaanamiid (3,0%).

Et hävitada umbrohte, kasutatakse kõrge kontsentratsiooniga kasvuaineid suurtes annustes. Viljapuuaedades tuleb keemiliste umbrohutõrjevahenditega ettevaatlik olla, sest juured on nende ainete suhtes väga tundlikud.

# II osa

# VILJAPUUKOOL

## 7. VILJAPUUKOOLIDE ORGANISEERIMINE

### VILJAPUUKOOLIDE TÄHTSUS

Viljapuutaimed on pikka aega arenenud metsakoosluse soodsais tingimustes, mistõttu noored viljapuutaimed on kujunenud nõudlikuks väliskeskkonna tingimuste suhtes. Nad vajavad küllaldaselt soojust ja niiskust, kaitset tuulte eest jne. Soodsate kasvutingimuste loomiseks kasvatatakse viljapuutaimi esimestel kasvuaastatel mitte alalisel kasvukohal viljapuuaias, vaid selleks määratud eri maa-alal, nn. viljapuukoolis.

Viljapuukoolis taimi paljundatakse, poogitakse (vääristatakse) ja kujundatakse nende esialgne võra, s. o. kasvatatakse istikud ja valmistatakse nad ette alalisele kasvukohale — viljapuuaeda istutamiseks. Istikute kasvatamine viljapuukoolides võimaldab töid paremini organiseerida, mille tulemusena kujuneb istikute omahind madalamaks.

Uute viljapuuaedade rajamine ja rajatud aedade produktiivsus sõltuvad esmajärjekorras istikute küllusest ning kvaliteedist. Ainult kvaliteetsed istikud kasvavad uuel kohal hästi, rajatud aiad on pika eluea ning suure saagikusega. Seega on viljapuukoolid tähtis ja vastutusrikas lüli puuviljanduse arendamisel. Viljapuukoolidest oleneb ka ühe või teise piirkonna puuviljanduse arenemise tase. Juba I. V. Mitšurin rõhutas, et puuviljanduse arenemine pole mõeldav ilma laialdaselt ja eeskujulikult organiseeritud puukoolideta.

Oktoobrirevolutsiooni-eelsel Venemaal, samuti ka kodanlikus

Eestis kasvatasid puukoolide omanikud suurte kasumite saamise eesmärgil sageli niisuguseid istikuid, mis ei vastanud rajatavate aedade mulla- ja kliimaoludele. Istikute kasvatamisel lähtuti sageli aja võitmise viisidest (üleväetamine), mis mõjusid halvasti tulevaste viljapuude vastupidavusele nii külma kui ka teiste ebasoodsate tingimuste suhtes. Puukoolide ja viljapuuaedade kasvuolude ning agrotehnika vahel olid suured erinevused, mistõttu istikud läksid halvasti kasvama, jäid kiduraks ja madalasaagilisteks. Ka istikute sortiment, eriti suuremates puukoolides, oli tavaliselt väga laialdane ega vastanud nende aedade kasvutingimustele, kuhu istikud müüdi.

Progressiivsed vene aiandusteadlased I. V. Mitšurin, N. I. Kitšunov, V. V. Paškevitš, M. V. Rõtov jt., samuti tolleaegsed praktikud-aednikud said neist vigadest aru ja nõudsid, et istikute kasvutingimused sarnaneksid tingimustega rajatavates aedades.

Kõiki neid viljapuukoolides esinevaid puudusi hakati kõrvaldama nõukogude korra ajal. Tänapäeval on Nõukogude Liidus üle 1000 riikliku viljapuukooli, millele lisanduvad kolhooside, teaduslike ja õppeasutuste ning kooperatiivide puukoolid. Puukoolides kasutamiseks lubatud pookealused ja viljapuude ning marjapõõsaste sordid on rajoonitud vastavalt kliimavööndite le. Samuti on kehtestatud üleliidulised tehnilised tingimused (standardid) puukoolides kasvatatavate viljapuude ja marjapõõsaste kohta.

Enamik viljapuukoole varustavad kolhooside, sovhooside, kollektiiv- ja koduaedu istikutega. Väiksemad puukoolid kolhoosides, sovhoosides, katseasutustes ja õppemajandeis kasvatavad istikuid peamiselt oma majandi jaoks.

Meie vabariigis on käesoleval ajal viljapuukoolid 11 sovhoosis. Alates 1954. aastast kasvatatakse neis igal aastal 250 000—350 000 viljapuude ja 120 000—180 000 marjapõõsaste istikut.

## VILJAPUUKOOLI OSAKONNAD

Igas viljapuukoolis on järgmised osakonnad: 1) alustekool, 2) istikutekool, 3) emaistandikud ja 4) marjapõõsastekool.

**Alustekool** (paljunduskool) koosneb omakorda seemikutekoolist ja vegetatiivselt paljundatavate aluste järelkasvatamise koolist. Esimeses kasvatatakse pookealuseid seemneist, teises aga toimub arenemises mahajäänud (peene tüvega, nõrga juurestikuga) vegetatiivselt paljundatavate pookealuste järelkasvatamine.

**Istikutekoolis** aluseid poogitakse ja kujundatakse saadud kultuuristikute tüvi ja võra. Istikutekoolis kasvatatakse istikuid tavaliselt kolm aastat (esimesel, teisel ja kolmandal väljal). Selle aja vältel taimi ümber ei istutata, igal järgmisel aastal muudetakse vaid väljade numbreid (I, II, III).

Esimesele (I) väljale istutatakse sügisel või kevadel pookealused, mis suve lõpul poogitakse.

Teisel (II) väljal (üheaastaste istikute väljal) kasvatatakse eelmisel suvel poogitud alustest üheaastased kultuurtaimed — üheaastased istikud.

Kolmandal (III) väljal (kaheaastaste istikute väljal) kujundatakse üheaastastest istikutest kaheaastased võraga istikud, mis sügisel kaevatakse välja ja realiseeritakse.

**Emaistandike** alla kuuluvad: 1) seemnekandjate emapuude aed, 2) emapuude aed pookokste saamiseks ja 3) vegetatiivselt paljundatavate pookealuste emaistandik.

Seemnekandjate emapuude aed rajatakse kohalike kliima- ja mullastikutingimustega kohanenud vastupidavatest viljapuudest, mille seemneid kasutatakse pookealuste saamiseks.

Emapuude aed pookokste saamiseks rajatakse nendest kultuursortidest, millest tahetakse pookealuste pookimiseks pookoksi saada.

Vegetatiivselt paljundatavate pookealuste emaistandik rajatakse nendest viljapuude liikidest (madalõunapuu, harilik küdoonia, liivakirsipuu jt.), mida paljundatakse vegetatiivselt ja mis sobivad pookealusteks kultuursortidele.

**Marjapõõsastekool** koosneb kahest osast: marjakultuuride emaistandikust ja istikutekoolist. Esimeses paiknevad sõstra, karusmarja, vaarika ja maasika emataimed, mida paljundatakse vegetatiivselt, teises osas aga toimub marjakultuuride istikute kasvatamine.

Viljapuukooli juurde on soovitatav rajada ka **ilupuude** ja **-põõsaste kool,** kus kasvatatakse ilupuid ja -põõsaid väga mitmesuguseks otstarbeks. Ilupuukooli väljade arv on 5—6, sest ilupuud realiseeritakse tavaliselt 5—6 aasta vanuselt.

Nii puukooli kui ka selle osakondade pindala suuruse määramisel lähtutakse igal aastal rajatava istikutekooli uue, juurdetuleva välja suurusest. Juurdetuleva välja suurus sõltub aga realiseeritavate istikute arvust.

Lähtudes viljapuukoolide kogemustest, võib keskmise agrofooni puhul meie vabariigi oludes arvestada ühe hektari istikutekooli juurdetuleva välja kohta:

| | |
|---|---|
| seemikutekooli . . . . . | 0,25—0,30 hektarit |
| vegetatiivselt paljundatavate aluste emaistandikku . . . . | 0,35 „ |
| õuna- ja pirnipuude seemnekandjate emapuude aeda . . . | 1,0 —1,2 „ |
| ploomi- ja kirsipuude seemnekandjate emapuude aeda . . . | 1,5 —2,0 „ |
| emapuude aeda pookokste saamiseks . . . . . | 2,0 —3,0 „ |

Marjapõõsastekooli suuruse määrab samuti igal aastal realiseeritavate istikute arv. Marjapõõsastekooli ühe hektari suuruse juurdetuleva välja rajamiseks (pistokstest või võrsikutest) kulub umbes 3 ha emaistandikku.

Vaarika ja maasika emaistandiku suuruse määramisel tuleb arvestada, et ühelt hektarilt maasika emaistandikult saadakse 200 000—400 000 maasikaistikut ja ühelt hektarilt vaarika emaistandikult 15 000—50 000 vaarikaistikut.

Ilupuude ja -põõsaste kooli pindala ja juurdetulevate väljade suuruse määrab igal aastal realiseeritavate istikute hulk.

## VILJAPUUKOOLI ASUKOHT

Viljapuukooli maa-ala olgu looduslikelt tingimustelt sobiv puukooli kõigi osakondade rajamiseks ja mullastikult vastav rajatavate viljapuuaedade mullastikule. Puukooli maa-alaks ei sobi nõod, sest seal võib pinnavete tõttu üleujutusi ning külmaohtusid esineda, ka on muld nõgudes tavaliselt leetunud, seega istikute kasvatamiseks ebasoodne. Maa-ala olgu väikese langusega lõuna, edela või kagu suunas, mis kevadel varem soojeneb ja kus on seega võimalik töödega varem alustada.

A l u s t e k o o l i jaoks tuleb valida küllaldase niiskuse ja keskmise raskusega viljakas muld. Sobimatu on leetunud ja raske savimuld, mis takistab juurte arenemist. Põhjavee sügavus peab olema 1,5 m. Samad nõuded kehtivad ka marjapõõsastekooli kohta.

I s t i k u t e k o o l i jaoks sobivad kergemad paraja niiskuse ja väikese kallakuga maa-alad. Muld võib olla vähem viljakas kui alustekoolis. Põhjavee sügavus 1,5—2 m, kõrgema põhjaveeseisu korral ei lõpeta istikud sügisel õigeaegselt kasvu ja jäävad külmaõrnaks.

E m a p u u d e a i a maa-ala kohta kehtivad samad nõuded mis viljapuuaia maa-ala valikul.

I l u p u u d e j a - p õ õ s a s t e kooli asukoha kohta on nõuded samad mis viljapuu- ja marjapõõsastekoolis.

## VILJAPUUKOOLI KAITSEISTANDIKUD, TEED JA KVARTALID

Pärast puukooli osakondade asukoha ning suuruse kindlaksmääramist planeeritakse kaitseistandikud, teed ja kvartalid.

**Kaitseistandikud** peavad kinni lund, vähendavad tuule kiirust ning niiskuse auramist mullast. Nad väldivad istikute murdumist ja kõverdumist. Istandike suund peab olema risti valdavate tuultega. Kaitseistandikega piiratud maatüki suurus võib olla aluste-

koolis kuni 3 ja istikutekoolis kuni 6 ha. Kaitseistandikud rajatakse kiiresti kasvavatest puudest. Põõsaid kaitseistandikesse ei istutata, sest need koguvad lund hangedesse ega lase seda ühtlaselt kogu maa-alale paikneda. Vahekaugus kaitseistandike ja kultuuride vahel on 10—15 m.

Puukooli kaitseistandike rajamine sarnaneb agrotehniliselt viljapuuaia kaitseistandike rajamisega (vt. lk. 184).

**Teed** võimaldavad puukoolis hõlpsasti liikuda nii jalgsi kui ka traktoritega. Puukoolis tuleb rajada:

1) 1—2 peateed, mis suubuvad sõiduteedele. Peateede laius on 8—10 m;

2) kvartalite- (väljade-) vahelised teed, mis võimaldavad veokitega vaba juurdepääsu puukooli igale kvartalile, samuti mullaharimisriistadega ümberpööramist. Nende teede laius on 4—5 m;

Aluste ja istikute all olev maa-ala jaotatakse ristkülikukujulisteks **kvartaliteks.** Kvartalite suurus oleneb puukooli tüübist, suurusest ja kasvatatavate taimede iseloomust. Kvartali mõõtmed suuremas puukoolis on 200×50 m (1 ha), väiksemas puukoolis aga 100×50 m (0,5 ha).

Kvartalite nurkadesse asetatakse lühikesed postid, millele märgitakse kvartalite numbrid.

## VILJAPUUKOOLI KÜLVIKORRAD

Pookealuste ning istikute kauaaegne kasvatamine ühel ja samal kohal põhjustab nende kidurat kasvu, haiguste ja kahjurite levimist ning kvaliteetsete istikute hulga vähenemist. Selle vältimiseks kasvatatakse pookealuseid ja istikuid külvikorras, nii et pookealused ei satuks samale kohale tagasi enne 2—3 ja istikud enne 4—5 aastat. Pärast aluste või istikute väljakaevamist kasvatatakse vabanenud väljal 2—5 aastat teisi kultuure. Niisugusteks kultuurideks on kõik rühvelkultuurid, kaunviljad, ristik ja haljasväetistaimed (valge mesikas, lupiin jt.). Need kultuurid peavad tõstma mullaviljakust, parandama selle füüsikalisi omadusi, piirama haiguste, kahjurite ja umbrohtude levikut.

Alustekoolis rakendatakse tavaliselt 5—6- ja istikutekoolis 7—8-väljalisi külvikordi.

Väga tähtis on õige eelkultuuri valik põhikultuurile (pookealustele ja istikutele). Sellisteks eelkultuurideks on varajane kartul, varajased köögiviljad, kaunviljad, ristik ja viki-kaera segatis. Väga umbrohtunud maal (eriti juurumbrohud) võib põhikultuurile eelneda ka mustkesa.

Puukooli üksikutes osakondades võib kasutada järgmisi külvikordi.

Alustekoolis.

I. 1. Haljasväetiskultuur
2. Kartul või rühvelvili
3. Esimese aasta alused
4. Teise aasta alused
5. Rühvelvili

II. 1. Suviteravili (ristiku allakülviga)
2. Ristik
3. Ristik
4. Varajane köögivili
5. Esimese aasta õuna- ja pirnipuude alused
6. Teise aasta õuna- ja pirnipuude alused
7. Kartul või rühvelvili
8. Kirsi- ja ploomipuude alused

Istikutekoolis.

I. 1. Rühvelvili
2. Haljasväetiskultuur
3. Rühvelvili (varajane kartul)
4. Istikutekooli I väli
5. Istikutekooli II väli
6. Istikutekooli III väli
7. Kaunvili

II. 1. Suviteravili (ristiku allakülviga)
2. Ristik
3. Ristik
4. Varajane köögivili või varajane kartul
5. Istikutekooli I väli
6. Istikutekooli II väli
7. Istikutekooli III väli
8. Rühvelvili või viki-kaera segatis

Marjapõõsastekoolis.

1. Haljasväetiskultuur
2. Üheaastased istikud
3. Kaheaastased istikud
4. Rühvelvili
5. Rühvelvili

## VILJAPUUKOOLI MAA-ALA ARVUTAMINE

Pärast puukoolile sobiva külvikorra väljavalimist ja puukooli osakondade pindalalisest suhtest lähtudes võib arvutada kogu puukooli maa-ala ligikaudse suuruse. Tabelis 10 on toodud puu-

Tabel 10

Puukooli maa-ala arvutamine

| Puukooli osakonnad | Juurdetuleva välja pindala ha | Külvikorra pindala ha | Kaitseistandikud ja teed 20—25% tootvast pindalast ha | Kogu maa-ala ha |
|---|---|---|---|---|
| Alustekool | 1 | 6 | 1,5(25%) | 7,5 |
| Istikutekool | 2 | 16 | 4,0(25%) | 20 |
| Seemnekandjate emapuude aed | — | 3 | 0,6(20%) | 3,6 |
| Emapuuaed pookokste saamiseks | — | 6 | 1,2(20%) | 7,2 |
| Kokku: | | 31,0 | 7,3 | 38,3 |

kooli maa-ala näitlik arvutamine, kui juurdetuleva välja suurus on 2 ha ja külvikorra väljade arv alustekoolis on 6 ja istikutekoolis 8.

Et puukoolid oleksid kindlustatud tööjõuga ja küllaldasel hulgal orgaaniliste väetistega, peab puukoole omavates majandites olema ka kõrgeltarenenud taime- ja loomakasvatus.

## 8. VILJAPUUDE VEGETATIIVNE PALJUNDAMINE

### VEGETATIIVSE PALJUNDAMISE ÜLESANNE

Väärtuslike kultuursortide paljundamisel seemnetega nende omadused järgmisele põlvkonnale enamasti edasi ei kandu. Seepärast paljundatakse neid vegetatiivselt kas omajuursete taimede kasvatamise või pookealuste pookimise teel. Valdav hulk kultuurviljapuudest on saadud pookimisega. Pookimiseks nimetatakse teatud taimeosa ümberistutamist ühelt kasvavalt taimelt teisele. Taime, millele uus osa külge kasvatatakse (poogitakse), nimetatakse pookealuseks, ümberasetatavat taimeosa aga kultuurosaks e. poogendiks. Et pookimise eesmärgiks puuviljanduses on väärtuslike omadustega taimede paljundamine, siis nimetatakse pookimist ka vääristamiseks.

Puuviljanduses kasutatavad pookimisviisid võib jaotada kolme rühma: silmastamine, oksastamine ja ligistamine.

Silmastamise puhul koosneb alusele poogitav osa silmaga kilbist, mis asetatakse aluse kooresse tehtud sisselõikesse. Silmaks nimetatakse puuviljanduses punga alates tema tekkimisest võrsel kuni võrse puitumiseni (lehtede langemiseni).

Oksastamisel kasutatakse poogendina kahe või enama pungaga pookoksa, mis asetatakse kas tagasilõigatud pookealuse ülemisele osale (jätkamine, küljutus, lõhesse pookimine jt.) või pookealuse küljesse tehtud lõhesse (külglõhesse pookimine).

Ligistamise ehk ablakteerimise puhul leiab aset pookealuse ja poogendi teineteisele lähendamine ning nende kokkukasvatamine, ilma et poogend emataimest eraldatakse. Seda viisi kasutatakse sordiaretuses (mentorimeetodi rakendamisel) ja ka vormpuude juures tühjade kohtade täitmiseks.

**Silmastamine.** Silmastamine on tänapäeva puukoolides üks põhilisi viljapuude vegetatiivse paljundamise viise, millel on terve rida eeliseid, võrreldes teiste pookimisviisidega. Silmastamise eeliseid ja läbiviimist on kirjeldatud peatükis 12 («Silmastamine», lk. 140).

**Oksastamist** kasutatakse nii viljapuukoolis kui ka viljapuuaias. See viis, olles küll silmastamisest väiksema tööjõudlusega ja pookematerjali suurema kuluga, võimaldab pookida ka vanemaid pookealuseid, mille puhul silmastamine pole enam võimalik.

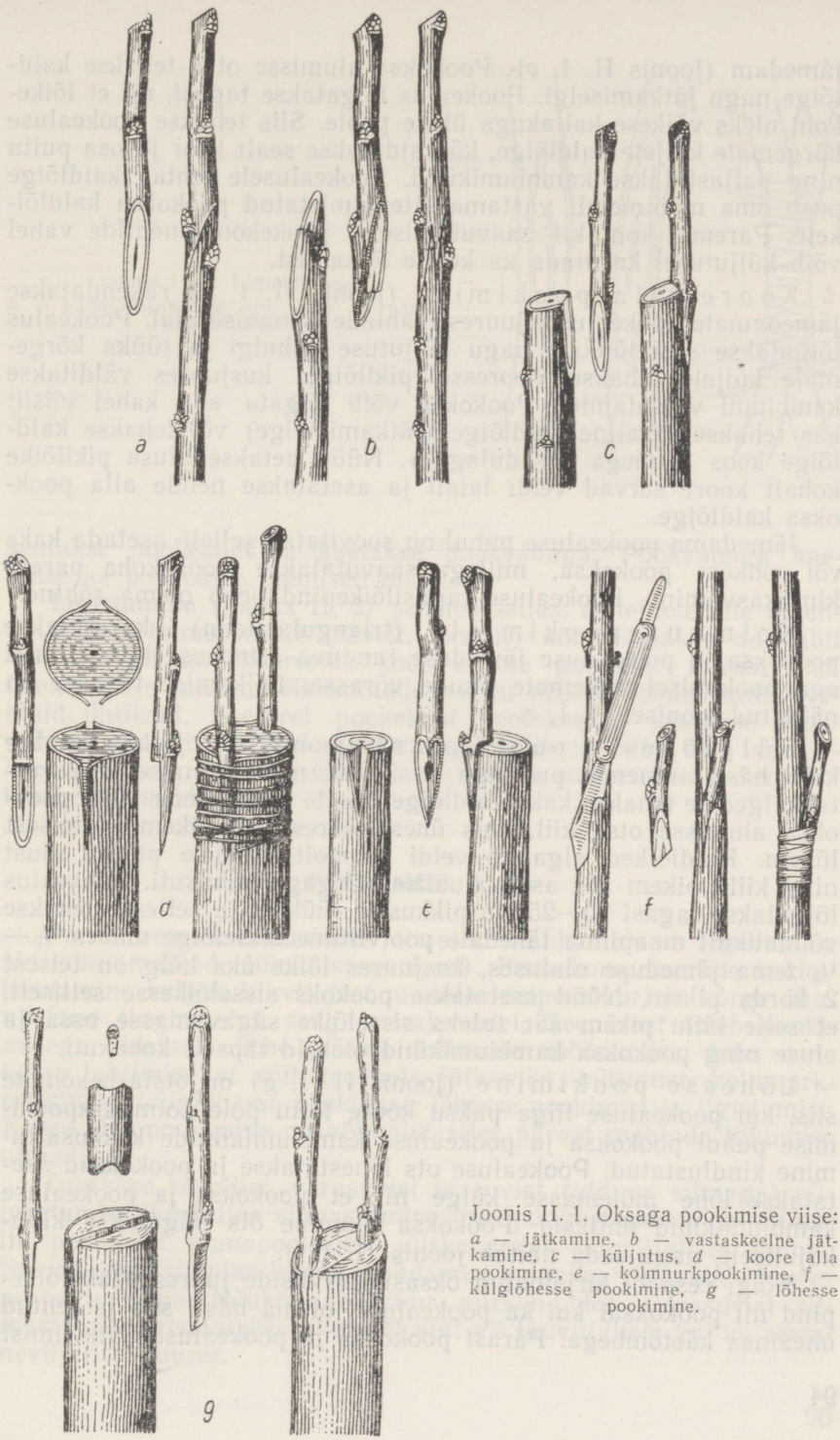
Pookoksad lõigatakse paljundatava sordi üheaastastelt okstelt kahe- kuni kolmepungalistena ja nende alumisse otsa tehakse lõige kas kaldu või kiilutaoliselt.

Paljudest oksastamisviisidest kasutatakse praktikas järgmisi lihtsamaid ja jõudsamini teostatavaid.

J ä t k a m i s t (joonis II. 1, *a*) kasutatakse neil juhtudel, kui pookealus ja pookoks on ühejämedused. Pookealusele tehakse kaldlõige, mille pikkus on aluse läbimõõdust umbes 3—4 korda suurem. Samasugune kaldlõige tehakse ka pookoksa alumisse otsa. Pärast seda asetatakse pookoks pookealusele nii, et nende kaldlõiked omavahel ühtiksid ja kambiumikihid oleksid kohakuti. Pookoksale jäetakse 2—3 punga, alumine neist paiknegu joonisel näidatud kohal. Pookoksa ülemine lõige tehakse otse punga lähedalt nagu oksa kärpimislõigegi.

Et vältida pookoksa kohalt äranihkumist kinnisidumise ajal ja saavutada paremat kontakti pookekomponentide kambiumikihtide vahel, kasutatakse p a r a n d a t u d ehk v a s t a s k e e l s e t j ä t k a m i s t (joonis II. 1, *b*). Sel puhul tehakse kaldlõigetesse pikisuunalised lõhed («keeled») ja pookoksa ning pookealuse ühendamisel asetatakse «keeled» vastaspoole sisselõigetesse.

K ü l j u t u s t kasutatakse siis, kui pookealus on pookoksast




Joonis II. 1. Oksaga pookimise viise: *a* — jätkamine, *b* — vastaskeelne jätkamine, *c* — küljutus, *d* — koore alla pookimine, *e* — kolmnurkpookimine, *f* — külglõhesse pookimine, *g* — lõhesse pookimine.

jämedam (joonis II. 1, *c*). Pookoksa alumisse otsa tehakse kaldlõige nagu jätkamiselgi. Pookealus lõigatakse tagasi, nii et lõikekoht oleks väikese kallakuga ühele poole. Siis tehakse pookealuse kõrgemale küljele kaldlõige, kõrvaldatakse sealt koor ja osa puitu ning paljastatakse kambiumikihid. Pookealusele tehtav kaldlõige peab oma mõõtmetelt vastama ettevalmistatud pookoksa kaldlõikele. Parema kontakti saavutamiseks pookekomponentide vahel võib küljutusel kasutada ka keelte lõikamist.

Koore alla pookimist (joonis II. 1, *d*) rakendatakse jämedamate pookealuste juures mahlade liikumise ajal. Pookealus lõigatakse siin tüükale nagu küljutuse puhulgi ja tüüka kõrgemale küljele tehakse kooresse pikilõige, kusjuures välditakse kambiumi vigastamist. Pookoksa võib lõigata siin kahel viisil: kas tehakse tavaline kaldlõige (jätkamislõige) või tehakse kaldlõige koos astmega («sadulaga»). Nüüd aetakse aluse pikilõike kohalt koore servad veidi laiali ja asetatakse nende alla pookoksa kaldlõige.

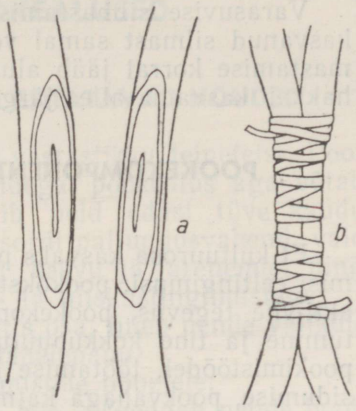
Jämedama pookealuse puhul on soovitatav sellele asetada kaks või rohkem pookoksa, millega saavutatakse pookekoha parem kinnikasvamine. Pookealuse tagasilõikepind peab olema rõhtne.

Kolmnurkpookimist (triangulatsioon) kasutatakse pookoksa ja pookealuse jämeduse tunduva erinevuse korral, eriti aga pookimisel vanemate puude võrasse. Lõikamise tehnika on näidatud joonisel II. 1, *e*.

Külglõhesse pookimisel (joonis II. 1, *f*) kasutatakse kahe hästi arenenud pungaga pookoksa, mille alumise otsa vastaskülgedele tehakse kaks kaldlõiget. Selle tulemusena tekib pookoksa alumisse otsa kiil, mis ühest äärest on pikem ja teisest lühem. Kaldlõiked algavad veidi altpoolt alumise punga alust ning kiilu pikem äär asub alumise pungaga kohakuti. Pookealus lõigatakse tagasi 20—25 cm pikkusele tüükale ja sellesse tehakse võimalikult maapinna lähedale poolviltune sisselõige umbes $^1/_3$—$^1/_2$ tema jämeduse ulatuses, kusjuures lõike üks külg on teisest 2 korda pikem. Nüüd asetatakse pookoks sisselõikesse selliselt, et selle kiilu pikem äär tuleks sisselõike sügavamasse ossa ja aluse ning pookoksa kambiumikihid oleksid täpselt kohakuti.

Lõhesse pookimine (joonis II. 1, *g*) on otstarbekohane siis, kui pookealuse liiga paksu koore tõttu pole kolmnurkpookimise puhul pookoksa ja pookealuse kambiumikihtide kokkusattumine kindlustatud. Pookealuse ots lõhestatakse ja pookoksad asetatakse lõhe mõlemasse külge nii, et pookoksa ja pookealuse kambiumikihid ühtiksid. Pookoksa alumine ots lõigatakse kiilukujuliselt, nagu seda näitab joonis II. 1, *g*.

Kõigi eespool kirjeldatud oksastamisviiside juures peab lõikepind nii pookoksal kui ka pookealusel olema hästi sile ja tehtud üheainsa käetõmbega. Pärast pookoksa ja pookealuse ühteviimist




Joonis II. 2. Ligistamine:
*a* — pookekomponendid enne ja *b* — pärast kokkusidumist.

seotakse pookekoht ja kaetakse pookvahaga. Pookvahaga kaetakse ka pookokste ülemised otsad.

**Ligistamine** (joonis II. 2) seisneb selles, et teineteisele lähendatavatelt taimeosadelt (tüvelt, okstelt) kõrvaldatakse noa abil 4—5 cm pikkune kooreriba koos vähese puiduga. Pärast seda ühendatakse taimed lõikekohtade kaudu nii, et nende kambiumikihid ühtiksid. Seejärel pookekoht seotakse ja kaetakse pookvahaga. Paremaks kokkukasvamiseks võib ka siin teha vastaskeelekesi, mis lähevad üksteise vahele ja suurendavad kontakti kambiumikihtide vahel.

## POOKIMISE AJAD

Parim aeg oksastamiseks on siis, kui kambiumi tegevus on aktiivne (mahlade liikumise periood). Pookekomponentide kokkukasvamine kulgeb kiirelt just madala temperatuuri ja kõrge õhuniiskuse tingimustes, seega varakevadel. Seepärast tuleb pookimisega alustada kohe pärast külmade möödumist. Juba enne koore lahtiminekut võib teostada jätkamist, küljutust, kolmnurkpookimist, külglõhesse pookimist, lõhesse pookimist ja ligistamist. Koore alla pookimine on võimalik alles pärast mahlade liikumise algust.

Tuntakse kevadist, varasuvist ja suvist (uinuva silmaga) silmastamist. Kevadine silmastamine, nn. pungastamine, on võimalik peamiselt lõunapoolsetes piirkondades luuviljaliste juures. Suvine silmastamine leiab rakendamist enamiku viljapuude juures peaaegu kõigis Nõukogude Liidu piirkondades. Varasuvist silmastamist katsetatakse viimasel ajal nii luuviljaliste kui ka seemneviljaliste juures.

Varasuvise silmastamise puhul areneb pookealusega kokkukasvanud silmast samal vegetatsiooniperioodil võrse. Suvise silmastamise korral jääb alusega kokkukasvanud silm uinuvaks ja hakkab kasvama alles järgmisel aastal.

## POOKEKOMPONENTIDE EDUKA KOKKUKASVAMISE TINGIMUSI

Et kultuurosa kasvaks pookealusega hästi kokku, on vaja järgmisi eeltingimusi: pookokste küpsus ja vajalik tugevus, kambiumi aktiivne tegevus, pookekomponentide kambiumikihtide kokkusattumine ja tihe kokkupuutumine, lõikeriistade teravus ja puhtus pookimistöödel, töötamise kiirus, pookekoha kuivamise vältimine sidumise, pookvahaga katmise ja muldamisega, teatud soojus- ja õhurežiimi tagamine.

## POOKIMISEL KASUTATAVAD TÖÖRIISTAD JA MATERJALID

Viljapuude pookimisel kasutatakse spetsiaalseid tööriistu: silmastamis- ja jätkamisnuge, aianuge, aiakääre, aiasaage ja kirveid (joonis III. 32). Kasutatavad lõikeriistad peavad olema hästi teritatud, eriti silmastamis- ja jätkamisnoad, mis peavad olema niisama teravad kui habemenuga.

Sidumismaterjalina kasutatakse viljapuude pookimisel niint, sünteetilisi kilesid ja paberit (vt. lk. 145).

Oksastamisel kaetakse pookekohad pookvahaga, mida võib valmistada mitmesuguste retseptide järgi.

Ühe retsepti kohaselt võetakse 400 g kampolit, 200 g vaha, 100 g rasva ja 50 g piiritust. Kampol, vaha ja rasv sulatatakse ning soojendatakse kuni keemiseni. Pärast seda võetakse segu tulelt, lastakse veidi jahtuda ja segatakse sellele vähehaaval juurde piiritus. Saadud pookvaha püsib pehmena ka jahedas keskkonnas.

Teise retsepti järgi valmistatakse pookvaha 200 g kampolist, 50 g värnitsast ja 1000 g parafiinist. Algul sulatatakse kokku ühes nõus kampol ja värnits. Saadud segule kallatakse juurde teises nõus sulatatud parafiin ning segatakse kõik korralikult läbi. Seejärel kallatakse kogu mass külma vette ja muljutakse käte vahel, et sellesse ei jääks kõvu osakesi. Enne tarvitamist tuleb seda pookvaha natuke käes muljuda, et ta muutuks pehmeks.

Kolmanda retsepti kohaselt valmistatakse pookvaha võrdsetest kaaluosadest kampolist, vahast ja rasvast, mis kõik sulatatakse kokku ja kallatakse vedelana vastavatesse nõudesse. Saadud pookvaha pole enne tarvitamist vaja üles soojendada ja tal on hea katmisvõime.

# 9. VILJAPUUDE POOKEALUSED

## POOKEALUSTE TÄHTSUS JA NEILE ESITATAVAD NÕUDED

Pookealus ja poogend mõjustavad vastastikku teineteist. Poogend varustab juurestikku assimilaatidega, pookealus aga võtab mullast vett ja toitaineid ning juhib neid edasi tüve kaudu võrasse. Seega pole pookealus ainult sordi paljundusvahend, vaid tema kaudu saab mõjutada ka sordi kasvu ja arenemist ning kohandada seda erinevate mullastiku- ja niiskustingimustega.

Et pookealus on viljapuu väga tähtis osa, tuleb nende valikule ja kasvatamisele osutada eriti suurt tähelepanu.

Pookealused peavad vastama järgmistele nõuetele:

1) peavad olema kasvult ühtlased, mis kergendab nende hooldamist, pookimist ja teisi töid;

2) peavad olema kohanenud kasvukoha looduslike tingimustega;

3) peavad olema odavad ja kiire kasvuga;

4) ümberistutamisel peavad minema hästi kasvama;

5) tüvi peab olema sile, koor kaua lahti, õhuke ja kergesti eralduv;

6) pookealus peab hästi sobima ja kokku kasvama temale poogitud sordiga;

7) poogitud puud peavad olema pika ea, varajase viljakandealguse ja suure saagikusega.

Suurt tähelepanu tuleb osutada pookealuste juurestikule, mis hargnemise iseloomult ja levimissügavuselt on erinev. Kuivemal maal ja kastmisvõimaluste puudumisel tuleb kasutada aluseid, mille juurestik on hästi arenenud ja levib nii sügavuti kui ka laiuti. Kastmistingimustes, madala künnikihiga muldadel ja kõrge põhjaveega kohtades kasutatavad pookealused peavad olema narmasjuurterikka, kuid mitte sügavale ulatuva juurestikuga.

## VILJAPUUDE TÄHTSAMAD POOKEALUSED JA NENDE ISELOOMUSTUS

Viljapuude pookealuseid eristatakse päritolu (looduslikult kasvavad ja kultuurvormid), kasvutugevuse (tugeva- ja nõrgakasvulised) ja paljundusviisi (seemnetega ja vegetatiivselt) järgi.

Seemnetega paljundatavad pookealused (seemikalused) on ühe ja sama vormi piirides väga ebaühtlased. See on seletatav erisuguste pärilike tunnuste olemasoluga, mis tekivad lähtevormide omavahelisel ristamisel.

Vegetatiivselt paljundatavatele pookealustele on omane ühte ja samasse vormi kuuluvate taimede ühtlus.

Vegetatiivselt paljundatakse peamiselt nõrgakasvulisi, seemnetest aga tugevakasvulisi pookealuseid. Viimastele poogitud viljapuud on nõrgakasvuliste alustega võrreldes pikema eluea, tugevama kasvu, hilisema kandealguse ja viljade madalama kvaliteediga.

Eriti suur tähtsus on pookealuste sobivusel neile poogitud sortidega ja kasvukoha tingimustega.

Lähtudes pookealuste suurest osatähtsusest puuviljanduses, osutatakse viimasel ajal kõigis puuviljakasvatusega tegelevates maades suurt tähelepanu sellele, et valida ja aretada sortidele ning looduslikele tingimustele sobivaid (tugeva, keskmise ja nõrga kasvuga) pookealuseid. Töötatakse välja kasvatamisvõtteid väärtuslike ja võimalikult ühtlaste omadustega seemikaluste saamiseks.

Eesti NSV-s tegeleb 1945. a. alates viljapuude pookealuste valikuga Eesti Maaviljeluse Teadusliku Uurimise Instituudi puuviljanduse osakond (Polli katsebaas Viljandi raj.). Katsete ja vaatluste põhjal on meie vabariigi jaoks välja selgitatud sobivad pookealused.

## Õunapuude pookealused

**1. Kultuursordid.** Juba ammu on paljud puuviljanduse eriteadlased esile tõstnud kohalike külmakindlate kultuursortide seemikute positiivseid omadusi pookealustena: talvekindlust, viljapuu pikka eluiga ja suurt saagikust, seemnete head idanevust, seemikute jõudsat kasvu, tugevat juurekava, head ja kindlat kokkukasvamist poogendiga, standardistikute saamise kõrget protsenti. Sellisteks pookealusteks on meil sortide 'Aniis', 'Antoonovka', 'Borovinka' ja 'Sügisjoonik' seemikud. 'Antoonovka' seemikud on teistega võrreldes ebaühtlasemad ja nende juurte külmakindlus jätab karmil talvel soovida.

'Borovinka', 'Antoonovka' ja 'Sügisjooniku' seemikalustele poogitud puud on noores eas lopsaka kasvuga. Talvekahjustuste vältimiseks pole soovitatav neid sel perioodil rikkalikult lämmastikuga väetada.

'Sügisjooniku' alustele poogitud puud lepivad niiskema, 'Aniisi' alustel puud aga kuivema kasvukohaga.

'Aniisi' alused vajavad pikeerimist. 'Borovinka' alustel pole see vajalik. 'Borovinka' alustel hakkavad puud varakult ja rikkalikult vilja kandma.

**2. Metsõunapuu** on väärtuslik pookealus. Vormide rohkuse tõttu tuleb teha valik. Enamik meie kohaliku metsõunapuu vormidest ei sobi pookealuseks, sest nad nakatuvad kergesti kärntõvesse, on aeglase kasvuga ja kasvavad kultuursordiga halvasti kokku. Kõige sobivamaks on osutunud saaremaa metsõunapuu nr. 15. Selle seemikud on jõudsa kasvuga, kärn-

tõvekindlad ja külmakindla juurestikuga. Hargneva juurestiku saamiseks vajavad nad pikeerimist. Saaremaa metsõunapuu nr. 15 seemet on praegu veel vähe saada. Meie vabariigi puukoolides on kasutatud ka kurski metsõunapuu seemet. Need pookealused andsid rahuldavaid tulemusi.

Metsõunapuu alustele poogitud puudele sobivad kuivemad ja sügavama põhjaveega kasvukohad.

**3. Ploomilehine õunapuu** on külmakindel, hästi hargnenud juurestiku tõttu mullastiku suhtes leplik ja küllaldase põuakindlusega. Sellele alusele poogitud istikud on puukoolis jõudsa ja tugeva kasvuga ning nende saamise protsent pinnaühikult kõrge. Üks olulisemaid puudusi on aga vormide rohkus, mis erinevad üksteisest suuresti nii külma- kui ka põuakindluse poolest. Teiseks puuduseks on mitteküllaldane sobivus paljude sortidega.

Kohalikest ploomilehistest õunapuudest sobib meie vabariigis pookealuseks vaid üks vorm — parisselja ploomilehine õunapuu. See sobib esmajoones 'Sügisjoonikule', 'Tartu roosõunale', 'Safran-pepinile' ja 'Cortlandile'.

**4. Siberi mariõunapuu** kasvab looduslikult Taga-Baikali ja Kaug-Ida metsades. Tema seemikud on hästi hargnenud juurtega, mis paiknevad maapinna lähedal. Seetõttu ei talu nad põuda. Seemikud on väga külmakindlad. Siberi mariõunapuud kasutatakse alusena väga karmi talvega Siberi ja Uraali piirkondades. Meil kasutatakse teda vähe, sest ta on aeglase kasvuga, varieeruva kasvutugevusega ja ei sobi paljude suureviljaliste sortidega.

**5. Vegetatiivselt paljundatavad õunapuualused** kuuluvad botaaniliselt madalõunapuude liiki. Nad on väga vormirikkad, mis tunduvalt erinevad üksteisest nii välimuselt kui ka tootmis-bioloogilistelt omadustelt.

Esimene katse nende vormide süstematiseerimiseks tehti juba 1872. aastal Inglise Aianduse Ühingu poolt. Suurt uurimistööd kloonaluste juures on tehtud hiljem Inglismaal East-Mallingi katsejaamas, kus selle asutuse teaduslik töötaja R. Hatton kogus paljudest maadest kokku rikkaliku vegetatiivselt paljundatavate õunapuude pookealuste kollektsiooni. Kogutud materjali uurimine näitas, et see koosnes väga mitmesuguse kasvutugevusega vormidest. Seepärast tekkis vajadus ka kogu aluste kollektsiooni süstematiseerimiseks. Ühesuguste morfoloogiliste ja bioloogiliste tunnustega kloonaluste grupid märkis R. Hatton rooma numbitega ja neid gruppe hakati nimetama aluste tüüpideks.

Üldse on R. Hatton selekteerinud 16 alusetüüpi, millest tüübid VIII ja IX on nõrgakasvulised, tüübid II, III, IV, V, VII poolnõrgakasvulised ning ülejäänud tugevakasvulised, kusjuures tüübid XII, XIII ja XVI on eriti tugevakasvulised. Peale nimetatud alusetüüpide on mitmed kloonaluste vormid selekteeritud veel Saksamaal (O. Schindleri poolt) ja Hollandis (A. Sprengeri poolt). Algul oli Saksamaal ja Hollandis selekteeritud tüüpidel

kummalgi oma numeratsioon, kuid hiljem ühinesid O. Schindler ja A. Sprenger R. Hattoni numeratsiooniga ja lisasid juurde nende endi poolt selekteeritud vormid numbritega XVII—XXII.

Rahvusvahelisel puuviljanduse XII kongressil (Berliinis 1938. a.) võeti vastu kõigi kloonaluste jaoks ühtne märkimissüsteem: aluse selekteerimise koht märgitakse tähega ja aluse tüüp tähe järel numbriga. Näiteks: M IX (Malling IX), MM 106 (Malling Marton 106), $A_2$ (Alnarp 2).

NSV Liidu küllaldase niiskusega ja tuulte eest kaitstud kohtades annab täiesti rahuldavaid tulemusi poolnõrgakasvuline alusetüüp M IV. Sellele poogitud sordid on varajase kandealguse, suure saagikuse ja kõrge kvaliteediga. Vegetatiivselt paljuneb hästi. Puuduseks on puude nõrk seisukindlus.

Parimaks nõrgakasvuliseks aluseks on M IX. Sellel kasvavad sordid on varajase ja regulaarse saagi ning kvaliteetsete viljadega. Maapinnalähedase juurestiku tõttu kannatab külma ja põua all, on nõrga seisukindlusega.

East-Mallingi tüüpide eriti nõrgakasvuliste aluste vähene külmakindlus on peamisi põhjusi, miks neid ei kasutata külma talvega piirkondades, seega ka meie vabariigis. Seepärast tegeldakse paljudes karmi talvega maades külmakindlamate nõrgakasvuliste kloonaluste saamise ja aretamisega.

Kauemat aega on sel eesmärgil töötanud prof. V. I. Budagovski. Ta ristas külmaõrnu kloonaluseid kohalike kultuursortidega ja sai mitmeid väärtuslikke vorme, millest tuleks esile tõsta järgmisi.

P u n a s e l e h i n e p a r a d i i s i õ u n a p u u nr. 9 on saadud M VIII ristamisel sordiga 'Punane standard'. Kasvutugevuselt on ta M IX ja M IV vahepealne. Selle alusele poogitud puud hakkavad vilja kandma 2.—3. aastal, kannavad rikkalikult ja annavad kvaliteetset saaki. Aluste juurdumine on rahuldav. Juured taluvad kuni 12 kraadist külma. Aluse puit on habras ja kergesti murduv, kuid vastupidavam kui tüüpidel IX ja VIII. Lehtedel ja puidul on iseloomulik antotsüaani värvus.

A l u s nr. 13—14 (M VIII ja sordi 'Tajožnoje' hübriid) on hea juurdumise, tugeva puidu ja suure külmakindlusega, talub kuni —15° mullatemperatuuri. Puuduseks on tugevapoolne kasv ja mitteküllaldane sobivus mõnede sortidega ('Antoonovka', 'Valge klaarõun', 'Borovinka').

A l u s K-14 (punaselehise paradiisiõunapuu ja aluse nr. 13—14 hübriid) on hästi juurduv, tugeva puiduga, külmakindel, poolnõrgakasvuline. Juured taluvad külma kuni —14°. Sobib kultuursortidega hästi. Nimetatud positiivsete omaduste tõttu väärib alus K-14 laialdast katsetamist.

I. V. Mitšurini nimelise Puuviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi teaduslik töötaja S. N. Stepanov on aretanud perspek-

tiivseid nõrgakasvuliste aluste seemikuid, mille omadusi ja sobivust uuritakse.

Uute nõrgakasvuliste õunapuualuste selektsiooniga tegelevad ka A. F. Margolin Ukrainas ja G. V. Trussevitš Põhja-Kaukaasias.

Meie vabariigis on õunapuude külmakindlamate ja hästi juurduvate kloonaluste aretamisel saanud häid tulemusi Polli katsebaasi teaduslik töötaja J. Palk.

Uute kloonaluste aretamisel on tehtud suurt tööd Inglismaal East-Mallingi katsejaamas ja Martoni Aianduse Instituudis. Uutest vormidest, mida märgitakse tähtedega MM — Malling-Marton, peetakse perspektiivsemateks MM 104, MM 106, MM 109 ja MM 111.

Neid MM-vorme uuritakse ka NSV Liidus. Mittemustmullavööndi Puuviljanduse-Tsonaalse Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil on need alused hea juurdumisega ning külmakindlamad kui M III ja M IX. NSV Liidu keskvööndi jaoks peetakse neid aluseid siiski külmaõrnadeks.

Rootsis tegeldakse uute kloonaluste vormide aretamise ja uurimisega Alnarpi katsejaamas, kusjuures külmakindlamaks nõrgakasvuliseks aluseks on osutunud $A_2$ (Alnarp 2). See vorm on hea juurdumisega ja kasvab sortidega kindlalt kokku.

## Pirnipuude pookealused

1. **Metspirnipuu** on levinud NSV Liidu Euroopa-osa kesk- ja lõunavööndi metsades paljude vormidena, mis erinevad üksteisest kasvutugevuselt, koore värvuselt ja viljade omadustelt. Metspirnipuu seemikutel on vähehargnenud sammasjuurestik, mis vajab pikeerimist. Sügavale ulatuvate juurte tõttu on puud hea põuakindlusega. Sobivus kultuursortidega on rahuldav, kuid külmakindlus jätab karmima talvega piirkondades soovida.

Polli katsebaasis on metspirnipuu seemikutest selekteeritud pookealusteks vormid $M_1$ ja $M_3$. Need on hea haigus- ja külmakindlusega, jõudsa kasvu, ühtlase suurusega ja sobivad sortidega hästi. Ka Lukašovi pirnisortide ('Olja', 'Polja', 'Tjoma') seemikud on pookealustena sobivad, sest nad on külmakindlad ja kasvavad meie levinumate pirnisortidega hästi ning püsivalt kokku.

2. **Kultuur- ja poolkultuursortide seemikud** ei sobi mitteküllaldase külma- ja haiguskindluse tõttu pirnipuude pookealusteks.

3. **Harilik küdoonia** on pirnipuu vegetatiivselt paljundatav nõrgakasvuline pookealus. Lääne-Euroopas on leitud mitmeid pirnisortidega hästi sobivaid küdooniavorme. Neid tähistatakse tähtedega A, C, R jne. Kõige rohkem kasutatakse neist tüüpi A, mis paljuneb hästi vegetatiivselt ning on teistest vormidest tugevama kasvuga ja vastupidavam ebasoodsatele kasvutingimustele. Enamik meie tähtsamaid pirnisorte kasvab tüübiga A hästi kokku.

Vähese külmakindluse tõttu pole harilikul küdoonial pirnipuude pookealusena meie kliimatingimustes erilist tähtsust.

**4. Pihlakas, toompihlakas ja viirpuu** sobivad pookealusena pirnipuuga halvasti, mistõttu neil pirnisortide paljundamisel mingit tähtsust ei ole.

## Ploomipuude pookealused

**1. Kultuursortide seemikud.** Juurte külmakindlus rahuldav. Sobivus sortidega hea. Pookealustena eelistatakse tugevamakasvuliste sortide ('Liivi kollane munaploom') seemikuid. Nendele poogitud puud paranevad kiiresti talvekahjustustest, on pika ea ja suure saagikusega ning kasvavad sortidega hästi kokku.

**2. Haraline ploomipuu** esineb paljude erinevate vormidena, millest tuleb eelistada külmakindlamaid ja viljakamaid. Selle ploomipuu seemikutele poogitud sordid kasvavad hästi kokku ja puud on suure viljakusega ning pikaealised. Et haraline ploomipuu annab palju kännuvõsusid, tuleb nende tekkimise ärahoidmiseks pookida hästi madalalt. Pookealused on õhukese ja elastse koorega, mis kergendab pookimist. Polli katsebaasis on välja valitud 3 külmakindlamat vormi.

**3. Kreegipuu** on küllaldase külmakindlusega, mulla suhtes leplik ja sortidega hästi sobiv alus. Paljuneb nii seemnete kui ka juurevõsudega. Puud sellel pookealusel on nõrgakasvulised ja hakkavad varakult kandma. Polli katsebaasis on välja valitud kaks kreegipuu nõrgemakasvulist vormi, mis sobivad esmajoones ploomipuude aluseks koduaedades.

**4. Laukapuu** on NSV Liidu Euroopa-osas laialdaselt levinud madal asteldega põõsas. Väga hea talve- ja põuakindluse kõrval on tal pookealusena ka puudusi: pikk seemnete stratifitseerimise aeg, vähehargnenud juurestik ja halb kasvamaminek ümberistutamisel, seemiku nõrk kasv, pookimise raskus koore varakult kinnijäämise tõttu, sobimatus paljude sortidega ja kännuvõsude rohkus. Sobib nõrgakasvuliseks pookealuseks külmades ja kuivades piirkondades.

**5. Liivakirsipuu** on külmakindel ja leplik kasvutingimuste suhtes. Paljuneb kergesti nii vegetatiivselt kui ka seemnetega. Liivakirsipuu puudusteks on nõrk kokkukasvamine paljude ploomisortidega ja juurevõsude rohkus. Paremini edenevad sellel alusel meie ploomisortidest 'Liivi kollane munaploom', 'Emma Leppermann' ja 'Edinburgi ploom'. Pookealusena on tähtis esmajoones nõrgakasvuliste ploomipuude saamisel.

**6. Vegetatiivselt paljundatavaid ploomipuude pookealuseid** peale liivakirsipuu NSV Liidus ei kasutata. Meil katsetatud ploomipuu vegetatiivsed alused on osutunud väheperspektiivseteks madala külmakindluse ja võrsete halva juurdumise tõttu.

## Kirsipuude pookealused

1. **Vastupidavate kohalike hapukirsipuusortide ja -vormide seemikalused** kasvavad tavaliselt hästi kokku neile poogitud sortidega ja tagavad puudele tugeva kasvu ning pika ea.

Kõigist seni katsetatud sortidest ja vormidest on osutunud paremaks 'Kose kirsi' seemikud.

Elujõulisemate seemikaluste saamiseks tuleb seemned varuda võõrtolmlejailt sortidelt.

2. **Lõhnav kirsipuu** esineb paljude vormidena, mis erinevad üksteisest kasvutugevuse, külmakindluse ja teiste omaduste poolest. Sügavale ulatuva hea juurestiku tõttu on see alus põuakindel. Juurestik on maapealsest osast külmakindlam. Seemned idanevad ühtlaselt, seemikud kasvavad jõudsalt ja neid on kerge pookida. Sobib pookealuseks kuivematel ja kergematel muldadel nii hapu- kui ka maguskirsipuu sortidele, millega kokkukasvamine on rahuldav.

Lõhnava kirsipuu nõrgakasvulisi vorme kasutatakse kääbusalusteks hapu- ja maguskirsipuudele.

3. Maguskirsipuu sortidele on esialgsete katsete andmeil perspektiivseks pookealuseks ka maguskirsipuu sort **'Leningradi kollane'**.

## 10. VILJAPUUDE POOKEALUSTE PALJUNDAMINE

### SEEMNEKANDJATE EMAPUUDE AIA RAJAMINE

Viljapuude pookealused kasvatatakse peamiselt seemneist. Seepärast on puukoolide eduka töö üheks tähtsamaks eeltingimuseks küllaldane väärtuslike seemnete saamine. On teada, et seemnete kvaliteedist ja geneetilisest päritolust sõltuvad väga suurel määral viljapuuaedade produktiivsus, eluiga ja vastupidavus külmale, põuale ning muudele ebasoodsatele tingimustele.

Viljapuukoolide tarbeks võib seemneid saada:

1) aedades esinevatelt üksikutelt puudelt, mis on hea külmakindluse, pika ea ja suure saagikusega;

2) puuvilja töötlemise ettevõtetest, kus töötlemisjääkidena jäävad järele seemned;

3) metsades kasvavailt looduslikelt viljapuuliikidelt;

4) seemnekandjate emapuude aiast.

Kvaliteetset seemet saab põhiliselt seemnekandjate emapuude aiast. Seepärast tuleks suuremate viljapuukoolide juurde rajada seemnekandjate emapuude aed, mis rahuldaks puukooli seemnevajaduse. Seemnete kindlustusfondi loomiseks ja seemnekasvatuse taseme tõstmiseks rajatakse vabariikides eesrindlikumate puu-

koolide juurde vastavad aiad, mis varustavad seemnetega ka väiksemaid puukoole, kus seemneid ei toodeta.

Väärtuslikke viljapuuseemneid saab kasvatada ainult siis, kui lähtevormid on valitud õigesti ja on loodud normaalsed agrotehnilised tingimused. Seepärast tuleb seemnekandjate emapuude aia rajamiseks kasutada ainult paremaks osutunud vorme. Seemikutele tuleb eelistada parematele vormidele või sortidele poogitud istikuid, mis on puukoolis kasvatatud. Niisugustele istikutele võivad alusteks olla kas sama vormi (sordi) seemikud või ka sugulasvormi seemikud, näiteks ühe ploomilehise õunapuu jaoks teise ploomilehise õunapuu seemikud. Ka võib pookida üht liiki teise liigi alusele, näiteks ploomilehist õunapuud metsõunapuule.

Seemnekandjate emapuude aia rajamiseks ei tohi kasutada seemikuid, mis puukoolis ei kasvanud kultuurosaga kokku ja kuuluvad istikutekooli 3. välja likvideerimisel väljajuurimisele. Sellised seemikud annavad oma seemneist väga ebaühtlasi aluseid, millel on halb sobivus enamiku sortidega.

Seemnekandjate emapuude aia rajamisel tuleb jälgida, et emapuud risttolmleksid niisuguste kultuursortidega, mis on külmakindlad ja teiste väärtuslike omadustega.

A. N. Venjaminovi katsed on näidanud, et hübriidseemikud, mis on saadud kultuursortide seemikute ristamisel ploomilehise ja siberi mariõunapuuga, on jõudsama kasvu, tugevama tüve ja suurema külmakindlusega kui kultuursortide omavahelisest ristamisest saadud seemikud. Ka ploomilehise ja siberi mariõunapuu ristamine kultuursortidega tõstab hübriidseemikute (-aluste) füsioloogilist sobivust neile poogitud kultuursortide suhtes.

Järelikult tuleb seemnekandjate emapuude aed rajada nii, et oleks tagatud risttolmlemine. Selleks istutatakse põhisordi 4. või 5. rea järele 1—2 rida tolmu andvaid puid.

Seemnekandjate emapuude aia alla võetav maa peab vastama samadele nõuetele, mis esitatakse majandi tarbeaia maale. Samasugune on ka seemnekandjate emapuude aia rajamise ja hooldamise agrotehnika.

Seemnepuid tuleb rangelt kontrollida ja kõik nõuetele mittevastavad puud (vähene viljakus, halb viljastumine, haiguste esinemine) õigeaegselt asendada uutega või ümber pookida paremate vormidega.

Seemnekandjaid puid võib istutada ka tarbeaeda. Sel juhul on tolmuandjateks kultuursordid.

Seemnekandjatest puudest (ploomilehine ja metsõunapuu, lõhnav kirsipuu, haraline ploomipuu, kreegipuu jt.) võib rajada ka kaitseistandikke.

## VILJAPUUSEEMNETE VARUMINE JA SÄILITAMINE

Kvaliteetsete seemnete varumisele tuleb osutada suurt tähelepanu. Seemned tuleb võtta hästi arenenud ja valminud viljadest, ainult siis on nad täisväärtuslikud. Tuulte ja kahjurite mõjul varisenud vilju võib selleks kasutada ainult siis, kui need olid varisemisel juba valminud.

Lõhnava kirsipuu, laukapuu ja haralise ploomipuu seemneid varutakse ka mittevalminult, siis, kui viljad on juba pruunika tooniga. Niisuguste viljade seemned läbivad eelidanemisperioodi kiiremini, idanemisprotsent on siis kõrgem ja idanemine ühtlasem. Hapukirsipuu seemnete varumisel tuleb eelistada keskmise ja hilise valmimisajaga sortide vilju, mille seemned on parema idanevusega.

Õuna- ja pirnipuuseemnete varumisel võib vilju koristada ka enne seemnete lõplikku väljaarenemist. Sel juhul tuleb vilju lasta mõni aeg seista, et seemned saaksid neis edasi areneda.

Eriti väärtuslikke seemneid saadakse võra välispiirdel asuvaist viljadest, sest paremate viljastamistingimuste ja soodsama valguse tõttu arenevad seemned neis viljades paremini.

Enne seemnete eraldamist võib õunu ja pirne säilitada pikemat aega. Et seemnete idanevus säilitamisel ei langeks, ei tohi viljad soojeneda üle 40—45°. Säilitatavad viljad paigutatakse madalatesse hunnikutesse, mille kõrgus on 50—60 cm, laius umbes 3 m ja pikkus vastavalt vajadusele. Aeg-ajalt segatakse vilju ja kontrollitakse temperatuuri.

Ka lõhnava kirsipuu viljad tuleb enne töötlemist asetada madalatesse hunnikutesse, kus nad seismisel pehmenevad, misjärel luuseeme eraldub viljalihast kergesti. Ka siin tuleb vältida hunnikute ülemäärast soojenemist. Ploome ja kirsse võib enne töötlemist säilitada vaid 2—3 päeva, see ei vähenda viljade kaubalist väärtust ega seemnete idanevust.

Seemned eraldatakse viljadest mitmel viisil.

Suurtel õuntel ja pirnidel võetakse südamik välja. Hiljem see peenendatakse ja seemned eraldatakse.

Väiksematest õuntest ja pirnidest eraldatakse seemned järgmiselt. Pestud viljad kas purustatakse vastavates masinates või pehmendatakse sulfiteerimisega. Saadud viljamassist pressitakse mahl välja või hõõrutakse see läbi sõelte. Järele jäävad seemned ja jäätmed (seemnekambrite seinad, viljakestad jne.). Seemned eraldatakse jäätmeist tuulamise või pesemisega. Tuulamise puhul jäätmed kuivatatakse, seejärel eraldatakse seemned tuulamismasina abil. Seemnete lõplikuks puhastamiseks lastakse nad läbi sorteerimismasina.

Pesemisel eraldatakse seemned jäätmeist traatsõelte abil. Sõelad asetatakse alt kitsamasse ja pealt laiemasse (künataolisse) nõusse põhjast 25 cm kõrgusele. Peenestatud viljade mass pan-

nakse 8-mm avadega sõeltele, lastakse kraanist vähehaaval vett peale ja segatakse puust mõlaga. Seemned ja peenemad jäätmed lähevad läbi sõela, suuremad osad aga jäävad sõelale. Pärast seda lastakse vesi nõust välja ja seemned peenemate jäätmetega pestakse teistkordselt tihedamal (avad 2—3 mm) sõelal. Nüüd lähevad peenemad jäätmed läbi sõela, sõelale aga jäävad seemned, mis kohe pärast seda kuivatatakse.

Seemnete jäätmeist väljapesemisega viivitada ei tohi, sest pikaajalisel seismisel lähevad jäätmed käärima, soojenevad ülemäära ja seemned kaotavad idanevuse. Halvasti mõjub seemnete idanevusele ka nende pikemaaegne vees hoidmine väljapesemisel. Kui seemneid ei saa kohe välja pesta, tuleb mass õhukese kihina põrandale laiali laotada.

Seemnete eraldamisel ja kuivatamisel ei tohi seemnete kesta vigastada, sest vigastatud seemned võivad stratifitseerimise ajal mädanema minna.

Jäätmetest eraldatud seemnete kuivatamiseks laotatakse nad ilusa ilma korral välja tasasele alusele õhukese kihina (0,5 cm) ja aeg-ajalt segatakse. Päikesekiirte eest tuleb seemneid varjata, et nad kiiresti ei kuivaks ja et seemnekest ei lõheneks. Vihmastel ja jahedatel ilmadel kuivatatakse seemneid kuivatites temperatuuril mitte üle 35°. Ka seemnete liiga aeglane madalas temperatuuris kuivatamine pole soovitatav, sest siis võivad seemned hallitama minna ja nende idanevus langeb. Optimaalne aeg seemnete kuivatamiseks on 1—1,5 ööpäeva.

Kuivatamisele järgneb seemnete lõplik puhastamine.

Ploomidest eraldatakse seemned (luuseemned) tavaliselt käsitsi. Kirsiseemnete kättesaamiseks pressitakse viljadest enne mahl välja ja pressimisjäätmetest eraldatakse hiljem pesemisega luuseemned.

Ka luuviljaliste seemnete väljapesemisega ei tohi viivitada, sest muidu nende idanevus, mis iseenesest on juba väike, väheneb veelgi.

Lõhnava kirsipuu viljad hoitakse hunnikus kuni viljaliha pehmenemiseni. Pärast seda hõõrutakse vilju vastu sõela vees, kuni viljaliha seemneist eraldub.

Luuviljaliste seemned laotatakse kuivama 1—2 cm paksuse kihina. Seemnete kuivatamine sarnaneb õunapuuseemnete kuivatamisega.

Seemnete saamiseks pole lubatud puuvilju töödelda kuummenetlusel.

Kuni stratifitseerimiseni säilitatakse seemneid kuivalt.

Säilitatavate viljapuuseemnete niiskus peab olema 11—15%. Kõrgema niiskuse korral hakkavad seemned hallitama ja nende külviväärtus langeb. Ka liiga kuivade seemnete idanevus langeb, sest säilitamise ajal nende bioloogilised protsessid lakkavad.

Optimaalne suhteline õhuniiskus säilitamisel on 50—70%, õhu-

temperatuur 16—20°. Tavaliselt säilitatakse seemneid 16—20-kilostes riidest kottides kuivas ja jahedas ruumis. Luuviljaliste seemneid võib hoida ka tünnides ja kastides. Kotid seemnetega riputatakse hiirte poolt tekitatava kahjustuse vältimiseks lakke ja kaetakse pealt koonusekujulise plekist kattega.

Igal seemnepartiil peab olema etikett, millele märgitakse seemne liik, koristamise aeg ja koht.

Luuviljaliste seemned on soovitatav kohe pärast viljadest eraldamist stratifitseerida liiva, turba või saepuruga ja paigutada keldrisse või muldkraavi.

Pikemat aega saab õuna- ja pirnipuuseemneid säilitada suuremates pudelites, mille suu on suletud korgiga. Korki läbib klaastoru, milles on kloorkaltsium. See neelab õhu niiskuse endasse ja hoiab seega pudelis oleva õhu kuiva. Kuni üks aasta võib kuivi seemneid säilitada ka õhukindlalt suletud pudelites 0° juures.

Kuivi puhtaid seemneid saadakse viljade kaalust %-des:

| | |
|---|---|
| õuna- ja pirnipuu kultuursordid | 0,2— 0,5 |
| metsõunapuu | 0,4— 1,0 |
| siberi mariõunapuu | 2,5— 5,0 |
| väikeseviljaline ploomilehine õunapuu | 0,6— 1,0 |
| suureviljaline ploomilehine õunapuu | 0,4— 0,7 |
| hapukirsipuu | 5,0—10,0 |
| lõhnav kirsipuu | 10,0—12,0 |
| haraline ploomipuu | 8,0—10,0 |
| ploomipuu kultuursordid | 5,0—10,0 |
| kreegipuu | 8,0—15,0 |
| laukapuu | 10,0—15,0 |

## SEEMNETE KVALITEET JA SELLE MÄÄRAMINE

Viljapuuseemnete kvaliteedil on väga suur mõju seemikute kasvamisele ja arenemisele.

Varutud seemnete hulgas on alati vigastatud ja alaväärtuslikke seemneid. Nende eraldamiseks kallatakse seemned vette. Kõlujad seemned kerkivad pinnale, kust need ära korjatakse. Vigastatud ja väikesed seemned eraldatakse sõelte abil.

Seemnete külviväärtuse näitajateks on nende idanevus ja puhtus. Erinevalt tera- ja köögiviljaseemnetest saab viljapuuseemnete idanevust määrata alles pärast seda, kui nad on viibinud pikemat aega sellistes tingimustes, mis valmistavad neid ette idanemiseks. Viljapuuseemnete eluvõimet võib määrata järgmiste kaudsete meetoditega.

1. Organoleptiline meetod. Hinnatakse seemnete väliseid tunnuseid, nagu tüsedus, kesta värvus, läige, lõhn, idulehtede ja idujuure värvus, seemne elastsus ja maitse. Eluvõime-

lised seemned on tüsedad, sileda läikiva kestaga ning tumeda värvusega (seemneviljalistel). Idulehed ja idujuur on heal seemnel läbipaistmatud, omapärase mõrkja maitsega ja piimvalged. Löögi või surumise mõjul elusad seemned ei mõrane, vaid muutuvad laperguseks, tulisel metallalusel nad hüplevad praksudes.

Tuhm ja kortsunud seemnekest, idulehtede läbipaistvus ja hallikas toon, ebameeldiv maitse, kopitanud lõhn ning seemne purunemine löögi mõjul on eluvõimetute seemnete tunnused. Lõhkenud luuga seemned on vanad või üle kuivatatud.

Organoleptilise meetodi täpsus oleneb suurel määral hindaja vilumusest.

2. Värvimismeetod. Elavad koed ei lase aniliinvärvidel oma rakkudesse tungida ega värvu nende mõjul, surnud koed aga värvuvad kiiresti.

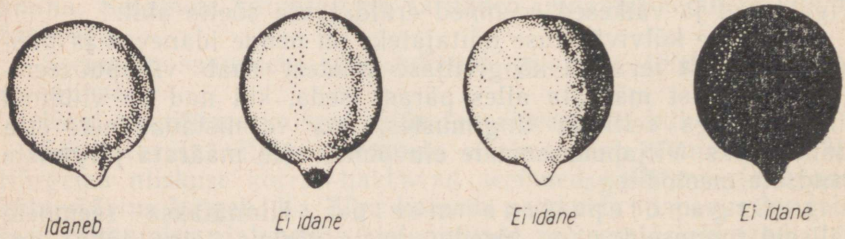
Eluvõime määramiseks niisutatakse eelnevalt seemneviljaliste seemneid ühe ööpäeva kestel veega, et seemnekest oleks paremini eemaldatav; luuviljalistel purustatakse ettevaatlikult luu ja vabanenud seemneid niisutatakse samuti ühe ööpäeva kestel. Pärast seda eemaldatakse prepareerimisnõelaga seemnekest. Seejuures tuleb hoiduda vigastamast idulehti, eriti aga idujuurt, mis vigastamise tagajärjel värvub ja segab määramise täpsust.

Selliselt ettevalmistatud seemned asetatakse kolmeks tunniks indigokarmiini 0,1—0,2%-lisse lahusesse. Pärast seda kallatakse värvilahus ära, seemned pestakse veega puhtaks ja loetakse värvumata seemned, mis on eluvõimelised. Täielikult ja osaliselt värvunud, samuti ka värvunud idujuurega seemned ei ole eluvõimelised (joonis II. 3).

Seemnete eluvõimet määratakse kolmes korduses, igasse kordusse võetakse 100 seemet. Kolme korduse keskmine värvumata seemnete arv protsentides näitabki seemnete eluvõimet.

3. Kiirendatud idandamise meetodi on välja töötanud Ukraina Puuviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudis M. A. Solovjova. See põhineb seemnete võimel teatud tingimustes kiiresti idaneda.

Idandamiseks võetakse kolm seemneproovi á 50—100 seemet.




Joonis II. 3. Seemnete idanevuse määramine värvimismeetodil.

Seemneid leotatakse kolm päeva vees. Vett vahetatakse iga päev. Luuviljalistel tuleb seeme enne leotamist luust vabastada. Pärast leotamist eemaldatakse seemnetelt kest ja seemned asetatakse idanema kas niiskele vatile või marlile temperatuuril 20—23°.

Mõne päeva pärast eluvõimeliste õunapuuseemnete idulehed paisuvad ja muutuvad roheliseks. Pirnipuu ja luuviljaliste elusatel seemnetel hakkab algul paisuma idujuur ja alles hiljem muutuvad idulehed roheliseks. Sellest, kui intensiivselt muutuvad õunapuuseemnete idulehed roheliseks ja kui kiiresti paisuvad pirnipuu- ning luuviljaliste seemnete idujuured, selgub ka nende eluvõime ja saadakse ettekujutus seemnete idanemisenergiast.

Idanemine kestab 8—18 päeva (olenevalt seemnete liigist). Pärast seda tehakse kindlaks eluvõimeliste seemnete hulk %-des. Seemnete eluvõimet määratakse sellel meetodil pärast nende varumist ja soovitatavalt ka enne stratifitseerimist.

Et teada saada seemnete täpset idanemisprotsenti ja selle põhjal määrata õiget külvinormi, tuleb seemneid idandada ka pärast stratifitseerimist. Seda tehakse niiskes liivas temperatuuril 18—20° 20—30 päeva kestel, et kõik eluvõimelised seemned jõuaksid idaneda.

Seemnete puhtus kui külviväärtuse teine tähtsam näitaja määratakse kaalumisega. Puhtuse määramiseks võetakse mets- ja kultuurõunapuul 100 g, ploomilehisel õunapuul 50 g, siberi mariõunapuul 20 g, pirnipuul 100 g, hapu- ja maguskirsipuul 100 g ning ploomipuul 500 g seemet.

Kaalutud seemnete hulgast eraldatakse normaalselt arenenud seemned ja kaalutakse. Teise ja esialgse kaalu suhe protsentides näitabki seemnete puhtust.

Viljapuuseemnete idanevuse ja puhtuse kohta on kehtestatud kindlad nõuded (tabel 11).

Et suurema 1000 tera kaaluga seemnetest saadakse ka suurem arv standardseid seemikuid, tuleb seemnete sorteerimisel suurt tähelepanu pöörata nende suurusele ja raskusele.

Tabel 11

**Viljapuuseemnete kvaliteedi näitajad**

| Seemnete liik | Minimaalne idanevus %-des | | Minimaalne puhtus %-des |
|---|---|---|---|
| | I kl. | II kl. | |
| Õunapuu | 90 | 70—85 | 97 |
| Pirnipuu | 85 | 70—85 | 96 |
| Hapu- ja maguskirsipuu | 85 | 70—85 | 98 |
| Suureviljalised ploomipuusordid | 85 | 70 | 99 |
| Väikeseviljalised ploomipuusordid | 95 | 85 | 98 |

Viljapuuseemnete iseärasuseks on see, et sügisel täiesti valminud viljadest võetud seemned pole järgmisel kevadel idanemisvõimelised. Küll võivad aga samad seemned õigeaegse sügisese väljakülvi korral anda järgmisel kevadel idandeid. Niisugune nähe on seletatav sellega, et enne idanemisvõime saavutamist peavad viljapuuseemned läbima järelvalmimise perioodi. See periood on bioloogiliselt kasulik kohanemine, mis on välja kujunenud fülogeneesi (ajaloolise arenemise) tulemusena. Noored õrnad taimed, mis sügisel idanenud seemnetest kasvasid, ei suutnud taluda karmi talve ja hävisid. Püsima jäid ainult need taimevormid, mille seemnetel arenes idanemisvõime välja alles kevadeks, pärast seemnete järelvalmimist.

Seemnete järelvalmimisperioodi tõttu on seega välditud viljapuuseemnete enneaegne idanemine ebasoodsal aastaajal (suvel ja sügisel), mil noored taimed ei jõua tugevneda ja talveks ette valmistuda. Seemnete järelvalmimisperioodi pikkus viljapuuliikide järgi sõltub nende päritolust ja viljade valmimise ajast. Lõunapoolse päritoluga ja pikema vegetatsiooniajaga liikidel on see periood pikem kui põhjapoolse päritolu ja lühikese vegetatsiooniajaga liikidel.

Seemnete järelvalmimisperioodi keskmine pikkus päevades on viljapuudel järgmine:

| | | |
|---|---|---|
| siberi mariõunapuul . . . . . | 25— 30 | päeva |
| ploomilehisel õunapuul . . . . . | 75 | „ |
| õuna- ja pirnipuu kultuursortidel . . . . | 90 | „ |
| metsõunapuul . . . . . | 90 | „ |
| harilikul pirnipuul . . . . . | 90 | „ |
| lõhnaval kirsipuul . . . . . | 120—150 | „ |
| ploomipuu kultuursortidel, haralisel ploomipuul ja kreegipuul . . . . . | 120—150 | „ |
| hapukirsipuul . . . . . | 150—180 | „ |
| laukapuul . . . . . | 180—200 | „ |

Viljapuuseemnete järelvalmimise olemust ei ole senini veel täielikult selgitatud. A. V. Blagoveštšenski uurimuse järgi hakkavad seemned järelvalmides paisuma, nende kest pehmeneb ja ainevahetuse intensiivsus tõuseb. Seemnete hingamine muutub energilisemaks nendes olevate rasva- ja süsivesikute varude hapendumise tõttu. Keerukamad varuained lagunevad lihtsamaiks, idu poolt kergemini omandatavaiks ühendeiks. Vee imendumise tõttu rakkudesse venivad välja nende kestad ja toitainete edasiliikumine kiireneb. Kõik see loob soodsad eeldused noorte rakkude tekkimiseks ja kasvamiseks seemnetes.

Seemnete järelvalmimise vajalikeks tingimusteks on küllaldane niiskus, madal temperatuur (+7°) ja hapniku olemasolu.

Niisugustes tingimustes on näiteks metsas kasvavad viljapuud, mille viljad satuvad maapinnale varisenult küllalt jahedasse, niiskesse ja hapnikurikkasse keskkonda. Neis viljades jõuavad seemned enne külma saabumist osaliselt järelvalmida, lõpetavad selle protsessi järgmisel kevadel ja muutuvad selleks ajaks idanemisvõimelisteks. Seemned järelvalmivad ka puuviljade säilitamisel hoidlates madalas temperatuuris. Seda tõendab asjaolu, et talve lõpul viljadest eraldatud seemnete idanemisprotsent on palju kõrgem nende seemnete idanemisprotsendist, mis eraldati viljadest talve algul. Tuleb aga mainida, et viljade kauaaegsel madalas temperatuuris säilitamisel ei hakka seemned nende sees kunagi idanema. Idanevuse saavutamiseks tuleb seemned enne viljadest eraldada ning hoida veel jahedas ja niiskes keskkonnas.

## Seemnete ettevalmistamine külviks

Et viljapuuseemned vajavad järelvalmimist, on seemnete külviks ettevalmistamiseks välja töötatud eriline võte, mida nimetatakse stratifitseerimiseks. Sõna stratifitseerimine tuleneb kreekakeelsest sõnast «stratus», s. o. kihiline, ja see tähendab seemnete kihitamist niiske liivaga ning nende hoidmist madalas temperatuuris (mitte alla 0°) küllalt pika aja kestel.

Käesoleval ajal enam seemneid stratifitseerimise puhul ei kihitata, vaid segatakse ühtlaselt substraadiga, milleks võib peale liiva olla veel peenendatud turvas, saepuru või sammal. Pestud või kuumutatud jämedateralisel liival, mis on stratifitseerimisel heaks substraadiks (ei soodusta hallitamist, laseb kergesti läbi õhku ja niiskust), on peamise puudusena suur kaal, mis raskendab suurte seemnekogustega töötamist. Häid tulemusi on saadud seemnete segamisel peenendatud turba, saepuru ja samblaga.

Peenendatud turvas on liivast kergem ja õhurikkam ning seob ka paremini niiskust. Selles järelvalmivad seemned natuke kiiremini kui liivas. Turba puuduseks on tume värvus, mis raskendab seemnete eraldamist. Turvas sobib rohkem luuviljaliste seemnete stratifitseerimiseks. Algul laotakse puust kasti põhja 1—2 cm paksune samblakiht, selle peale puhtakspestud seemned 3—5 cm paksuselt, seemnetele uuesti samblakiht ja niiviisi kuni kasti ülemise ääreni. Samblas stratifitseeruvad seemned kiiremini kui liivas ja sellest on idanevaid seemneid hõlbus välja valida. Seemneviljaliste seemnetele sammal hästi ei sobi, sest seal seemned sageli hallitavad.

Stratifitseerimisel võib kasutada ka saepuru, mis on kerge, kobe, hoiab hästi niiskust ja väldib mädanemist.

Stratifitseerimisel on hakatud kasutama veel keramsiidipuru ja puusõe pulbrit, mis on hästi kobedad ja steriilsed.

Loetletud materjali võetakse mahu järgi ühe osa seemnete kohta kolm osa ja nad segatakse hästi läbi.

Niiskuse määr stratifitseerimisperioodil peab olema niisugune, et seemned oleksid paisunud olekus, substraat aga parasniiske. Liiga niiske substraat takistab õhu juurdepääsu. Kestva liigniiskuse korral võivad seemned hävida. Liigse niiskuse ärahoidmiseks tuleb kasti põhja teha auke või asetada dreen ning substraati koos seemnetega järjekindlalt segada. Seemneviljaliste seemned pannakse kastidesse koos substraadiga 20—25 cm paksuselt, luuviljaliste seemned aga 40—45 cm paksuselt. Sobivaim koht stratifitseeritud seemnete säilitamiseks on kelder, kus saab hoida madalat temperatuuri (2—8°), kus on hõlbus seemneid kontrollida ja vajaduse korral teha hiirte tõrjet. Keldriruumi puudumisel võib seemneid stratifitseerida ka muldkraavides, mille sügavus on 70 cm, laius 1 m ja pikkus vastavalt vajadusele. Liivaga segatud seemned asetatakse kraavidesse 50—60 cm paksuse kihina ja kuivamise vältimiseks kaetakse pealt kas niiske sambla või põhuga. Külmade saabumisel põhk kõrvaldatakse ja kraavid kaetakse mullaga, mis ulatub maapinnast 25—30 cm kõrgemale.

Sageli juhtub, et pärast seemnete stratifitseerimist, mis kestab niisama kaua kui järelvalmiminegi, ei ole suur osa seemneist veel idanemisvõimelised. Kui neid külvata, siis nad kas üldse ei idane või idanevad väga suure hilinemisega. Hilja tärganud seemikud, sattunud ebasoodsatesse ilmastikutingimustesse, kas lõpetavad kasvu enneaegselt või hävivad täielikult. Stratifitseerimisaja pikendamise tagajärjel arenevad varem idanema hakanud seemnetel enneaegu idujuured, mis raskendavad külvamist. Idujuured võivad seejuures ka vigastuda.

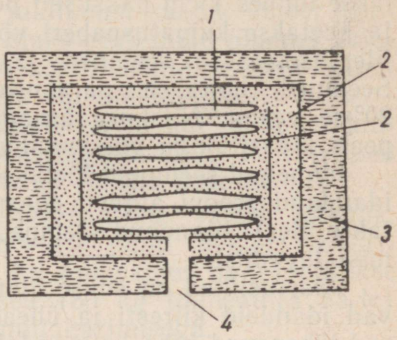
Et kõik stratifitseeritavad seemned jõuaksid läbida koristamisjärgse järelvalmimise, tuleb küll stratifitseerimisaega pikendada, kuid selle lõppstaadium, mil osa seemneid on juba idanemiseks valmis (seemnete terav ots on paisunud, seemnekest hakkab lõhenema, üksikutel seemnetel võib märgata idujuure otsakest), peab toimuma madalas (0°) temperatuuris 30—50 päeva kestel. Neis tingimustes on pidurdatud idanemisküpsete ja juba idanema hakanud seemnete edasikasvamine, kuid arenemises mahajäänud seemnetel järelvalmimine jätkub. Nii saadakse ühtlase ja kõrge idanevusega külvis.

Seemnete stratifitseerimiseks peab suuremal puukoolil olema kahe ruumiga kelder. Ühes ruumis asuvad seemnekastid riiulitel stratifitseerimise esimesel etapil. See ruum peab olema hästi valgustatud, seal peavad olema töölauad ja pingid ning väike ahi, mida köetakse siis, kui temperatuur langeb alla 0°.

Keldri teises ruumis, kus seemned viibivad stratifitseerimise lõpuni, peab temperatuur olema 0° juures (mitte alla —1°). Selleks hoitakse seal jääd või lund. Seemnekastid pannakse jääle või lumele. Veelgi parem on, kui jääle või lumele laotada kotiriie ja

sellele puistata seemned õhukese (1—2 cm) kihina ilma substraadita ning katta lume või jääga. Selliselt võib seemneid jääkeldrisse asetada mitme kihina. Tuleb ainult jälgida, et vesi saaks ära voolata, muidu võivad eod hävida.

Väikese seemnekoguse stratifitseerimisel kasutatakse ka lumekappi, mille võib paigutada keldrisse või mõnda teise kohta. Kapp koosneb kolmest kastist, mis asuvad üksteise sees ja on vaheseintega eraldatud (joonis II. 4). Välimine kast täidetakse saepuruga, keskmine lumega ja sisemine lumega kihitatud seemnetega. Lume sulamise takistamiseks kaetakse kapp pealt ja külgedelt saepuruga.




Joonis II. 4. Lumekapp seemnete külviks ettevalmistamiseks:
*1* — seemned, *2* — lumi, *3* — saepuru, *4* — vee äravool.

Stratifitseerimine kestab 0° juures keskmiselt

| | | |
|---|---|---|
| siberi mariõunapuu seemnetel . . . . | 60— 70 | päeva |
| ploomilehise õunapuu seemnetel . . . . | 90—110 | „ |
| metsõunapuu, õuna- ja kirsipuu kultuursortide ning hariliku pirnipuu seemnetel . | 120—130 | „ |
| hapu- ja maguskirsipuu ning laukapuu seemnetel . . . . . | 150—180 | „ |
| ploomipuu kultuursortidel, haralise ploomipuu ja kreegipuu seemnetel . . . . . | 130—150 | „ |
| liivakirsipuu seemnetel . . . . . | 60— 70 | „ |

Luuviljaliste seemned tuleb stratifitseerida kohe pärast viljadest eraldamist.

Seemnete külmutamine stratifitseerimise ajal pole teadlaste poolt ega praktikas leidnud õigustust. Eriti ohtlik on seemnete külmutamine stratifitseerimisperioodi lõpul, nagu seda näitavad B. A. Anzini katsed. Katsed on näidanud ka, et seemnete korduv külmutamine ja ülessulatamine pole kasulik.

Ka mitmesugused teised seemnete mõjustamise võtted, nagu soojendamine 30—35° juures, leotamine bensiinis jne., pole stratifitseerimist kiirendanud.

## Seemnete idanevuse kontrollimine

Seemnete väärtuse tähtsaks näitajaks on idanevus, mille põhjal määratakse ka seemnete külvinorm.

Idanevuse määramiseks võetakse stratifitseeritud seemnetest proovid — seemneviljalistel 100 ja luuviljalistel 50—100 seemet. Seemned võetakse ilma valikuta mitmest kohast. Seemneid idandatakse toatemperatuuril (18—20°). Madala nõu põhja asetatakse umbes 1 cm paksuselt pestud liiva või saepuru, niisutatakse ja kaetakse kuivatuspaberi või puhta marliga. Paberile või marlile asetatakse seemned ja kaetakse uuesti kuivatuspaberiga. Seemned hoitakse parasniisked, vajaduse korral kastetakse 20°-se veega. Niiskuse äraauramise takistamiseks kaetakse nõu pealt klaasitükiga või kummuliasetatud taldrikuga.

Idanenud seemneid loetakse esimest korda 4.—5. päeval pärast idandamisproovi algust, edaspidi aga iga päev (andmed märgitakse üles). Idanenud seemned kõrvaldatakse, et kergendada järgmisi lugemisi.

Väärtuslikud on suure idanemisenergiaga seemned, mis annavad idandeid kiiresti ja üheaegselt. Hästi stratifitseeritud seemned lõhenevad juba kolmandal päeval 70—80% ulatuses ja viiendal päeval idanevad peaaegu kõik neist. 3.—5. päeval idanenud seemnete arvu järgi antaksegi hinnang külvise idanemisenergia kohta.

## Seemikaluste kasvatamise viisid

Seemikaluseid kasvatatakse mitmesugusel viisil, näiteks pikeerimiseta, pikeerimisega ja turba-kõdusõnnikupottides.

**Kasvatamine pikeerimiseta** on levinud nende liikide puhul, mille seemikutel areneb juba algul hästi hargnenud juurestik. Niisugune omadus on enamikul luuviljaliste ja ka mõnede seemneviljaliste liikidel, nagu ploomilehisel ja siberi mariõunapuul ning mõningal määral ka õunapuu kultuursortidel. Pikeerimiseta kasvatamisel võib seemneid külvata nii sügisel kui ka kevadel.

Sügisene külv on õigustatud seal, kus pika sügise tõttu suudavad seemned läbida koristusjärgse järelvalmimisperioodi, kus varakult sajab küllalt paks lumikate ja kus muld pole väga raske.

Meie vabariigis tuleb seemneviljaliste juures soovitatavaks pidada ainult kevadist külvi, sest sügisel on tingimused väljakülvatud seemnete looduslikuks järelvalmimiseks ebasoodsad.

Luuviljaliste seemneid võib külvata ka sügisel (oktoobri algul) osaliselt stratifitseerituna. Et kuival sügisel külvatud seemned jõuaksid enne külmade tulekut järelvalmida, tuleb külve kasta ja multšida.

Sügisesel külvil on ka üks eelis: taimed tärkavad kevadel hästi vara, idandite ilmumise ajal on juured juba küllaldaselt

arenenud, mis muudab nad vastupidavaks kevadisele niiskusepuudusele ja tagab jõudsa kasvu.

Kevadel tuleb külvata võimalikult vara (ühel ajal nisu ja kaeraga), sest stratifitseeritud seemned on väga nõudlikud niiskuse suhtes ja külviga hilinemise korral langeb nende idanevus tugevasti.

Maa ettevalmistamine külviks peab olema õigeaegne, et seeme satuks niiskesse ja kobedasse mulda. Sügisese külvi korral peab maa olema juba juulikuust saadik ümber küntud, kultiveeritud ja äestatud. Külvi ajaks peab muld jõudma vajalikul määral vajuda. Kevadise külvi korral küntakse maa eelmisel sügisel ja tasandatakse kas äkete või libistajaga.

Kevadel äestatakse esimesel võimalusel, ja kui muld on küllalt kobe, siis kohe ka külvatakse. Mittekobeda mulla korral tuleb enne 12—13 cm sügavuselt kultiveerida ja siis äestada.

Külvieelne väetamine. Orgaaniline väetis (sõnnik, kompost) antakse eelkultuurile (60—80 tonni hektari kohta). Fosfor- ja kaaliumväetised (60—90 kg toimeaines ha-le) antakse sügiskünni alla ja lämmastikväetised (30 kg toimeaines ha-le) viiakse mulda kevadise külvieelse mullaharimisega.

Seemned külvatakse käsitsi või külvikutega olenevalt maa-ala suurusest. Õuna-, pirni-, kirsi- ja kreegipuu seemneid võib külvata kas tavaliste teraviljakülvikutega, köögiviljakülvikuga COH-2,6 või viljapuuseemnete külvikuga CH-4. Ploomipuuseemneid külvatakse kas metsakülvikuga C-4 või maisikülvikutega.

Käsitsi külvamisel nööri järgi tõmbab üks töölistest kõplaga nööri kõrvale 3—5 cm sügavuse vao, teine külvab seemned vakku ja kolmas katab need mullaga. Seemnete paremaks idanemiseks ja hargnenud juurestikuga seemikute saamiseks tehakse vaod 10 cm sügavused, nende põhja asetatakse 6 cm paksuselt kõdusõnnikut või turbapuru, mille peale külvatakse seemned.

Kuiva mulla korral on soovitatav vaod enne külvi läbi kasta (10—20 jooksva meetri kohta ämbritäis vett).

Külvi sügavus sõltub seemnete suurusest ja mulla omadustest. Seemneviljaliste seemned külvatakse kergel mullal 3—3,5 cm ja raskel mullal 2—2,5 cm sügavusele. Kirsipuuseemned külvatakse kergel mullal 3,5—4,5 cm ja raskel mullal 3—3,5 cm sügavusele. Ploomipuuseemnete külvisügavuseks on kergel mullal 5—6 cm ja raskel mullal 3,5—4,5 cm.

Väga tähtis on külviridade multšimine kõdusõnniku või turbaga.

Sooja ilma ja kuiva mulla puhul on soovitatav külviridu mullata 6—7 cm kõrguselt, et vältida mulla kuivamist seemnete läheduses. Hiljem, kui seemnetele on tekkinud juurekesed, aetakse üleskuhjatud muld tagasi. Kuiva mulla korral tehakse ka nii, et

seemned külvatakse 10—12 cm sügavustesse vagudesse ja kaetakse mullaga ainult 3—4 cm paksuselt.

Seemned külvatakse ühereallselt või 2—3-realiste ribadena. Esimesel juhul on vähem käsitsi harimist, teisel juhul aga saadakse pinnaühikult tunduvalt rohkem seemikuid. Reavahede laius sõltub vaheltharimise ja seemikute väljakaevamise viisist ning ridade asetusest. Traktoriga harimisel on reavahed 50—60 cm, hobusega harimisel 60—75 cm. Seemikute väljakaevamisel adraga ВП-2 külvatakse seemned 2—3-realiste ribadena, kusjuures vahekaugus ridade vahel on 20—25 cm ja ribade vahel 60—70 cm.

Seemnete külvinormid peavad olema parajad. Madala külvinormi puhul saadakse pinnaühikult vähe seemikuid ja luuviljaliste seemikutel esineb ülekasvamist. Tiheda külvi korral aga kulub palju seemneid ja tõusmete harvendamiseks palju tööjõudu.

Seemnete õige külvinorm sõltub mitmest asjaolust: külviridade paigutusest ja vahekaugusest, seemnete külviväärtusest ja suurusest (seemnete arvust 1 kg-s) jne.

Viljapuuseemnete keskmine arv ühes kilogrammis külvises on S. N. Stepanovi andmetel järgmine:

| | |
|---|---|
| siberi mariõunapuu | 150 000—220 000 |
| ploomilehine õunapuu | 36 000— 50 000 |
| metsõunapuu | 30 000— 50 000 |
| õunapuu kultuursordid | 26 000— 40 000 |
| harilik pirnipuu | 29 000— 42 000 |
| lõhnav kirsipuu | 10 000— 15 000 |
| maguskirsipuu | 5 000— 8 000 |
| hapukirsipuu | 3 000— 7 000 |
| haraline ploomipuu | 1 500— 2 500 |
| kreegipuu | 1 400— 1 600 |
| ploomipuu kultuursordid | 1 200— 1 500 |
| liivakirsipuu | 3 000— 3 500 |

Seemnete külvinormi määramisel tuleb arvestada ka seda, et osa eluvõimelistest seemnetest üldse ei tärka ja suur osa seemikuist hävib juba arenemise algul. Keskmiselt võib arvestada, et ainult 25—30% eluvõimelistest seemnetest arenevad seemikud. Rohkesti seemikuid kõrvaldatakse ka nende harvendamisel vajalikule vahekaugusele. Z. A. Metlitski arvutuste kohaselt jääb pärast seemikute harvendamist järele ainult $^1/_3$. Esitame seemnete külvinormi arvutamise näite.

Õunapuuseemnete ühereallse külvi korral reavahedega 60 cm ja taimede vahega reas 8 cm mahub ühele hektarile 208 000 taime. Enne harvendamist 8×60 cm vahedele peab taimede arv hektaril olema 3 korda suurem antud arvust, s. o. 624 000. Niisama palju seemikuid andvaid seemneid tuleks külvata ka hektarile. 50%-lise eluvõime korral aga kuluks seemneid kaks korda roh-

kem, s. o. 1 248 000 seemet. Oletame, et külviks kasutatakse õunapuu kultuursortide seemneid, mille arv 1 kg-s on 30 000. Jagades väljakülviks vajaliku seemnete arvu (1 248 000) ühes kg-s olevate seemnete arvuga (30 000), saamegi õunapuu kultuursortide seemnete külvinormi ühe hektari kohta, mis selles näites on 41 kg.

Eespool toodud arvutuse ja tootmiskogemuste alusel on kehtestatud tabelis 12 antud külvinormid.

Tabel 12

**Viljapuuseemnete külvinormid kg/ha**

| Liigid | Külviviis | | |
|---|---|---|---|
| | Üherealine, reavahed 60 cm | Kahekealine, reavahed 25+60 cm | Kolmerealine, reavahed 25+25+60 cm |
| Õunapuu kultuursordid | 40 | 46 | 55 |
| Ploomilehine õunapuu | 16 | 18 | 22 |
| Metsõunapuu | 28 | 32 | 38 |
| Harilik pirnipuu | 34 | 39 | 46 |
| Hapukirsipuu | 230 | 260 | 310 |
| Lõhnav kirsipuu | 180 | 210 | 248 |
| Ploomipuu kultuursordid | 600 | 670 | 800 |
| Harilik ploomipuu | 350—400 | 400—450 | 500—550 |

Sügisese külvi puhul tuleb tabelis toodud külvinorme suurendada 15—20% võrra.

Seemnete kokkuhoiu mõttes on riiklikes puukoolides püütud külvata nii hõredalt, et taimede harvendamist pole üldse vaja teha.

Masinaga külvamisel tuleb stratifitseeritud seemneid enne külvi 1—2 päeva päikese eest varjatud kohas lasta taheneda ja pärast seda eraldada sõelumise teel substraadist.

Seemnete külviridade tähistamiseks lisatakse viljapuuseemnetele külvi eel veidi kiiresti tärkavate kultuuride (oder) seemneid. See võimaldab maaharimistöid (mullakooriku purustamine, umbrohtude hävitamine) teha enne viljapuuseemnete tärkamist.

Seemikute hooldamine seisneb mullakooriku purustamises, umbrohu hävitamises, mulla kobestamises, juurte läbilõikamises ja vajaduse korral kastmises ning harvendamises. Kõik need tööd tuleb teha õigeaegselt, sest seemikud on kasvamise algperioodil nõrga elujõuga ning hooldamistööde hilinemisel jäävad nad kiduraks ja võivad isegi massiliselt hävida. Erilist tähelepanu tuleb osutada mullakooriku purustamisele.

Mulda kobestatakse algul 1,5—2 cm sügavuselt, hiljem, kui seemikute juured tungivad sügavamale, suurendatakse järk-järgult kobestamise sügavust 8—10 cm-ni. Enne tõusmete ilmumist kobestatakse mulda külviridades käsitsi aiarehadega, pärast tõus-

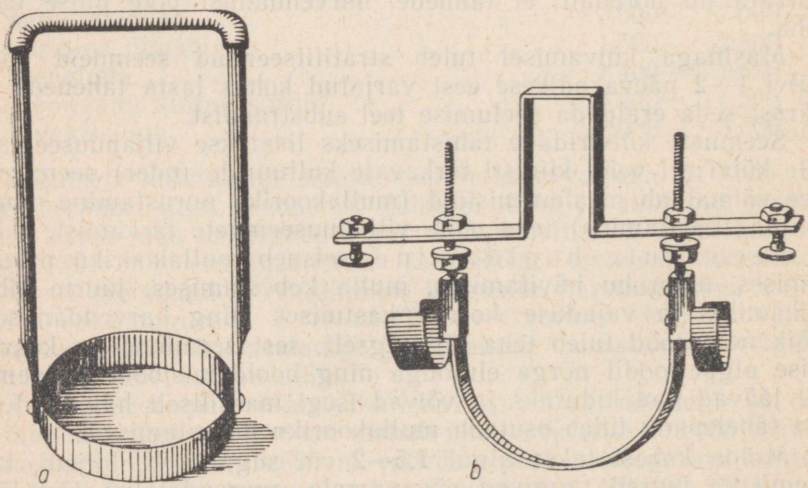
mete ilmumist aga kõblastega. Reavahedes kobestatakse mulda kultivaatoritega.

Esimene seemikute harvendamine poolele vahekaugusele tehakse ajavahemikul tõusmete ilmumisest kuni ühe-kahe pärislehe tekkimiseni. Täielikule vahekaugusele korraga harvendada ei või, sest seemikud on arenemise algul õrnad ja järsku hõredaks jäädes suur osa neist hävib. Hiline harvendamine aga pidurdab seemikute kasvuhoogu.

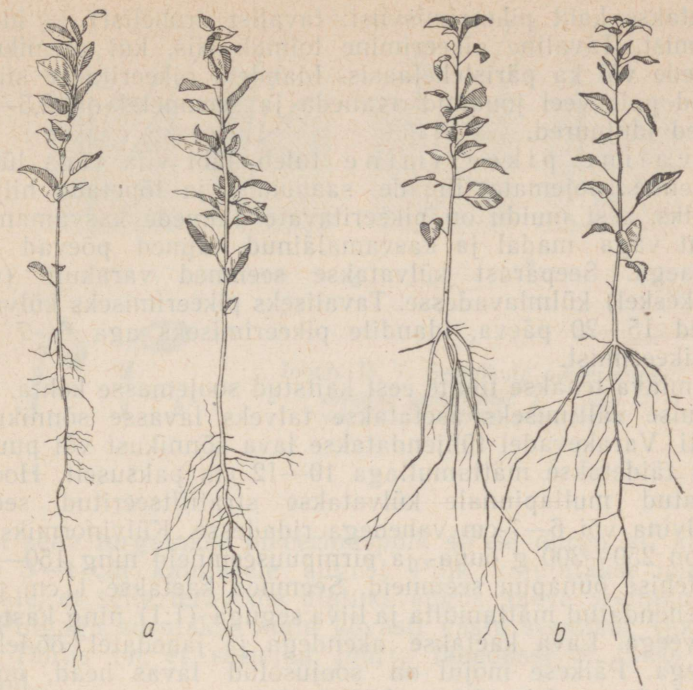
Teist korda harvendatakse seemikuid 2—3 nädalat pärast esimest harvendamist, kui seemikutel on juba 3—4 pärislehte. Teistkordsel harvendamisel antakse seemikutele lõplik vahekaugus, mis on seemneviljalistel 5—6 cm ja luuviljalistel 4—5 cm. Nii esimesel kui ka teisel harvendamisel tehakse ühtlasi seemikute valikut: nõrgemad eemaldatakse, tugevamad jäetakse alles. Harvendamisel on soovitatav seemikud kasvama jätta mitte ühte ritta, vaid laiema reana, siis jääb pinnaühikule rohkem taimi.

Harvendamisel väljavõetud taimi võib pikeerida ka teisele põllule. Taimede väljavõtmisel tuleb hoiduda kohalejäänud taimede vigastamisest ja üleskergitamisest.

Kasvavate seemikute juurte läbilõikamine mulla alt on pikeerimist asendav võte, mis tingib madalama ja paremini hargneva juurestiku arenemise. Parim aeg juurte läbilõikamiseks on siis, kui seemikutel on 3—4 pärislehte ja nende juured ulatuvad 7—8 cm sügavusele. Juured lõigatakse 5—6 cm sügavuselt (maapinnast arvestades) läbi erilise noaga, mis on kinnitatud hobu- või käsikultivaatori külge (joonis II. 5). Juuri saab edukalt läbi




Joonis II. 5. Noad seemikute juurte läbilõikamiseks:
*a* — ringikujuline käsitsi töötamiseks, *b* — kaarjas käsikultivaatorile kinnitamiseks.




Joonis II. 6. Metsõunapuu seemikute juurestiku arenemine:
*a* — pikeerimata, *b* — pikeeritud.

lõigata ainult siis, kui maapind on hästi tasane, kividest ja umbrohtudest puhas ning seemned külvatud täpselt ühesugusele sügavusele. Juurte läbilõikamisele järgneb kastmine ja mulla kinnivajutamine.

Juurte läbilõikamise korral piirdutakse ühekordse taimede harvendamisega, mis tehakse lõplikule vahekaugusele pärast seda, kui läbilõigatud juurtega taimed on jõudnud paraneda.

Seemikute pikeerimiseta kasvatamine hoiab kokku küll tööjõudu, kuid nõuab palju seemet ja annab halvema kvaliteediga aluseid kui pikeerimisega kasvatamine.

**Kasvatamine pikeerimisega.** Mõnede viljapuude (metsõunapuu, hariliku pirnipuu) seemikutel areneb vähehargnenud ja sügavale ulatuv juurestik, mis raskendab nende kasvamaminekut ümberistutamisel. Kui noortel seemikutel kärpida peajuurt, siis see hargneb, kasvab rohkem laiusse ja talub paremini ümberistutamist. Praktikas tuntakse seda võtet pikeerimise nime all (joonis II. 6). Peale juurestiku paremaks muutmise võimaldab pikeerimine seemnete kokkuhoidu ja pikendab seemikute kasvatamise perioodi lavades või külvipeenardel ettekasvatamise arvel.

Tuntakse kaht pikeerimisviisi: tavalist (rohelist) ja idandite pikeerimist. Tavaline pikeerimine toimub siis, kui seemikud on idulehtede või ka pärislehefaasis. Idandeid pikeeritakse siis, kui idulehed pole veel jõudnud avaneda ja seemnetel on 2,5—3 cm pikkused idujuured.

Tavaline pikeerimine tuleb läbi viia väga lühikese ajaga enne soojemate ilmade saabumist ja lõpetada hiljemalt 15. maiks, sest muidu on pikeeritavate taimede kasvamamineku protsent väga madal ja kasvamaläinud taimed põevad sageli pikka aega. Seepärast külvatakse seemned varakult (umbes aprilli keskel) külmlavadesse. Tavaliseks pikeerimiseks külvatakse seemned 15—20 päeva, idandite pikeerimiseks aga 6—7 päeva enne pikeerimist.

Külmlava tehakse tuulte eest kaitstud soojemasse kohta. Mulla külmumise vältimiseks asetatakse talveks lavasse sõnnikut või puulehti. Varakevadel tühjendatakse lava sõnnikust või puulehtedest ja täidetakse mättamullaga 10—12 cm paksuselt. Hoolikalt tasandatud mullapinnale külvatakse stratifitseeritud seemned hajukülvina või 6—7-cm vahedega ridadesse. Külvinormiks 1 $m^2$ kohta on 250—300 g õuna- ja pirnipuuseemneid ning 150—200 g ploomilehise õunapuu seemneid. Seemned kaetakse 1 cm paksuselt peenendatud mättamulla ja liiva seguga (1:1) ning kastetakse sooja veega. Lava kaetakse akendega ja jahedatel öödel veel mattidega. Päikese mõjul on soojusolud lavas head, mistõttu seemned idanevad ja tärkavad jõudsalt.

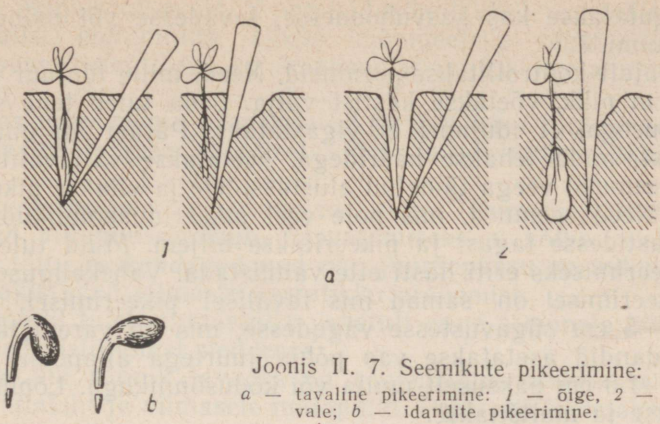
Pärast tõusmete ilmumist ja külmaohu möödumist (seemikud taluvad kuni 5° ööküma) võetakse lavadelt aknad, et seemikuid karastada. Edaspidine seemikute hooldamine seisneb kastmises ja umbrohu hävitamises.

Pikeerimise eel kastetakse lava põhjalikult läbi ja seemikud võetakse ettevaatlikult mullast välja, kusjuures praagitakse välja kõik haiged ning tugevasti kõverdunud taimed. Korralikud seemikud, mille juured on enne küüntega 3—4 cm pikkuseks kärbitud, asetatakse väikeste kimpudena külvikastidesse, mille põhjas on savi ja sõnnikukõrt. Kastid koos seemikutega viiakse äsja ettevalmistatud maale ja kohe hakatakse pikeerima.

Maa, kuhu seemikud pikeeritakse, peab olema hästi ette valmistatud, sest puudulikult haritud panklikus mullas esineb taimedel juurekaela kõverdumist. Niisugused taimed praagitakse hiljem välja.

Seemikud pikeeritakse 2-, 3- või 4-realiste ribadena, kusjuures reavahed on samad mis külvi puhul (20—25 cm). Taimede vahekaugus ridades on 5—6 cm.

Pikeeritakse kas nööri järgi või markööriga tõmmatud joontele. Nööri kõrvale või tõmmatud joonele tehakse pikeerimispulga abil paraja suurusega auk, kuhu asetatakse seemik kuni idulehtedeni, kusjuures jälgitakse, et juureots ülespoole ei painduks.




Joonis II. 7. Seemikute pikeerimine: *a* — tavaline pikeerimine: *1* — õige, *2* — vale; *b* — idandite pikeerimine.

Pärast seda torgatakse pikeerimispulk 45°-se nurga all kallakuti mulda 3—4 cm kaugusele august. Pulk vajutatakse mulda nii sügavale, et selle terav ots ulatuks augus oleva seemiku juurte alla. Pulgaga surutakse muld kõvasti vastu seemikut (joonis II. 7, *a*). Tähtis on, et seemiku juurte lähedusse ei jääks mullas tühikuid.

Pikeerimisele järgneb kastmine, mida tehakse esimesel päeval 3—4 korda, järgmistel päevadel 2 korda ja hiljem kord päevas seni, kuni taimed on läinud kasvama. Soovitatav on muld katta pärast esimest kastmist multšiga (kõdusõnnik, turbamuld) ja taimi varjutada päikese eest vee auramise vähendamiseks. Selleks tuleb need katta okste, õlgede või rohuga.

Kriitilisem periood seemikutele on 10 pikeerimisjärgset päeva, sest sel ajavahemikul moodustuvad neile uued juured ülevalpool kärpimiskohta. Nende päevade jooksul peab seemikute hooldamine olema eriti korralik.

Idandite pikeerimise eelisteks on selle töö läbiviimise pikem aeg ja pikeeritud seemikute lihtsam hooldamine, sest jääb ära pikeerimisjärgne pidev kastmine.

Idandeid pikeeritakse siis, kui nende idulehed on veel avanemata ja idujuured 2,5—3 cm pikkused (joonis II. 7, *b*). Tõusmed pole sel ajal veel nähtavale ilmunud, kuid mulla pealispind on nende mõjul märgatavalt kerkinud.

Idandeid kasvatatakse pikeerimiseks ette külvikastides järgmiselt. Kasti pannakse peene kõdusõnniku ja liiva segu 4—5 cm paksuselt ja sellele külvatakse seemned, mis on segatud liiva või peene kõdusõnnikuga. Seemnete kihi paksus koos liiva või kõdusõnnikuga on 2—3 cm. Peale puistatakse veel 1 cm paksuselt peent kõdusõnnikut ja seejärel kastetakse sooja veega. Kas-

tid paigutatakse kas kasvuhoonesse, lavadesse või mõnda teise sooja ruumi.

Aeg-ajalt kontrollitakse seemneid. Need, mille idujuur on juba 2,5—3 cm pikk, võetakse kastist välja. Seda tuleb teha suurima ettevaatusega, et idujuuri ei vigastataks. Pärast idujuure otste kärpimist, mida tehakse kääridega, asetatakse väljavalitud idanenud seemned veega täidetud alustassidele ja viiakse pikeerimiskohale. Need seemned, mis pole veel pikeerimiskõlblikud, asetatakse kastidesse tagasi ja pikeeritakse hiljem. Muld tuleb idandite pikeerimiseks eriti hästi ette valmistada. Vahekaugused idandite pikeerimisel on samad mis tavalisel pikeerimisel. Pikeeritakse 4—5 cm sügavustesse vagudesse, mis on varem läbi kastetud. Idandid asetatakse vao põhja juurtega allapoole ja kaetakse 1—1,5 cm paksuselt mulla või kõdusõnnikuga. Lõpuks vaod kastetakse ja multšitakse.

Varajasel ja kuival kevadel annab varakult läbiviidav idandite pikeerimine paremaid tulemusi. Pikaldasel ja jahedal kevadel on aga soovitatav tavaliselt pikeerida, sest külma ilmaga tärkavad idandid aeglaselt ja jäävad kasvus maha.

Pikeerimisega kasvatatavate seemikute edaspidised hooldamistööd on samad mis pikeerimiseta seemikute kasvatamisel, välja arvatud harvendamine ja juurte läbilõikamine, mis jäävad siin ära.

**Kasvatamine turba-kõdusõnnikupottides** (muldpottides) võimaldab meie oludes saada ühe suvega standardseid aluseid. Ka seemnete kulu on 3—5 korda väiksem kui teiste viiside puhul.

Seemikuid kasvatatakse muldpottides algul poolsoojades lavades. Selleks vajaliku pindala arvutamisel tuleb lähtuda sellest, et lava pinna 1 $m^2$ mahub 300—330 kuuekandilist 6-cm läbimõõduga muldpotti ja standardseid seemikuid saadakse umbes 60% pottide arvust.

Lavad valmistatakse märtsi lõpul või aprilli algul. Lavade täitmisel sõnnikuga tuleb silmas pidada, et pärast muldpottide lavasse asetamist jääks pottide ja lavaakende vahele umbes 20 cm vaba ruumi.

Muldpottide läbimõõt on 6 cm, kõrgus 6—7 cm ja augu sügavus 1,5—2,0 cm.

Pottide valmistamiseks kasutatakse järgmisi mullasegusid.

1. 6 osa turvast, 2 osa kõdusõnnikut, 1 osa veiserooja (veega kahekordselt lahjendatud). Segule lisatakse ühe tonni kohta 10—20 kg superfosfaati ja 1—2 kg lupja.
2. 6 osa kõdusõnnikut, 2 osa mättamulda või tavalist põllumulda, 1 osa veiserooja (veega kahekordselt lahjendatud). Ühele tonnile segule lisatakse 3—6 kg superfosfaati ja 400—500 g lupja.

3. 5 osa madalsooturvast, 2 osa kõdusõnnikut, 1 osa mättamulda või tavalist põllumulda. Ühele kuupmeetrile segule lisatakse 1,4 kg superfosfaati, 0,3 kg kaalisoola ja 0,3 kg ammooniumsalpeetrit.

Turvas peab olema peenendatud ja õhu käes tuuldunud. Mättamuld valmistatakse tavalisel viisil ja sõelutakse läbi peene sõela, et eraldada traatussitõuke.

Köögiviljanduses kasutatavad suure veiseroojasisaldusega muldpotid viljapuuseemikute kasvatamiseks ei kõlba, sest suure tiheduse tõttu raskendavad nad õhu juurdepääsu seemikute juurtele ja takistavad viimaste korralikku arenemist.

Muldpotid tuleb valmistada vahetult enne seemnete külvamist või taimede istutamist nendesse.

Niipea kui sõnnik lavades on soojenenud, asetatakse sellele õhuke mullakiht ja viimasele muldpotid. Potiavad täidetakse kõdusõnniku ning liiva seguga ja pottide vahele jäänud tühikud mullaga. Seejärel pikeeritakse kohe igasse potti üks seemik või asetatakse 1—2 idanenud seemet. Järgneb kastmine ja multšimine 1 cm paksuse turbapurukihiga.

Kui ilmad soojenevad, hakatakse taimi lavades karastama. Selleks võetakse lavaaknad ära algul päeval, hiljem ka öösel.

Viie kuni kuue pärislehega taimed istutatakse koos muldpottidega avamaale. Eelnevalt tugevasti läbikastetud potid asetatakse tihedalt üksteise kõrvale külvikastidesse ja viiakse istutuskohale, kuhu nad istutatakse samasuguste vahekaugustega nagu pikeerimisel. Istutatakse kas nööri järgi või markööriga tõmmatud joontele nii sügavale, et taimede juurekael jääks mullapinnast 2—2,5 cm allapoole. Sellele järgneb taimede rikkalik kastmine ja lõpuks kobeda mullaga katmine, et potid ja taimed ei kuivaks.

## Seemikute suvine hooldamine

Kevadel ja suve algul kasvab seemikutel intensiivselt juurestik. Maapealse osa kasvamine on sel ajal väga aeglane (hoogsamaks muutub alles juuli algul). Seega tuleb vegetatsiooniperioodi algul luua seemikutele sellised tingimused, mis soodustavad juurte arenemist. Üks niisuguseid põhilisi tingimusi on juurestiku küllaldane varustamine õhuhapnikuga mulla sagedase kobestamise teel. Olenevalt ilmastikust, mulla raskusest ja umbrohtumisest tuleb mulda suve jooksul 5—6 korda kobestada.

Meie oludes, kus suvi on lühike ja sageli ka jahe, tuleb seemikutele tagada hoogne ja pidev kasv kogu suve jooksul. Kasvu ergutamiseks on soovitatav anda seemneviljaliste seemikutele pealtväetist kaks korda. Esimest korda antakse siis, kui seemikud on jõudnud paraneda juurte läbilõikamise, pikeerimise või muldpottidega ümberistutamise tagajärgedest ja nende juures

ilmneb uus kasvuhoog. Ühele hektarile antakse toimeaines 40 kg lämmastikku.

Teist korda väetatakse seemikute vaibuva kasvu faasis lämmastik-, kaalium- ja fosforväetistega, milledest kaks viimast soodustavad kudede valmimist ja kasvu õigeaegset lõppemist. Väetiste normiks on 30—40 kg lämmastikku, 20 kg fosforit ja 40 kg kaaliumi toimeaines ühele hektarile.

Väetised antakse 8—10 cm sügavustesse vagudesse, mis tõmmatakse esimesel väetamisel 10 cm kaugusele ja teisel väetamisel 12—15 cm kaugusele seemikute reast. Mullaniiskusest olenevalt võib väetisi anda kas tahkel kujul või vesilahusena. Esimesel pealtväetamisel võib kasutada ka linnusõnniku leotist (1 : 8—10) või virtsa (1 : 4), mis antakse samuti vagudesse (4—5 liitrit jooksva meetri kohta). Pärast väetamist aetakse vaod kinni.

Luuviljaliste seemikud tavaliselt pealtväetist ei vaja, sest nad kasvavad niigi jõudsalt.

Kõige sagedamini kahjustavad seemikuid lehetäid ja kärntõbi, mille tõrjeks tuleb kasutada vastavaid taimekaitsevahendeid. Eriti ohtlik ja levinud on alustekoolis kärntõbi, mis võib panna aluste kasvu täielikult seisma. Selle haiguse tõrjeks tuleb aluseid pritsida kas bordoo vedeliku või mõne teise samatoimelise ainega juba juuni algul ja korrata seda iga kümne päeva järel kuni suve keskpaigani.

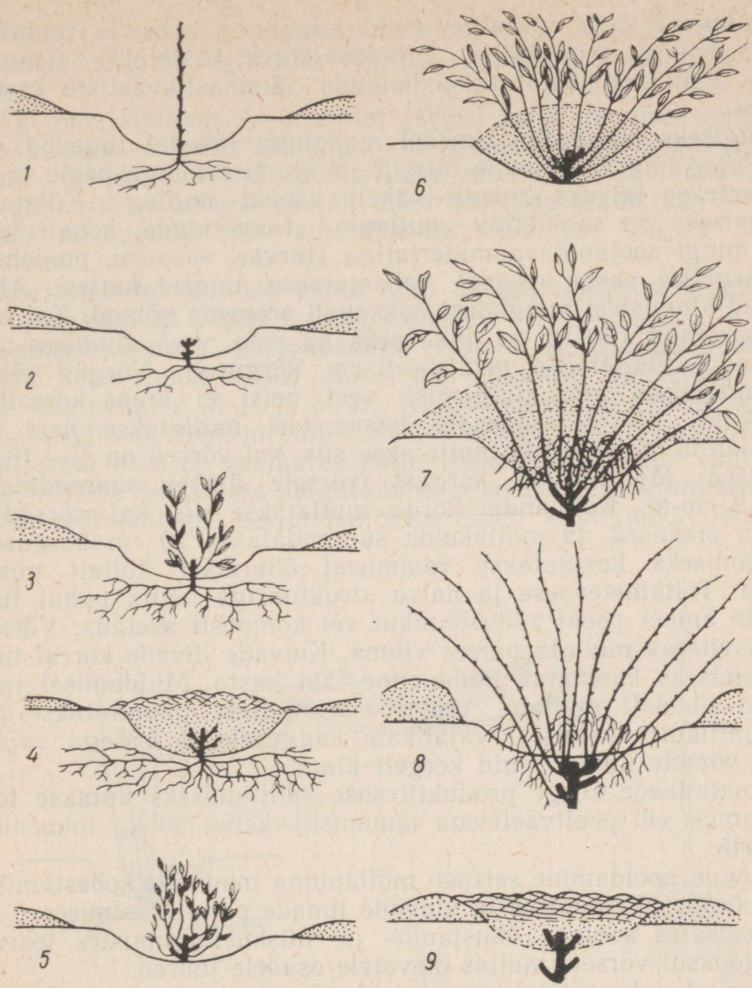
## POOKEALUSTE VEGETATIIVNE PALJUNDAMINE

Vegetatiivselt paljundatakse peamiselt nõrgakasvulisi aluseid (madalõunapuu, harilik küdoonia).

Vegetatiivse paljundamise viise on mitmesuguseid, tähtsamad on kuhjevõrsikute, rennvõrsikute ja pistokstega paljundamine. Lähtematerjali ökonoomsema kasutamise eesmärgil paljundatakse aluseid ka silmastamisviisil.

**Kuhjevõrsikutega paljundamine** on üks lihtsamaid ja levinumaid pookealuste vegetatiivse paljundamise viise. Selleks rajatakse viljapuukooli juurde viljakale ja küllaldase niiskusega maa-alale emaistandik. Valitud maa valmistatakse põhjalikult ette. Tehakse sügavkünd (40—50 cm), antakse varuväetisi (60—80 tonni orgaanilist väetist ja 60—90 kg fosfor- ja kaaliumväetisi toimeaines hektari kohta) ja kasvatatakse ühe suve jooksul haljasväetiskultuure.

Emaistandik rajatakse 1—2 a. vanustest tugevatest taimedest reavahedega 1,25—1,5 meetrit ja taimede vahekaugusega reas 50—60 cm. Edaspidise muldamise hõlbustamiseks istutatakse emataimed mullapinnast veidi madalamale. Selleks tehakse iga taimerea kohale kaldnõlvaline madal süvend, mille sügavus on 12—15 cm ja laius pealt 50—60 cm. Süvendist väljavõetud muld




Joonis II. 8. Kuhjevõrsikutega paljundamise skeem:
*1* — emataime kohaleistutamine; *2* — tagasilõigatud emataim; *3* — emataimel tekkinud uued võrsed; *4* — võrsed on kärbitud ja emataim talveks kaetud; *5* — teise aasta kevadel kattest vabastatud emataime uued võrsed; *6* ja *7* — võrsete esimene ja teine muldamine; *8* — juurdunud võrsikud on emataimelt äralõikamiseks mullast vabastatud; *9* — emataim on talveks mullaga kaetud.

asetatakse madalate vallidena ridade vahele. Süvendite põhja istutatakse varakevadel taimed, mida nende sügava asendi tõttu on võrsikute saamiseks edaspidi kerge mullata (joonis II. 8).

Pärast istutamist lõigatakse taimed lühikeseks, alles jäetakse ainult 3—4 alumist punga. See soodustab taimede paremat kasvamaminekut ja pungade väljakasvamist alumises osas.

Esimesel suvel hoitakse muld kogu aeg kobe ja umbrohupuhas, tehakse taimekaitset, vajaduse korral kastetakse ja multšitakse. Esimesel aastal tuleb hoiduda lämmastikväetiste kasutamisest.

Sügiseks arenevad taimedel maapinna lähedal tugevad võrsed. Need lõigatakse enne talve 2—3 alumise punga peale tagasi ja kaetakse talveks ridade vahelt võetud mullaga. Külmaohu vältimiseks on soovitatav mullapind taimeridade kohalt katta veel mingi soojapidava materjaliga (turvas, saepuru, puulehed).

Järgmise aasta kevadel vabastatakse taimed kattest. Allesjäänud alumistest pungadest hakkavad arenema võrsed. Kui need on kasvanud 10—13 cm pikkuseks ja pole veel alumises osas puitunud, mullatakse neid 5—6 cm kõrguselt. Nõrgad võrsed kõrvaldatakse enne muldamist, sest neist ei arene korralikke võrsikuid. Võrsete pikemaks kasvamisel mullatakse neid veel 2—3 korda. Teist korda mullatakse siis, kui võrsed on 15—18 cm pikkused. Mullakuhiku kõrgust võrsete ümber suurendatakse 10—12 cm-ni. Kolmandat korda mullatakse siis, kui võrsed on 25 cm pikkused, ja mullakuhik suurendatakse 20 cm kõrguseni. Muldamiseks kasutatakse rammusat õhurikast küllalt niisket mulda. Toitainetevaese ja halva struktuuriga mulla puhul tuleb võrsete ümber peent kõdusõnnikut või komposti asetada. Võrseid on soovitatav mullata pärast vihma. Kuivade ilmade korral tuleb muldamiseks kasutatav muld enne läbi kasta. Muldamisel tuleb võrsed tihedalt mullaga ümbritseda. Selleks painutatakse nad ettevaatlikult üksteisest vajalikule kaugusele ja kätega vajutatakse võrsete ümber muld kergelt kinni.

Emataimede kõrge produktiivsuse säilitamiseks antakse teise muldamise eel pealtväetisena lämmastikväetist 30 kg toimeaines hektarile.

Suvine hooldamine seisneb mullapinna madalalt kobestamises, umbrohtude hävitamises ja kuivade ilmade puhul kastmises.

Soodsates soojus-, õhustamis- ja niiskustingimustes tekivad suve jooksul võrsete mullas olevatele osadele juured.

Sügisel vabastatakse juurdunud võrsed (kuhjevõrsikud) ettevaatlikult mullast ja lõigatakse aianoa või -kääridega emataimede küljest lahti nii, et iga lõigatava võrse alumisest osast jääks emataime külge 1—2 pungaga tüügas. Emataimedelt eraldatud võrsikud sorteeritakse kasvutugevuse ja juurte arenemise järgi. Tugevamad ja parema juurestikuga võrsikud istutatakse järgmisel kevadel istikutekooli juurdetulevale väljale pookealusteks, nõrgemad ja vähem arenenud juurestikuga võrsikud aga istutatakse üheks aastaks vegetatiivselt paljundatavate aluste kooli järelkasvama.

Sorteeritud võrsikud kaevatakse talveks juurtega mulda. Talve eel emataimi mullatakse ja kaetakse peene turba, puulehtede või sõnnikuga.

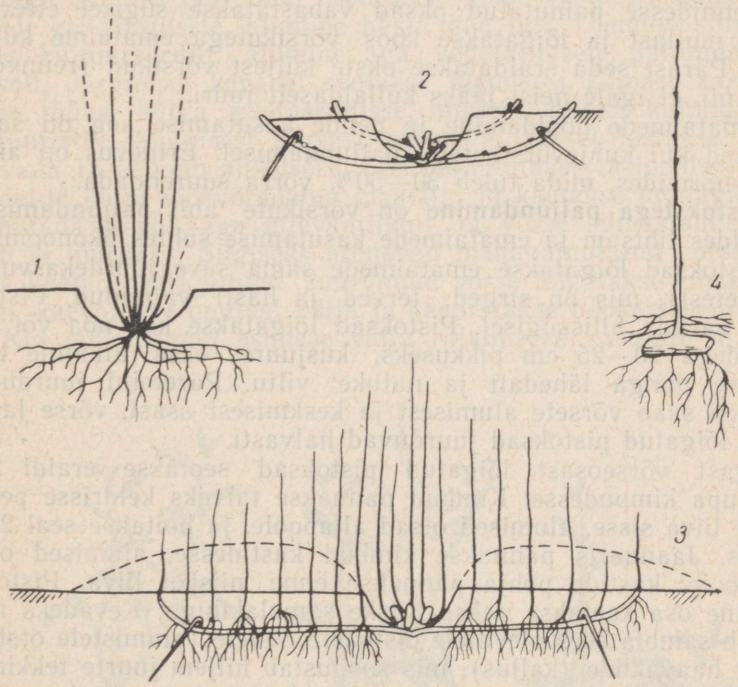
Pärast võrsikute lõikamist antakse emataimedele 15—20 t komposti ning 60 kg fosfor- ja kaaliumväetisi toimeaines hektarile.

Kui emataimi on 2—3 aastat järjest paljundamiseks kasutatud, lastakse neil üks aasta puhata ja kosuda, kusjuures puhkeaastal võrsed kasvavad vabalt, ilma muldamise ja lõikamiseta. Et võrsikuid saada igal aastal, tuleb koostada plaan, kus on näidatud, missugune osa emataimedest jäetakse antud aastal puhkama.

Korraliku hooldamise puhul võib emataimi kasutada paljundamiseks kuni 20 aastat ja veel kauemgi.

**Rennvõrsikutega paljundamine** (joonis II. 9) on otstarbekohane nende pookealuste juures, mis annavad tugevaid võrseid vähe, nagu tüübid M II ja M IX. Nimetatud paljundamisega saadakse tunduvalt rohkem võrsikuid kui kuhjevõrsikutega paljundamisel, kuid tööd on seejuures palju rohkem (konksude valmistamine, võrsete rennidesse paigutamine ja konksudega kinnitamine).

Rennvõrsikutega paljundamiseks tuleb emataimed istutada




Joonis II. 9. Rennvõrsikutega paljundamise skeem:

*1, 2* — võrsete suvine pintseerimine ja sügisene mahapainutamine rennidesse; *3* — mahapainutatud võrsete muldamine järgmisel suvel; *4* — mahapainutatud oksa küljest sügisel eraldatud rennvõrsik.

laiemate reavahedega, s. o. 1,5—2,0 m, ja taimede vahekaugusega reas 70—80 cm. Paljundatakse järgmiselt.

Kohaleistutatud emataimed lõigatakse kevadel tagasi 2—4 cm kõrgusele tüükale, mille pungadest kasvavad suve jooksul võrsed. Tugevamad neist painutatakse sügisel alla 3 cm sügavustesse rennidesse (vagudesse), mis suunduvad põõsa keskelt väljapoole, ja kinnitatakse konksudega renni põhja. Nõrgemad võrsed lõigatakse tagasi 2—3 pungale ja neist saadakse järgmisel aastal uusi võrseid. Talve tulekul emataimi mullatakse ja kaetakse veel multšiga. Järgmisel kevadel vabastatakse nad varakult kattest, kusjuures rennides olevatele okstele jäetakse umbes 1,5 cm paksuselt mulda, mis hoiab neid parajas niiskuses.

Rennidesse painutatud okste pungadest hakkavad kasvama võrsed. Kui võrsed on kasvanud umbes 12—15 cm kõrguseks, mullatakse neid esimest korda. Võrsete pikemaks kasvamisel mullatakse veel 1—2 korda paarinädalaste vaheaegade järel. Mullatakse samuti nagu kuhjevõrsikuid, erinevus on ainult selles, et emataime keskele, kus lühikeseks kärbitud võrsetest tekivad uued tugevad võrsed, mulda ei asetata.

Rennidesse painutatud oksad vabastatakse sügisel ettevaatlikult mullast ja lõigatakse koos võrsikutega emataime küljest lahti. Pärast seda eraldatakse okste küljest võrsikud (rennvõrsikud) nii, et igale neist jääks küllaldaselt juuri.

Emataimede hooldamine ja nende kasutamise aeg on samasugused kui kuhjevõrsikutega paljundamisel. Erinevus on ainult väetisnormides, mida tuleb 30—50% võrra suurendada.

**Pistokstega paljundamine** on võrsikute abil paljundamisega võrreldes lihtsam ja emataimede kasutamise suhtes ökonoomsem.

Pistoksad lõigatakse emataimede sama suve juurdekasvudest (võrsetest), mis on sirged, terved ja hästi valminud. Pistoksi tuleb varuda hilissügisel. Pistoksad lõigatakse kas noa või aiakääridega 20—25 cm pikkuseks, kusjuures oksa alumine lõige tehakse punga lähedalt ja natuke viltu. Paremini juurduvaid pistoksi saab võrsete alumisest ja keskmisest osast, võrse ladvaosast lõigatud pistoksad juurduvad halvasti.

Igast võrseosast lõigatud pistoksad seotakse eraldi 25—50-kaupa kimpudesse. Kimbud pannakse talveks keldrisse pestud niiske liiva sisse, alumised otsad allapoole, ja hoitakse seal 2—6° juures. Jaanuaris pannakse kimbud kastidesse, alumised otsad ülespoole; kastide põhja pannakse enne niisket liiva. Pistokste ülemine osa kaetakse paksu niiske samblakihiga. Kevadeks moodustub sambla sees olevatele pistokste otstele (alumistele otstele) tugev haavakude (kallus), mis soodustab hiljem juurte tekkimist.

Varakevadel, väljaistutamise (muldapistmise) eel, kastetakse pistoksad poolest saadik paksu savikörti, millele on lisatud kasvuainet (β-indolüülvõihapet). Pistoksad torgatakse korralikult haritud õhurikkasse ja viljakasse mulda ridadena kaldasendisse

ridade vahekaugusega 15—20 cm ja vahega reas 8—10 cm. Pistoksad asetatakse mulda nii sügavale, et maapinnale jääks 1—2 punga. Pistokste ümber olev muld vajutatakse kinni. Istutamisele järgneb kastmine ja multšimine. Kogu suve jooksul hoitakse muld kobe, umbrohuvaba ja parajalt niiske.

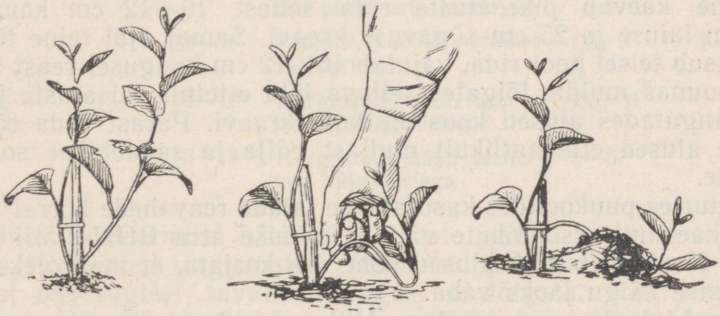
Sügisel kaevatakse juurdunud pistoksad üles ja sorteeritakse. Parema juurestikuga pistoksi kasutatakse järgmisel aastal pookealustena, halvema juurestikuga pistoksad aga istutatakse üheks aastaks järelkasvama.

Kuhje- ja rennvõrsikutega paljundamisel praagitakse neist sügisel pärast võrsikute ülesvõtmist halvasti arenenud juurte tõttu mõningane osa välja. Selliste võrsikute alumisest osast aga saab hästi juurduvaid pistoksi, sest neil on korralikult arenenud haavakude ja isegi juurte algmed olemas.

Prof. V. I. Budagovski andmeil annavad pistokstega paljundamisel paremaid tulemusi M III, M IV, M V ja M VIII. M II ja M IX paljunevad pistokstega väga halvasti.

**Paljundamine silmastamisviisil.** Selle paljundamisviisi puhul silmastatakse suvel istikutekooli esimesel väljal aluseid kahe silmaga (vt. lk. 140), mis asetatakse aluse vastaspoolsetele külgedele eri kõrgusele, alumine hästi maa ligi. Ülemine silm võetakse kultuursordilt, alumine aga vegetatiivselt paljundatavalt aluselt. Järgmisel kevadel seotakse ülemisest silmast kasvanud võrse tüüka külge püstasendisse, millest hiljem kujundatakse kultuuristik. Alumisest silmast pärineval võrsel lastakse vabalt kasvada 15—20 cm pikkuseks. Siis painutatakse ta joonisel II. 10 näidatud kujul lookvõrsikuna maa ligi ja kaetakse mullaga. Alla painutada tuleb väga ettevaatlikult, et võrse silmastamiskohalt lahti ei murduks. Sügiseks arenevad mahapainutatud võrse mullaga kaetud osale juured. Juurdunud võrse lõigatakse emataimelt lahti, kaevatakse mullast välja ja kasutatakse pookealusena.

Kui istikutekooli esimese välja rajamiseks kasutati ka vege-



Joonis II. 10. Poogendi allapainutamine ja muldamine võrsiku saamiseks.

tatiivselt paljundatud pookealuseid, on olemas hea ja odav võimalus saada täiendavalt uusi võrsikuid järgmiselt. Istikutekooli teisel väljal jäetakse alustele allpool silmastamiskohta alles 1—2 metsikut võrset. Kui need on kasvanud 18—20 cm pikkuseks, painutatakse nad maha juurduma ja sügiseks saadakse neist juurdunud võrsikud.

## POOKEALUSTE VÄLJAKAEVAMINE, SORTEERIMINE JA ÜLETALVE SÄILITAMINE

Pookealused tuleb välja kaevata ja sorteerida juba sügisel, et kevadel oleks neid võimalik varakult istikutekooli istutada ja sellega head kasvamaminekut saavutada. Sügisel korralikult tagasilõigatud ja mulda asetatud juured kattuvad hästi haavakoega, mistõttu aluste kasvamamineku protsent on istikutekoolis kõrgem. Välja kaevata tuleb õigel ajal, septembri lõpul või oktoobri algul. Liiga vara väljakaevatud pookealused ei ole valminud, on varuainetevaesed ning nende kasvamaminek halveneb. Liiga hiljaks seda tööd jätta ei tohi, sest ilmastikutingimused võivad halveneda. Ühes sellega halveneb töö kvaliteet ja väheneb tööjõudlus.

Et alustel püsivad lehed sügisel kaua küljes, tuleb need enne aluste väljakaevamist kõrvaldada. Sellega väheneb vee auramine taimedest. Lehed võib kõrvaldada käsitsi rookides või taimi keemiliste ainetega pritsides. Tõhusamad on magneesiumkloraat ja endotaal. Pritsimisvedeliku vajadus hektari kohta on 2000 liitrit, sellele veehulgale lisatakse kas 8 kg magneesiumkloraati või 1—1,5 kg endotaali. Pritsida tuleb aiapritsiga oktoobri esimestel päevadel.

Suurtes puukoolides niidetakse käsitsitöö vältimiseks aluste ladvad enne väljakaevamist 20 cm kõrguselt niidumasinaga maha.

Peenardelt ja väiksematelt maa-aladelt kaevatakse pookealused välja labidaga. Soovitatav on töötada kahekesi koos. Üks tööline kaevab piki aluste rida sellest 10—12 cm kaugusele 20 cm laiuse ja 25 cm sügavuse kraavi. Samal ajal teine tööline, kes asub teisel pool rida, vajutab 10—12 cm kaugusel reast labida püstsuunas mulda, lõigates sellega läbi ettetulevad aluste juured ja kangutades alused koos mullaga kraavi. Pärast seda tõmmatakse alused ettevaatlikult mullast välja ja saadetakse sorteerimisele.

Suurtes puukoolides kasutatakse laiade reavahede korral aluste väljakaevamiseks istikute väljakaevamise atra ВПН-2 või ВП-2. Adra järel tuleb kõik alused kohe ära korjata, et maa oleks adra järgmise käigu jaoks vaba.

**Pookealuste sorteerimine.** Viljapuuistikute kvaliteet oleneb suurel määral pookealuste kvaliteedist, peamiselt hästi arenenud

ja hargnenud juurestikust. Sorteerimine ja istikutekooli istutamine aluste tugevuse järgi võimaldab edaspidi neid ka vastavalt hooldada.

Mida ebasoodsamad on istikute kasvatamise tingimused puukoolis (kehv muld, niiskusepuudus, lühike ja jahe suvi), seda rangemalt tuleb pookealuseid sorteerida, et istikutekooli juurdetulev väli oleks rajatud ainult kõrgekvaliteedilistest alustest.

Pookealuste väljakaevamisel, sorteerimisel ja edasitoimetamisel tuleb tingimata kaitsta nende narmasjuuri kuivamise eest. Seepärast ei tohi alused pikemat aega katmata juurtega seista. Nad tuleb kas katta või sorteerida kuuris või avamaal varjulises kohas.

Algul sorteeritakse alused kahte rühma: hargnenud juurestikuga alused ja sammasjuurega alused. Samaaegselt praagitakse välja kõik alused, mille tüve alumisel osal või juurtel on mehhaanilisi vigastusi, millel on tugevasti kõverdunud juurekael või mis on nakatunud karantiinhaigustesse. Pärast seda sorteeritakse kummagi rühma pookealused eraldi nende juurestiku omaduste ja tüve jämeduse põhjal valikutesse. Sorteeritakse tehniliste tingimuste (standardite) järgi, mis on kinnitatud NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt ja on kehtivad ka meie vabariigis (tabel 13).

Tabel 13

**Viljapuude pookealuste tehnilised tingimused**

| Pookealus | Valik | Skelettjuurte pikkuse alammäär cm | Juurestiku iseloom | Juurekaela läbimõõt mm | Vanus aastates |
|---|---|---|---|---|---|
| Seemneviljalised | I | 16—18 | Hargnenud, vähemalt 3 peaharuga ning kaetud peenikeste juurtega | Üle 7 | 1—2 |
| | II | 16—18 | Hargnenud, vähemalt 2 peaharuga ning kaetud peenikeste juurtega | 5—7 | 1—2 |
| | | 18—20 | Peajuur, kaetud peenikeste juurtega | Üle 7 | 1—2 |
| Luuviljalised | I | 16—18 | Hargnenud, hästi arenenud külgjuurtega | Üle 6 | 1 |
| | II | 16—18 | Hargnenud, hästi arenenud külgjuurtega | 5—6 | 1 |

Pärast sorteerimist kärbitakse aluste juured teravate aiakääridega tehnilistes tingimustes ettenähtud pikkusele. Aluste maapealset osa sügisel tavaliselt tagasi ei lõigata, sest pikemaid taimi on kevadel kergem latvapidi mullast välja tõmmata. Kuid ka sügisesel tagasilõikamisel on oma eelis. Siis saab taimi täie-

likult mullaga katta ja sellega kevadel ära hoida pungade varajast väljakasvamist. Maapealne osa lõigatakse tagasi 20—25 cm pikkusele.

**Pookealuste ületalve säilitamine.** Kevadel väljaistutatavad alused tuleb talveks mulda kaevata, et ära hoida juurte külmumist ja juurekaela haudumist. Koht, kuhu alused mulda kaevatakse, peab olema tasane ja ümbritsevast maa-alast kõrgem, et sinna ei jääks peatuma talvel sulailmade ajal tekkinud vett. Ka ei tohi selle koha läheduses olla hiirte pesitsemise võimalusi (põhurõugud, küünid, aidad, juurvilja- ja kartulikuhilad, umbrohtunud maa-alad). Suve kestel hoitakse see koht umbrohupuhas ja aluste muldakaevamise kergendamiseks küntakse sügisel 25—30 cm sügavuselt.

Pookealused kaevatakse mulda 1—1,5 m laiustele maaribadele, nn. peenardele, mille vahele jäetakse 1,2 m laiused teed. Muldakaevamist alustatakse peenra ühest otsast, kuhu kaevatakse peenraga risti umbes 30—35 cm sügavune ja labidalehelaiune kraav. Kraavi välisele nõlvale antakse 45-kraadine kallak ja vastu seda nõlva laotakse alused üksteise kõrvale ritta nii, et nende juurekaelad oleksid kõik ühekõrgusel ega puutuks üksteisega kokku. Ühte kraavi asetatakse kindel arv (10—150—200) aluseid. Nüüd kaetakse aluste juured ja $^1/_3$—$^1/_2$ maapealsest osast tihedalt mullaga, mida võetakse labidaga kraavi vastaspoolselt nõlvalt, ja vajutatakse jalaga kinni. Esimese rea kõrvale kaevatakse järgmine kraav, kuhu paigutatakse jälle alused kirjeldatud viisil jne. Aluseid ei tohi mulda kaevata kimpude kaupa, sest siis ei puutu juured mullaga tihedalt kokku ja alused talvituvad halvasti.

Alused asetatakse peenardele liikide ja valikute kaupa ning iga liigi ja valiku ette pannakse etikett.

Kuiva mulla korral tuleb muldakaevatud aluseid kasta.

Peenrad tehakse 10—15 cm kõrgused, siis ei kogune peenardele vett ja alused, olles sügavamalt mullas, on külma eest paremini kaitstud.

Muldakaevatud pookealuste kohast tehakse plaan, kus on näidatud peenarde numbrid, peenardele kaevatud aluste liigid ja valikud. Talveks muldakaevatud pookealuste maa-ala piiratakse kraaviga, mille sügavus ja laius on 50 cm. Kraavi seesmine nõlv on järsk, et hiired ei saaks seda mööda üles ronida. Nii kraavi põhja kui ka piiratud maa-alale pannakse hiirte jaoks mürkhõrgutisi. Talve jooksul hoitakse kraav lumest tühi.

## 11. VILJAPUUDE POOKEMATERJAL

Oksastamisel kasutatakse pookematerjalina eelmise aasta juurdekasvudelt lõigatud pookoksi. Silmastamisel kasutatakse aga jooksva aasta võrsetelt lõigatud pookoksi (nimetatakse ka silmastamisoksaks).

Viljapuude saagikus, varajane kandealgus ja pikk iga sõltuvad väga suurel määral pookokste kvaliteedist. Seepärast varutakse pookoksad niisugustelt viljapuudelt, mis on hea kasvujõuga, külmakindlad, suure saagikusega, kvaliteetsete viljadega ning vastupidavad kahjuritele ja haigustele. Selleks on vaja iga puukooli juurde rajada emapuuaed, kust saadakse kõrgeväärtuslikke pookoksi.

### EMAPUUAIA RAJAMINE POOKOKSTE SAAMISEKS JA AIA HOOLDAMINE

Emapuuaia võib rajada kahel viisil: 1) istikutega ja 2) täiskasvanud puude võrasse pookokste pookimisega.

Emapuuaia rajamiseks vajalikud istikud kasvatatakse sortide parematest teisenditest (kloonidest), mis on poogitud vastavatele pookealustele. Sordipuhtaid istikuid võib emapuuaia rajamiseks saada ka teistelt puukoolidelt. Emapuid saab võrdlemisi kiiresti täiskasvanud puude võrasse pookokste pookimisega. Juba 3—4 aasta pärast võib saaki saada ja seega kontrollida sordi viljakust ning pomoloogilisi tunnuseid. Täiskasvanud puude ümberpookimiseks valitakse hea kasvujõuga terved puud, mille vanus on mitte üle 25 aasta. Viljapuude ümberpookimist vt. lk. 267.

Emapuuaia asukoha valikul ja rajamisel kehtivad samasugused nõuded kui tarbeaia rajamisel. Emapuuaia suuruse määramisel lähtutakse puukooli pookokste vajadusest ja ühelt emapuult saadavast pookokste hulgast. Pookoksi võib ühelt puult saada:

| | |
|---|---|
| 8-aastaselt õuna- ja pirnipuult . . . . | 30— 70 tk. |
| 15-aastaselt õuna- ja pirnipuult . . . . | 80—100 „ |
| 25-aastaselt õuna- ja pirnipuult . . . . | 200 „ |
| 4-aastaselt hapukirsi- ja ploomipuult . . | 20— 30 „ |
| 6-aastaselt hapukirsi- ja ploomipuult . . | 50— 60 „ |
| 8-aastaselt hapukirsi- ja ploomipuult . . | 80 „ |

Ühelt silmastamisoksalt saab materjali 5 pookealuse silmastamiseks, ühelt pookoksalt 2 pookealuse (ka puuoksa) oksastamiseks.

Seemneviljaliste pookoksi hakatakse varuma siis, kui emapuud on jõudnud kandeikka. Mõnikord võib pookoksi võtta ka noorematelt puudelt, kui nende sordiehtsus on teada. 40—45-aastastelt

puudelt pole enam pookoksi soovitatav võtta, sest vanadelt puudelt võetud pookoksad kasvavad alustega halvasti kokku.

Luuviljalistelt, eriti põõsaskirsipuudelt, võib pookoksi võtta juba siis, kui puud on 3—4 aastat vanad. Et põõsaskirsipuude pookoksad peavad olema väga pikad (35—40 cm) ja et nendel puudel vanemas eas võrsete pikkus kiiresti väheneb, on soovitatav põõsaskirsipuud emapuuna kasutada kuni 10 aasta vanuseni. Seepärast tuleb puukoolis põõsaskirsipuude emapuuaeda sageli uuendada.

Emapuuaia hooldamine. Tugevate võrsete saamiseks tuleb emapuuaeda regulaarselt väetada, mulda harida, taimekaitset teha, puid lõigata ja vajaduse korral kasta. Puid lõigatakse noores emapuuaias niisamuti kui tarbeaias. Kandeealistel emapuudel pintseeritakse (näpistatakse tagasi võrse puitumata ladvaosa) võrseid, et neil areneksid korralikud pungad. Kui võrsete pikkus hakkab vähenema, tuleb võra noorendada.

Igal aastal kontrollitakse emapuuaias kõikide puude kasvujõudu, saagikust ning haiguste ja kahjurite esinemist. Kui puudel ilmneb saagi vähenemine, kasvujõu nõrgenemine või mõni haigus, lõpetatakse pookokste võtmine.

## EMAPUUDE VALIK TARBEAIAS

Emapuuaia puudumisel või sealt saadavate pookokste vähesuse korral tuleb emapuid valida tarbeaiast. Valitavad emapuud peavad olema terved, hea kasvujõuga, saagirikkad, külmakindlad, kvaliteetsete viljadega ja sordiehtsad. Selliseid emapuid võib välja valida kolhooside ja sovhooside viljapuuaedadest, samuti kollektiiv- ja koduaedadest lepingu alusel. Väljavalitud emapuud märgistatakse ja kantakse emapuude raamatusse.

## POOKEMATERJALI VARUMINE, SÄILITAMINE JA SAATMINE

Silmastamiseks lõigatakse silmastamisoksad vahetult enne silmastamist. Vihmasel ja päikesevaesel suvel ei jõua võrsete keskmine osa silmastamise ajaks vajalikul määral valmida. Valmimise kiirendamiseks pintseeritakse võrseid 10—15 päeva enne silmastamist.

Oksastamiseks lõigatakse pookoksad kas sügisel või talve algul. Vähese külmakindlusega sortidelt tuleb pookoksad varuda enne pakast.

Pookokste varumisel tuleb tähelepanu pöörata nende jämedusele ja pikkusele. Seemneviljaliste pookokste soovitatav läbimõõt on 4—5 mm. Luuviljaliste pookimiseks tuleb kasutada jämedamaid

ja ainult pikki (mitte alla 35 cm) pookoksi, sest lühematel okstel on peamiselt õiepungad.

Nii oksastamisel kui ka silmastamisel tuleb kasutada põhiliselt pookoksa keskmist osa, kus pungad on paremini arenenud.

Pookoksad lõigatakse emapuult nii, et nende alumisest otsast jääks mõne sentimeetri pikkune tüügas emapuu külge. Nendel tüügastel olevatest pungadest kasvavad järgmisel aastal tugevad võrsed, mida võib jälle kasutada pookematerjaliks.

Pookoksi on soovitatav võtta emapuu võra piirdelt ükskõik millisest küljest, mitte aga võra seest, kus vähese valguse tõttu on oksad peened ja halvasti arenenud pungadega.

Silmastamiseks kasutatavatel võrsetel tuleb kohe pärast nende lõikamist kõrvaldada lehelabad, alles jäetakse vaid 8—10 mm pikkune leheroots. Sellega välditakse vee auramist võrsetest ja säilitatakse nende turgor. Lõigatud võrsed seotakse 50- või 100-kaupa kimpudesse ja neile kinnitatakse etikett, millele on märgitud sordi nimi ja võrsete arv. Kui silmastamiseks varutud võrseid tuleb säilitada mitu päeva, hoitakse neid jahedas kohas (keldris, kuuris) niiskes samblas või kotiriides.

Sügisel või talve algul varutud pookoksi säilitatakse keldris niiskes liivas, väljas lume all või lumes. Lumes säilitatavad pookoksad kaetakse pealt saepuru, õlgede või turbaga, mis kaitseb neid külma eest ja takistab lume sulamist kevadel.

Kaugemale saatmiseks seotakse pookoksad kimpudesse ja alumised otsad kastetakse vedelasse (sulatatud) parafiini. Kimbud pakitakse kas niiskesse samblasse või saepurusse, mähitakse kotiriidesse ja pannakse kasti, mis on seestpoolt kaetud pakkimispaberiga.

Hästi säilinud pookoksad on sileda koorega. Närbunud koorega oksad pannakse enne kasutamist üheks ööpäevaks külma vette. Kuivanud ja kortsunud koorega pookoksad on pookimiseks kõlbmatud.

## 12. VILJAPUUISTIKUTE KASVATAMINE

Pookealuste pookimine, istikute tüve ja võra esialgne kujundamine ning istikute ettevalmistamine ümberistutamiseks toimub istikutekoolis. Seemneviljaliste istikute kasvatamine kestab istikutekoolis 3—4 aastat, s. o. kolmel, harvemini neljal väljal. Väljadel on järgmised ülesanded:

istikutekooli esimesel (I) väljal (juurdetuleval väljal) toimub pookealuste istutamine ja nende pookimine;

istikutekooli teisel (II) väljal kujundatakse üheaastased poogitud istikud (tüve kujundamine);

istikutekooli kolmandal (III) väljal kujundatakse kaheaastased poogitud istikud (kujundatakse võra) ja nad väljastatakse;

istikutekooli neljas (IV) väli on vajalik siis, kui kolmandal väljal ei kasvanud istikud standardseks ja nende järelkasvamiseks kulub veel üks aasta.

Poogitud istikuid väljastavad puukoolid ühe- ja kaheaastastena, kusjuures seemneviljaliste 1-aastased istikud on võrata, 2-aastased aga võraga. Luuviljalistel on võimalik kujundada võra enamasti juba üheaastastele istikutele.

## ISTIKUTEKOOLI ESIMENE VÄLI

Istikutekooli esimest välja võib rajada mitmel viisil: 1) alustekoolis kasvatatud tavaliste pookealustega, 2) turba-kõdusõnnikupottides kasvatatud pookealustega ja 3) talvel poogitud alustega. Nendest tähtsam ja levinum on esimene viis.

### Esimese välja rajamine tavaliste pookealustega

**Pookealuste istutamise aeg.** Pookealuseid võib istutada istikutekooli kas sügisel või kevadel.

Sügisese istutamise eelisteks kevadise istutamise ees on töökoormuse vähenemine pingelisel kevadperioodil. Ka on sügisel istutatud pookealuste juurtel madala temperatuuri tingimustes soodsad eeldused arenemiseks, mistõttu need alused hakkavad kevadel tunduvalt varem kasvama. Häid tulemusi meie vabariigis on saadud siis, kui pookealused on istutatud septembri keskel, enne lehtede langemist. Aluste valmimise soodustamiseks on soovitatav nad umbes 2 nädalat enne väljakaevamist pintseerida.

Kuid pookealuste sügisesel istutamisel on ka mõningaid puudusi. Olulisemaks neist on istutatud aluste üleskerkimise oht ja juurte kahjustumise võimalus mulla korduval külmumisel ning sulamisel. Pookealuste üleskerkimist väldivad hargnenud juurestik ja taimede muldamine pärast istutamist. Üldiselt taluvad pirni-, ploomi- ja kirsipuu pookealused sügisest kohaleistutamist halvasti; osaliselt kehtib see ka õunapuualuste kohta.

Rasketel muldadel ja halvasti hargnenud juurestikuga pookealuste puhul annab paremaid tulemusi kevadine kohaleistutamine. Seda tuleb teha hästi vara ja lühikese aja jooksul (5—7 päeva kestel pärast kevadiste põllutööde algust). Kevadise istutamise tulemused on tunduvalt paremad, kui pookealuste juured on sügisel nõuetekohaselt tagasi lõigatud.

**Maa ettevalmistamine.** Istikutekooli esimese välja maa ettevalmistamine seisneb väetamises, umbrohtude hävitamises ja istutamiseelses mullaharimises. Ühe hektari kohta antakse 60—80 tonni orgaanilist väetist (sõnnik, kompost) ning fosfor- ja kaaliumväetisi, kumbagi 120 kg (toimeaines). Väetised antakse

istutamiseelse künni alla. Otse istutamise eel põld kultiveeritakse, äestatakse, libistatakse ja lõpuks planeeritakse. Selleks jaotatakse väli kvartaliteks ja nendevahelisteks teedeks, kvartalid aga nööridega või markööri abil istutusridadeks.

**Istutamise viisid ja tehnika.** Pookealuseid istutatakse käsitsi või mehhaniseeritult. Käsitsi istutamisel annab paremaid tulemusi nööride kasutamine. Selleks on kahesugused nöörid: reanöör ja istutusnöör. Reanööril olevad märgid näitavad reavahede laiust. Reanöörid tõmmatakse kvartali otstele. Istutusnööridel olevad märgid näitavad pookealuste vahekaugust ridades ja need tõmmatakse reanööridega risti. Sagedamini kasutatavad reavahed istikutekoolis on 80—90 cm ja taimede vahed reas 33—40 cm.

Istutamise eel kontrollitakse talvitumiskohal olnud pookealuste juuri ja juurekaela, kusjuures külmunud ja hallitanud juured lõigatakse tagasi kuni terve kohani ning haudunud juurekaelaga alused kõrvaldatakse. Ka kärbitakse juurte otsad ettenähtud pikkusele, kui seda pole eelmisel sügisel tehtud. Seejärel seotakse alused kimpudesse, kastetakse juurtega veiserooja ja savi segusse ning viiakse rajatavale väljale, kus neid hoitakse tuule ja päikese eest kaitstult.

Käsitsi istutatakse labida või istutuskõplaga. Istutusnöör tuleb tõmmata hästi pingule ja konksudega maa külge kinnitada, et read tuleksid sirged. Labidaga istutamisel töötavad kaks inimest: üks kaevab istutusnööri märgi kohale paraja augu, teine asetab sinna pookealuse nii, et juured oleksid sirged ja laiali suunatud. Seejärel kaevab esimene tööline järgmise augu ja katab sellest võetud mullaga juured eelmises augus, teine tööline aga vajutab jalaga mulla kinni, et juurte vahele ei jääks tühikuid. Korralikult istutatud alused ei tohi kergel tõmbamisel mullast välja tulla.

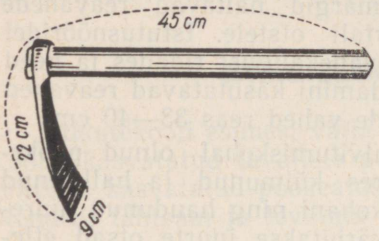
Seemikaluste juurekael peab pärast istutamist olema mullapinnaga ühel tasemel või kerge mulla puhul sellest natuke (3—4 cm) madalamal. Tuleb hoiduda kõrgele istutamisest, sest siis lähevad alused halvasti kasvama. Vegetatiivselt paljundatud pookealused tuleb istutada nii sügavale, et nende tinglik juurekael oleks mullapinnast umbes 10 cm allpool.

Puudulikult hargnenud juurtega pookealuste istutamisel ja kerge mulla puhul võib suuremat tööviljakust saavutada sel teel, et labida asemel kasutatakse istutuskõblast (joonis II. 11). Sel juhul istutab üksainus tööline. Istutamise eel pannakse savikörti kastetud alused istutusnööri märkide kohtadele. Tööline teeb kõplaga augu, asetab sellesse pookealuse juured, lükkab mulla kõplaga juurte ümber ja vajutab mulla kinni.

Kirjeldatud istutamisviisid vajavad suhteliselt palju tööjõudu ja on õigustatud ainult väikestes puukoolides. Tööjõudu saab kokku hoida vagudesse istutamisega. Selleks küntakse tavalise ühehõlmalise adraga 15—20 cm sügavused sirged vaod. Vao

vertikaalse külje vastu asetatakse 33—40-cm vahekaugustega pookealused. Seejärel kaetakse nende juured mullaga ja vajutatakse kinni. Pärast istutamist tasandatakse reavahed kultivaatoriga.

Aluseid istutatakse ka metsaistutusmasinatega. Nende tööjõudlus on käsitsi istutamisega võrreldes 4—5 korda suurem. See




Joonis II. 11. Istutuskõblas.

võimaldab istutamisaega tunduvalt lühendada, mis tagab aluste parema kasvamamineku ja alandab nende omahinda.

Aluste istutamisele järgneb kohe nende maapealse osa tagasilõikamine umbes 25 cm pikkusele.

## Esimese välja rajamine turba-kõdusõnnikupottides kasvatatud pookealustega

Maa-ala, kuhu turba-kõdusõnnikupottides olevad taimed istutatakse, hoitakse varakevadest saadik äestamise või kultiveerimisega umbrohupuhas. Taimede istutamise eel kobestatakse mulda 15—20 cm sügavuselt. Üks päev enne istutamist kastetakse potid korralikult läbi. Istutamise päeval võetakse potid ettevaatlikult lavast välja, asetatakse tihedalt kastidesse ja viiakse aeglase sõidukiiruse juures istutamiskohale.

Istutatakse nööri järgi vagudesse või tasasele maale tehtud aukudesse istikutekoolis ettenähtud vahekaugustele (33—40 cm). Suurema tööjõudlusega on vagudesse istutamine. 13—15 cm sügavused vaod aetakse adraga. Enne taimede kohaleistutamist kastetakse vao põhi läbi (2—3 liitrit vett ühe jooksva meetri kohta). Istutamisel asetab üks tööline potid vao põhja parajatele vahekaugustele, teine aga katab nad mullaga nii, et pottide ülemine äär jääks 2—3 cm sügavuselt mulla alla.

Istutamisjärgsel vahelharimisel tuleb hoiduda pottide paigaltnihutamisest.

Turba-kõdusõnnikupottides kasvatatud aluste kasvamamineku protsent on üldiselt kõrge (89—92) ja alustel areneb hästi hargnenud juurestik.

## Esimese välja rajamine talvel poogitud alustega

Talvel poogitud aluseid kasutatakse õuna- ja ploomipuusortide istikute kasvatamiseks NSV Liidu põhja- ning loodepiirkondades, kus pookoksad ei jõua pookimise ajaks valmida ja kus poogitud silmad võivad talveperioodil massiliselt hävida.

Talviseks pookimiseks kasutatakse 1—2-aastasi hästi hargnenud juurestiku ja tüseda (mitte alla 6 mm) juurekaelaga aluseid. Neid säilitatakse keldris liivas umbes 0° juures, kusjuures maapealset osa kärbitakse 6—8 cm-ni ja juurestikku 15—16 cm-ni.

Pookoksad varutakse sügisel või talvel ja hoitakse väljas lume sees või ka keldris niiskes liivas 0° juures.

Poogitakse talve teisel poolel soojas ruumis, kuhu 1—2 päeva enne pookimist tuuakse pookealused ja pestakse puhtaks.

Pookimisviisidest kasutatakse vastaskeelset jätkamist ja küljutust. Poogitud alused asetatakse kas kastidesse või korvidesse kihiti niiske saepuruga, kusjuures viimasele lisatakse antiseptikuna peenendatud puusütt umbes 5% saepuru mahust.

Poogitud aluseid hoitakse 2—3 nädalat +15° juures. Selle aja jooksul tekib pookealuse ja pookoksa liitekohale haavakude. Pärast seda viiakse kastid (korvid) koos poogitud taimedega keldrisse (temperatuur 0—+2°) ja hoitakse seal kuni väljaistutamiseni.

Talvel poogitud alused tuleb välja istutada kevadel varakult, sest hilinemisel halveneb nende kasvamaminek tugevasti. Istutada tuleb nii sügavale, et pookimiskoht oleks mullapinnast natuke (2 cm) allpool. Pärast istutamist kaetakse taimed üleni mullaga. 2—3 nädala pärast nad vabastatakse ja kõrvaldatakse pookesidemed, kui need pole jõudnud kõduneda.

## Aluste silmastamiseelne hooldamine

Varakevadest kuni silmastamiseni on agrotehnika peamiseks ülesandeks tagada, et pookealused areneksid normaalselt ja koor oleks silmastamise ajal lahti.

Varakevadel kobestatakse pookealuste reavahesid, et võimaldada õhu juurdepääsu aluste juurtele ja säilitada mullaniiskust. Mulda kobestatakse 10—12 cm sügavuselt hobu- või traktorikultivaatoriga. Kevadisele istutamisele järgneb kohe aluste muldamine. Seda tehakse 10—12 cm kõrguselt, et säilitada mullaniiskust ja takistada võrsete tekkimist. Mullaga kaetud koor on silmastamise piirkonnas elastne.

Umbrohud ja mullakoorik tuleb õigeaegselt hävitada — ridades kõblastega, reavahedes aga hobu- või traktorikultivaatoriga. Keemilisel umbrohutõrjel istikutekooli I väljal on häid tulemusi saa-

dud simasiiniga, mida tuleb anda maikuu II poolel pärast vihma. Soovitatav hektarinorm on seemneviljaliste väljal 8—10 kg ja luuviljaliste väljal 3—5 kg. Antud kogus lahustatakse 800—1000 liitris vees ja pritsitakse mullapinnale. Herbitsiidi mõju suurendamiseks tuleb see tingimata mullaga segada kõplamise või kultiveerimisega.

Taimede seisukorrast olenevalt pealtväetatakse neid kas mineraalsete või orgaaniliste väetistega. Ühe hektari kohta antakse lämmastik-, fosfor- ja kaaliumväetisi, igaüht toimeaines 35—40 kg.

Põua puhul tuleb aluseid kasta. Viimane kord kastetakse vähemalt 10—15 päeva enne silmastamise algust.

Haiguste ja kahjurite ilmumisel alustele pritsitakse või tolmutatakse neid vastavate vahenditega (nagu alustekoolis).

## Silmastamine

Silmastamine on levinumaid pookealuste pookimise viise. See on seletatav silmastamise lihtsuse, suure tööviljakuse, aluse ja kultuurosa hea kokkukasvamise (sageli ligi 100%) ning väikese pookokste kuluga.

**Silma ja aluse kokkukasvamise eeltingimused.** Silmastamisel tehakse pookealuse kooresse T-kujuline lõige, kuhu asetatakse silmakilp (koore ja puidu riba koos silmaga).

Silm kasvab alusega kokku silmakilbi ja aluse haavakudede (kalluste) liitumise tagajärjel. Kallus areneb hoogsamalt allpool silma, kuna silmast ülevalpool on kalluse tekkimine ja ka kokkukasvamine aeglasem.

Silma ja pookealuse paremaks kokkukasvamiseks peavad silmakilbi alumine ja ülemine osa olema võrdse pikkusega (1—1,5 cm). Kui kilbi alumine osa on pikk ja ülemine lühike, jääb silm pärast koore alla asetamist liiga ristlõike lähedusse, kus kokkukasvamiseks on halvemad tingimused kui ristlõikest kaugemal. Kokkukasvamise kvaliteet sõltub ka pookealuse ja silmakilbi kokkupuute tihedusest. Mittetiheda kokkupuute korral kasvavad nad kokku aeglaselt ja halvasti. Pole soovitatav lõigata ka liiga pakse ega laiu silmakilpe, samuti mitte liiga õhukesi ega kitsaid.

Pärast T-kujulise lõike tegemist ei tohi koorehõlmade ääri nende eemaldamisel rebida ega hõõruda. Koorehõlmad tuleb ainult veidi silmastamisnoa tera või luuga üles kergitada.

Silma ja pookealuse kokkukasvamisel etendab tähtsat osa puhtus, mida tuleb silmas pidada nii T-kujulise lõike tegemisel alusele kui ka silmakilbi lõikamisel. Määrava tähtsusega silma ja pookealuse kokkukasvamisel on aluse kambiumi tegevus. Mida aktiivsemalt jagunevad kambiumi rakud, seda kiiremini ja täielikumalt toimub kokkukasvamine. Kuid ka liiga kaua kestev aluse kambiaalne tegevus pärast silmastamist, mis ilmneb aluse jäme-

nemises, võib põhjustada negatiivseid tulemusi. Sel juhul tekib pookealuse koore lõikehaava kinnikasvamisel lõike läheduses paks kudede kiht ning silm jääb lohku («silm upub»), sest kilbi piirkonnas toimub jämenemine tunduvalt aeglasemalt. Seose puudumisel pookealuse aktiivsete kudede ja silma vahel jääb silm sageli uinuvaks. Koore vigastused mullaharimisel allpool silmastamiskohta, samuti sideme sissesoonimine aluse kudedesse halvavad silma kokkukasvamist alusega.

Silma alusega kokkukasvamist pidurdab ka silmastamisele järgnev palav ja tuuline ilm, samuti vee sattumine lõikehaavasse vihma või tugeva kaste puhul. Silmastamiseks on kõige sobivam kuiv parassoe vaikne ilm. Palava ilma korral silmastatakse hommikupoolel ja õhtu eel.

Suurt mõju avaldab kokkukasvamisele ka silma kõrgus pookealusel. Meie niiske sügise ja lumerikka talve tõttu tuleb silmad asetada alustele 5—6 cm kõrgusele maapinnast. Neile pookealustele, mille tüvel tekib palju võsusid (haraline ploomipuu, liivakirsipuu), tuleb silm asetada madalamale.

**Silmastamise ajad.** Õige aeg silmastamiseks on siis, kui pookealuse koor on lahti, kambium on aktiivses tegevuses ja silmad on valminud (küllaldaselt välja kujunenud).

Tuntud on suvine ja varasuvine silmastamine. Rohkem on levinud suvine silmastamine. Meie vabariigi kliimatingimustes võib suvise silmastamise aeg üksikutel aastatel kõikude 1—2 nädala piires, mistõttu silmastamisaja saabumine tuleb määrata igal aastal uuesti. Normaalsel suvel on meil parim silmastamisaeg 25. juulist 15. augustini.

Viimasel ajal on hakatud puukoolides katsetama varasuvist ehk juunikuist silmastamist, milleks kasutatakse mittevalminud silmastamisoksi. Pärast silmade külgekasvamist pookealustele lõigatakse aluste maapealne osa tagasi. Selle tagajärjel hakkavad silmad kohe kasvama ja annavad sügiseks 20—60 cm pikkused võrsed. Võrsed jõuavad sügiseks valmida ja talvituvad rahuldavalt. Eriti häid tulemusi on andnud madalatüveliste kirsipuude varasuvine silmastamine.

**Eri liikide ja sortide silmastamise järjekord.** Viljapuuliikide ja -sortide silmastamise järjekord sõltub pookokste valmivusest ja pookealuste koore lahtiolekust. Varem tuleb silmastada neid liike ja sorte, mille silmad valmivad varem ja mille pookealused lõpetavad aktiivse kambiaalse tegevuse varem. Meie oludes tuleb enamikul aastail silmastamist alustada hapukirsipuuga, mille koor jääb tavaliselt varakult kinni. Sellele järgnevad peaaegu üheaegselt ploomi- ja pirnipuud ning lõpuks õunapuud.

Ühe liigi piirides tuleb esmajärjekorras silmastada need alused, mis lõpetavad kasvu varem. Õunapuude juures on silmastamise järjestus järgmine: nõrgakasvulised alused, ploomilehine õunapuu, metsõunapuu, kultuursortide seemikud. Luuviljaliste

silmastamisel tuleb pidada sellist järjestust: hapukirsipuu loodus-like vormide ja kultuursortide seemikud, kreegipuu, haralise ploomipuu ja laukapuu seemikud. Lõhnava kirsipuu aluste silmastamise aeg ühtib õunapuude silmastamise ajaga.

Silmastamisel tuleb arvestada ka pookealuste vanust ja tugevust. Varem jääb koor kinni vanematel ja tugevamatel alustel. Seepärast tuleb need pookealused silmastada enne nooremaid ja nõrgalt arenenud aluseid. Nõrgakasvulised sordid silmastatakse varem kui tugevakasvulised ja suvisordid varem kui sügis- ning talisordid.

Kõrgematel ja kuivematel kohtadel alustatakse silmastamist varem, soodsamates niiskusoludes olevatel aladel aga hiljem.

**Pookealuste ettevalmistamine silmastamiseks.** Kui pookealuste tüved ei ole silmastamiseks küllalt jämedad, tuleb kasvavate võrsete latvu umbes kuu aega enne silmastamist pintseerida. See suurendab allesjäänud lehtede assimileerimist ja parandab aluste toitumistingimusi, mille tulemuseks on rahuldavate niiskusolude puhul intensiivne kambiaalne tegevus ja tüvede jämenemine. Koore halva lahtioleku tõttu põua ajal tuleb kambiumi tegevust hoogustada kastmisega umbes nädal aega enne silmastamist.

Mullatud pookealuseid pole soovitatav vara mullast vabastada, sest see põhjustab mulla all olnud õrna elastse koore paksenemist ja halvendab seega silmade külgekasvamist. Alused tuleb mullast vabastada vahetult enne silmastamist.

Pookealuse tüve alumiselt osalt kõrvaldatakse kõik tööd segavad oksad juba 10—15 päeva enne silmastamist. Oksad lõigatakse oksaringi kohalt tüügast jätmata.

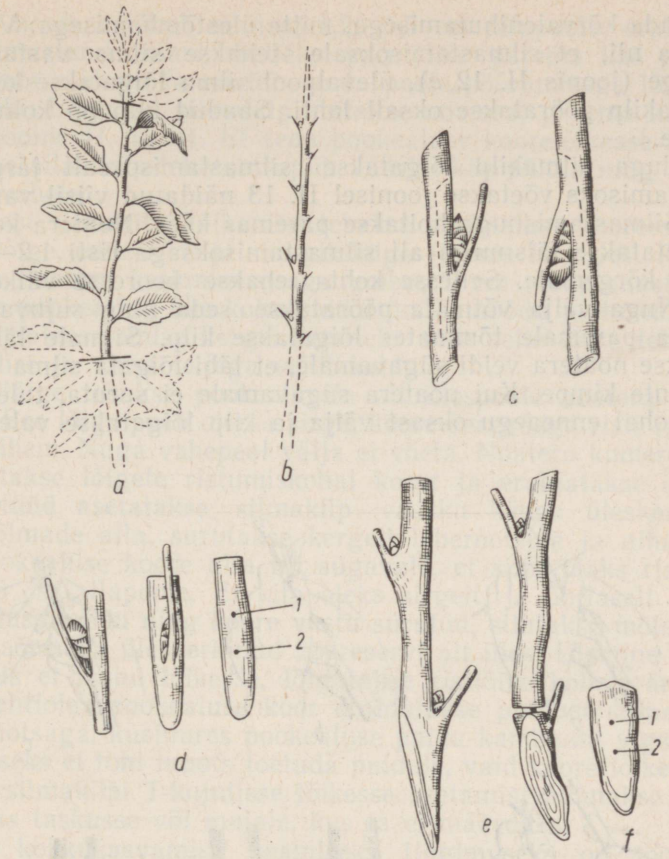
Pärast lõigatud okste eemaldamist tasandatakse muld pookealuste ümber, et hõlbustada silmastamist.

Silmastamise eel tuleb pookealuste tüved puhastada niiske lapiga, eriti hoolikalt aga koht, kuhu asetatakse silm.

**Silmastamise tehnika.** Silmastamine koosneb neljast tähtsamast osast: 1) silmakilbi lõikamine, 2) T-kujulise lõike tegemine pookealuse kooresse, 3) silmakilbi asetamine koore lõikesse ja 4) silmastamiskoha kinnisidumine.

Silmastamisoksalt lõigatakse silm ühes teda ümbritseva kooretüki ja puiduga (joonis II. 12). Sellist silma koos koore ja puidu osaga nimetatakse silmakilbiks. Silmakilbi soovitatav pikkus on seemneviljalistel 2,2—2,5 cm ja luuviljalistel 3—3,5 cm. Olenevalt silmastamisoksa jämedusest võib silmakilbi laius silma kohalt olla 0,3—0,5 cm ja otstelt veidi vähem. Silm peab asuma kilbi keskel või natuke lähemal selle alumisele otsale.

Eristatakse puiduga ja puiduta silmastamist. Puiduga silmastamisel lõigatakse silmakilp koos õhukese puidukihiga (joonis II. 12, *c*). Puiduga silmastamine on hõlpsam ja võtab vähem aega, kuid puiduosa pidurdab mõningal määral silma ja pookealuse kokkukasvamist. Seepärast silmastatakse puiduga peami-




Joonis II. 12. Silmastamisoksad ja silmakilbid:

*a* — võrse, *b* — sama võrse silmade lõikamiseks ettevalmistatult, *c* — silmakilbi lõikamiskohad puiduga silmastamisel (punkteeritud), *d* — sama silmakilp lõigatult külg-, tagant- ja eestvaates, *e* — silmakilbi lõikamine puiduta silmastamisel, *f* — sama silmakilp eestvaates, *1* — punga ja *2* — leherootsu juhtsoonte kimbud.

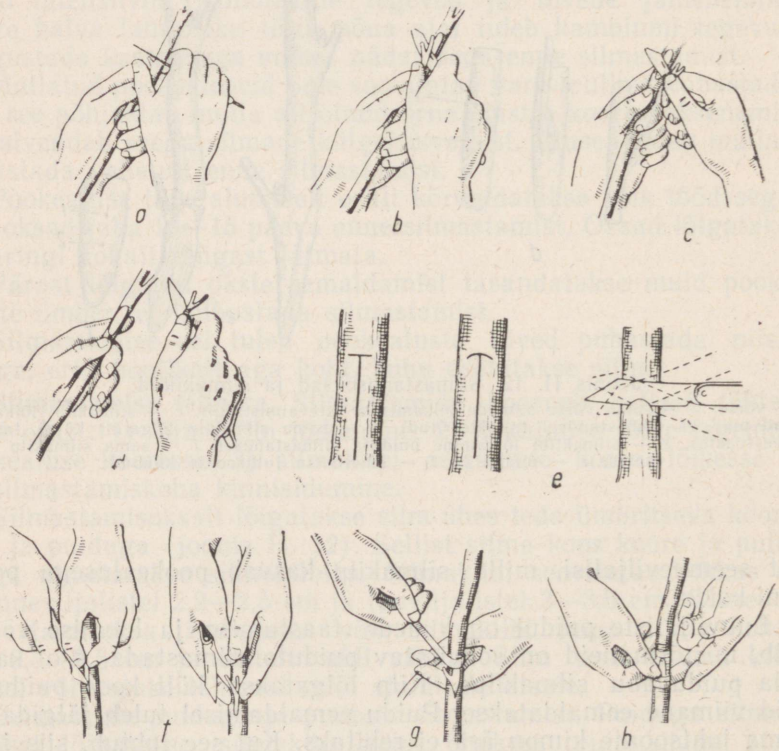
selt seemneviljalisi, mille silmakilp kasvab pookealusega paremini kokku.

Luuviljaliste puidul on kudede taastumise ja loomise võime halb, mistõttu neid on soovitatav puiduta silmastada, s. o. kasutada puiduvabu silmakilpe. Kilp lõigatakse küll koos puiduga, kuid viimane eemaldatakse. Puidu eemaldamisel tuleb jälgida, et silma juhtsoonte kimpu ära ei rebitaks. Kui see juhtub, siis jääb kilbi sisemisele poolele silma kohale väike auk. Selline silmakilp on kasutamiseks kõlbmatu.

Et juhtsoonte kimpu mitte vigastada, tuleb puiduosa koorelt

eemaldada kõrvalenihutamisega, mitte ülestõmbamisega. Võib toimida ka nii, et silmastamisoksale tehakse silma vastasküljele kaldlõige (joonis II. 12, *e*), ülevalpool silma lõigatakse koor läbi ja silmakilp pööratakse oksalt lahti. Saadud kilp on kolmnurgakujuline.

Puiduga silmakilp lõigatakse silmastamisoksalt järgmiselt. Silmastamisoks võetakse joonisel II. 13 näidatud viisil vasakusse kätte. Silmastamisnuga hoitakse paremas käes. Noatera keskmine osa asetatakse täisnurga all silmastamisoksaga risti 1,2—1,5 cm silmast kõrgemale. Sellesse kohta tehakse kooresse väike sisselõige. Nuga välja võtmata pööratakse seda ning sujuvalt enda poole ja paremale tõmmates lõigatakse kilp. Silmale lähenedes surutakse noatera veidi sügavamale, et läbi lõigata silma toitvaid juhtsoonte kimpe. Kui noatera sügavamale ei suruta, tuleb nuga sellel kohal enneaegu oksast välja ja kilp lõigatakse valesti.




Joonis II. 13. Tööde järjestus silmastamisel:
*a*, *b* — silmakilbi lõikamine; *c*, *d* — silmakilbi eraldamine oksalt; *e* — T-kujulise lõike tegemine pookealuse kooresse; *f* — silmakilbi asetamine lõikesse; *g*, *h* — sidumine.

Kui noatera jõuab silmast 1,2—1,5 cm allapoole, eraldatakse kilp silmastamisoksast. Selleks surutakse parema käe pöidlaga kilp noatera vastu ja noatera enda poole pööramisega lõigatakse koor läbi. Lõigatud silmakilp hoitakse noateral parema käe pöidlaga (joonis II. 13, *d*). Et seda pookealuse koorelõikesse asetada, võetakse silmakilp leherootsupidi vasaku käe pöidla ning nimetissõrme vahele.

Pärast silmakilbi lõikamist tehakse pookealuse kooresse T-kujuline lõige, enne rist- ja siis pikilõige (joonis II. 13, *e*). Ristlõige tehakse noatera keskmise osaga umbes 5 cm maapinnast kõrgemale ja pookealuse ühe kolmandiku ümbermõõdu ulatuses. Silmakilbi kohaleasetamise kergendamiseks võib selle lõike teha poolkuutaolise ja aluse teljega veidi kaldu.

Pikilõige tehakse pookealusele alt ülespoole noatera kumera osaga. See lõige peab olema sirge, koore servadega risti ja kilbist pisut lühem. Nuga vahepeal välja ei võeta. Noatera kumera osaga kergitatakse lõigete ristumiskohal koort ja eraldatakse see puidust. Nüüd asetatakse silmakilp vasaku käega üleskergitatud koorehõlmade alla, surutakse kergelt leherootsule ja nihutatakse kilp pookealuse koore alla nii sügavale, et silm jääks ristlõikest 1,2—1,5 cm allapoole. Et kilp oleks sirgelt ja ühtlaselt tihedalt pookealuse puidu ning koore vastu surutud, silutakse mõlema käe nimetissõrmega üleskerkinud kooreservi alt üles. Ülemine osa kilbist, mis ei mahu lõikesse, lõigatakse ristlõike kohalt ära. Halvasti lahtiolev pookealuse koor eraldatakse puidust silmastamisnoa luuotsaga, kusjuures pookealuse puidu kambiumi vigastamise vältimiseks ei tohi luuots toetuda puidule, vaid koore lõikeservale. Pärast silmakilbi T-kujulisse lõikesse asetamist pannakse silmastamisoks taskusse või mujale, kus ta ei määrduks.

Hea kokkukasvamise peamiseks tingimuseks on pookealuse koore ja kilbi lõikekohtade kuivamise ning määrdumise ärahoidmine. Seepärast tuleb kõik töövõtted silmastamisel teha kiiresti ja puhtalt. Käed ja töövahendid peavad alati olema puhtad. Sõrmedega ei tohi silmakilbi lõikekohta puudutada.

Lõigete tegemisel, koore eemaldamisel ja silmakilbi kohaleasetamisel tuleb hoiduda pookealuse kambiumi vigastamisest, seda eriti luuviljaliste silmastamisel, kui kasutatakse pikki ja puiduta kilpe, mille kohaleasetamine on raske. Sel juhul on aluse kambiumi vigastamise vältimiseks soovitatav koore pikilõike servad veidi laiemale lükata.

Silmakilbi kohaleasetamisele järgneb kohe sidumine. See peab tagama pookekomponentide kambiumikihtide tiheda kontakti ja kaitsma silmastamiskohta nii kuivamise kui ka märjakssaamise eest. Sidumiseks kasutatakse pärnaniint või sünteetilisi kilesid.

Eelnevalt töödeldud pärnaniin lõigatakse 50—60 cm pikkusteks tükkideks ja lahutatakse seejärel 5—7 mm laiusteks õhukesteks lintideks, mis seotakse kimpudesse. Enne kasutamist tuleb niint

kergelt niisutada. Märja niinega siduda ei tohi, sest kuivamisel niin venib ja side jääb lõdvaks.

Väga häid tulemusi on saadud kloorvinüül- ja polüetüleenkiledega sidumisel. Nende hüvedeks on elastsus, töötamise hõlpsus, hea liibumine ja lõikehaava korralik katmine, mis kõik tagavad silmastamise õnnestumise.

Õuna-, pirni- ja ploomipuude silmastamisel kaetakse kilest sidemega kogu silmastamiskoht koos silmaga, kirsipuudel aga silma sidemega ei kaeta. Üleni sidumise korral jääb silm niiskesse keskkonda, mis soodustab tema kasvamaminekut ja koorehõlmade kinnikasvamist. Kilega sidumisel saavad häid tulemusi ka algaja silmastaja ja siduja (kuni 98% õnnestumist). Hinnalt on sünteetilistest kiledest sidumismaterjal kaks korda odavam kui pärnaniinest sidemed.

Kloorvinüül- ja polüetüleenkilest lõigatakse 1,5 cm laiused ribad. Vastavalt aluste tüve jämedusele on ribade pikkus 40—50 cm. Ribade lõikamiseks asetatakse kilekangad tasasel alusel 10—15-kordselt üksteise peale ja lõigatakse kas kääride või noaga korraga läbi. Otstarbekohane on lõigata trükikodades kasutataval lõikamispingil. Kilesid tuleb säilitada jahedas ja niiskes ruumis.

Kloorvinüülkile on õhuke ega sooni aluse jämenemisel kudedesse. Polüetüleenkiled on tugevad ja võivad jämenevale alusele survet avaldada. Kui seda märgatakse, tuleb sidemed lahti päästa ning uuesti siduda. Eriti hoolsalt tuleb sidemeid kontrollida varasuvise silmastamise korral.

Niine ja kilega seotakse põhiliselt ühtemoodi. Sideme esimene keerd tehakse aluse ristlõikele. Järgmiste keerdudega minnakse järjest allapoole kuni pikilõike alumise otsani. Sideme alumine ots kinnitatakse. Siduda tuleb küllalt tugevasti ja tihedalt, et silmakilp oleks tihedalt vastu aluse koort ja puitu surutud.

Et pinnaühikult rohkem istikuid saada, silmastatakse viimasel ajal kahe silmaga. I. V. Mitšurini nimelise Puuviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi pikemaajaliste vaatluste põhjal on selle võttega saadud pinnaühikult luuviljaliste istikuid 15—35% ja seemneviljaliste istikuid kuni 26% rohkem.

Kahe silmaga silmastamine annab paremaid tulemusi just halbades kasvutingimustes ja silma halvasti külgevõtvate luuviljaliste juures.

Kahe silmaga silmastamisel asetatakse mõlemad silmad ühel ajal pookealuse vastaspoolsetele külgedele umbes ühesugusele kõrgusele ja seotakse ühise sidemega. Järgmisel kevadel valitakse kahest kultuurvõrsest sobivam, teine aga kõrvaldatakse.

**Töö organiseerimine silmastamisel.** Et silmastada tuleb lühikese aja (ca 20 päeva) jooksul ja see vajab palju kvalifitseeritud tööjõudu, on tarvis selleks tööks hoolikalt ette valmistuda. Enne tööde algust tehakse silmastamise plaan, kus on märgitud silmas-

tatavate aluste arv liikide ja sortide järgi. See võimaldab välja selgitada vajaduse tööjõu, materjalide ja inventari järele.

Igale silmastajale määratakse sidujad, kelle töövõime vastab silmastaja töövõimele. Tehtud töö paremaks arvestamiseks ja töö kvaliteedi kontrollimiseks moodustatakse silmastamislülid vilunud lülivanemaga.

Silmastamise edu sõltub suurel määral noa teravusest ja töö puhtusest. Iga silmakilbi lõikamise järel tuleb noatera pühkida vastu puhast valget riiet, mis on seotud vasaku käe ümber.

## Silmastatud pookealuste hooldamine

Silma kokkukasvamine alusega kestab mitu kuud. Selle edukaks kulgemiseks on vajalik kambiumi aktiivne tegevus, mis on võimalik ainult küllaldase niiskuse korral. Niiskuse säilitamiseks mullas kobestatakse reavahesid pärast silmastamist. Silmastatud aluste muldamine on sel ajal meie kliimatingimustes kahjulik, põhjustades sageli silmade haudumist.

Pookealuste jämenemisel, mis toimub just pärast silmastamist, hakkavad sidemed soonima alustesse, põhjustades nende murdumist. Seepärast tuleb umbes 2 nädalat pärast silmastamist pärnaniinest sidemeid lõdvendada. Kui lõikekohad on hästi kinni kasvanud, siis sidemed kõrvaldatakse. Kui aga haavad ei ole küllaldaselt paranenud, seotakse teist korda vana või uue sidemega. Eriti tugevasti jämenevad luuviljaliste alused. Sidemete lõdvendamisega ei tohi hilineda. Sünteetiliste sidemete soonimise oht pole suur, sest nad venivad.

Üheaegselt sidemete lõdvendamisega kontrollitakse ka silmade kasvamaminekut. Silma külgekasvamise tunnuseks on silmakilbi roheline värvus ja leherootsu eraldumine silmakilbilt, kui seda kergelt puudutada. Kui silm ei ole aluse külge kasvanud ja kui aluse koor on veel lahti, silmastatakse alus teist korda, tehakse nn. järelsilmastamine.

**Silmade hävimise põhjused talvel.** Silmade külgekasvamise kõrgest protsendist sügisel ei olene kõrge istikute saamise protsent. Suur hulk silmi võib hävida talvel. Osa säilinud silmi ei hakka kevadel üldse kasvama.

Silmade talvise hävimise põhjuseks on ebasoodsad talvitumistingimused. Üheks põhjuseks on ka silmastamise madal kvaliteet. Kõige rohkem hävib silmi soojal ja lumerikkal talvel haudumise tõttu. Eriti kergesti lähevad hauduma luuviljaliste silmad.

Silmade kaitsmiseks talviste külmade eest tuleb silmastamiskohta mullata. Kuid meie niiskes kliimas ja küllaldase lumikatte puhul põhjustab muldamine sageli silmade massilist hävimist. Parem on silmastamiskohale side talveks peale jätta.

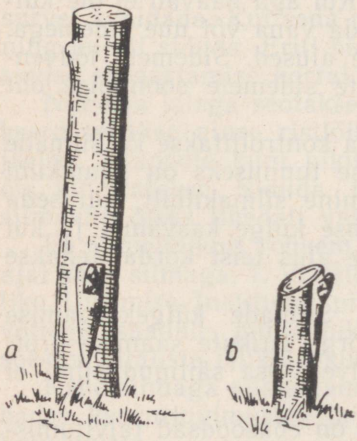
Silmade hävimise ärahoidmiseks tuleb kinni pidada ettenähtud silmastamiskõrgusest (5—6 cm).

Istikutekooli teisel väljal (üheaastaste istikute väljal) kujundatakse poogitud seemneviljalistele tüvi ja luuviljalistele sageli ka võra. Suve esimesel poolel luuakse sellel väljal soodsad tingimused kultuurvõrsete jõudsaks kasvamiseks, suve teisel poolel aga hoolitsetakse selle eest, et võrsed lõpetaksid õigeaegselt kasvamise ja jõuaksid talveks valmida.

**Pookealuste tagasilõikamine.** Pookealused lõigatakse tagasi selleks, et suunata juurtest tulevaid toitaineid silmast arenevasse kultuurvõrsesse, mitte aga pookealuse maapealsesse ossa. Tagasi võib lõigata kahte moodi: 1) tüüka jätmisega ja 2) tüükata.

Kui tüügas jäetakse alles, lõigatakse pookealuse maapealne osa tagasi silmastamiskohast umbes 15 cm kõrgemalt. Allesjääva 15 cm pikkuse tüüka külge seotakse hiljem kultuurvõrse, et see kasvaks sirgelt üles.

Tüükata tagasilõikamisel lõigatakse pookealused tagasi kuni silmastamiskohani. Sellega soodustatakse kultuurvõrse kasvu. Tüükata lõikamine on soovitatav nende sortide juures, mille silmad kasvavad halvasti välja. Kasvukoht peab olema tuulte eest varjatud, kus pole karta kultuurvõrsete murdumist.




Joonis II. 14. Silma külge võtnud aluse tagasilõikamine:
*a* — tüüka jätmisega, *b* — silma lähedalt.

Pookealused lõigatakse tagasi varakevadel aianoa või -kääridega. Tüüka mittejätmisel tehakse lõige umbes 30-kraadise kallakuga 2—3 mm ülevalpool punga (joonis II. 14). Tagasilõikamisel ei tohi silmakilpi aluselt lahti rebida. Selleks tehakse algul sisselõige silma kohale ja siis lõigatakse läbi aluse tüvi. Alused, mis pole silma külge võtnud, jäetakse tagasi lõikamata.

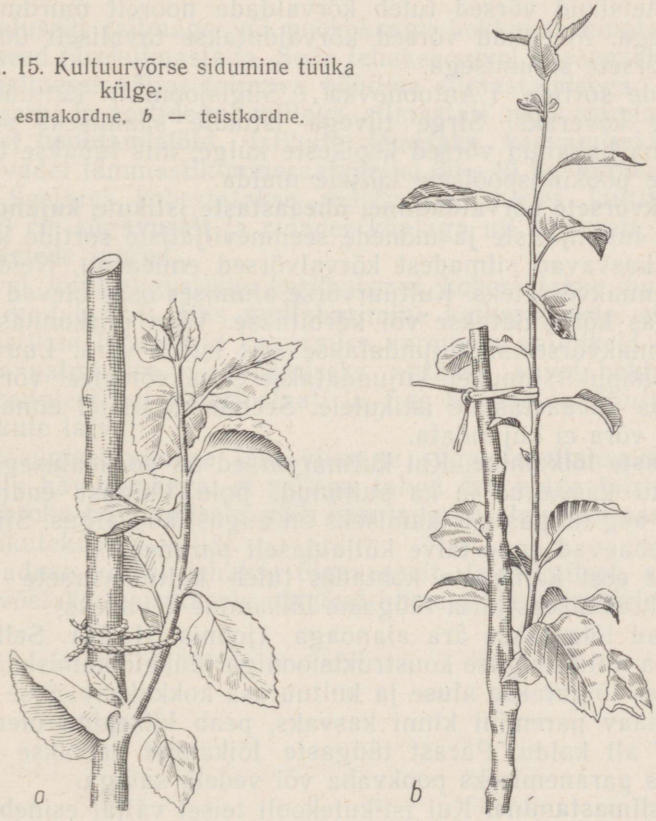
Üheaegselt aluste tagasilõikamisega kõrvaldatakse ka side-

med, kui need pole jõudnud kõduneda. Side lõigatakse läbi noatera otsaga silmakilbi vastasküljelt.

**Kevadine pookimine.** Istikute arvu suurendamiseks poogitakse kevadel puukoolides oksaga neid aluseid, mis ei võtnud silma külge või mille silm hävis talvel. Pookimisviisidest on levinud külglõhesse ja koore alla pookimine ning vastaskeelne jätkamine. Pookimise tehnikat vt. «Viljapuude vegetatiivne paljundamine» lk. 91.

**Kultuurvõrsete hooldamine.** Kevadel, kui poogitud silmad kasvavad välja, võivad mõnede kultuurvõrsete asemel areneda õied. Sellisel juhul on silmastamiseks kasutatud õiepungi. Seda esineb sagedamini luuviljaliste, eriti madalkirsipuude juures. Niisugused alused tuleb uuesti pookida. Mõnikord ilmuvad koos kultuurvõrsega ka õiepungad. Sel juhul tuleb kõik õienupud kõrvaldada ja jätta alles ainult võrse.

Kahe silmaga poogitud alustel kõrvaldatakse võimalikult vara teine, nõrgem kultuurvõrse.




Joonis II. 15. Kultuurvõrse sidumine tüüka külge:
*a* — esmakordne, *b* — teistkordne.

Kultuurvõrsete sidumine (toestamine). Tüüka olemasolu korral kasvavad kultuurvõrsed tavaliselt kaldu. Vertikaalse asendi andmiseks ja murdumise vältimiseks painutatakse 6—8 cm pikkused kultuurvõrsed ettevaatlikult püsti ja seotakse tüüka külge (joonis II. 15). Kui kultuurvõrsed on 15—18 cm pikkuseks kasvanud, seotakse nad tuulisel kohal teist korda, kusjuures esimene side kõrvaldatakse. Nii esimesel kui ka teisel sidumisel tehakse sõlmed tüüka peale.

Tüükata alustel kasvavad kultuurvõrsed tavaliselt püsti ega vaja suunavat sidumist.

Oksastatud taimede hooldamine. Kui poogitud oksa pungadest on kasvanud 20—25 cm pikkused võrsed, lõigatakse pookesidemed ettevaatlikult terava noa otsaga läbi ja kõrvaldatakse. Pookoksal kasvanud võrsetest jäetakse alles üks tugevam ja sobivam, teised aga kõrvaldatakse.

Metsikute võrsete kõrvaldamine ja kultuurvõrsete kõverdumise vältimine. Tüükale ja pookealusele tekivad metsikud võrsed, mis pidurdavad kultuurvõrsete kasvu. Metsikud võrsed tuleb kõrvaldada noorelt murdmise või lõikamisega. Metsikud võrsed kõrvaldatakse tavaliselt ühel ajal kultuurvõrsete sidumisega.

Mõnede sortide ('Antoonovka', 'Sügisjoonik') kultuurvõrsed kasvavad kõveraks. Sirge tüvega istikute saamiseks seotakse kõverduma hakanud võrsed kepikeste külge, mis lüüakse taimede lähedusse pookimispoolsele küljele mulda.

**Ennakvõrsete kõrvaldamine, üheaastaste istikute kujundamine.** Enamiku luuviljaliste ja mõnede seemneviljaliste sortide kultuurvõrsetel kasvavad silmadest kõrvalvõrsed enneaegu. Neid nimetatakse ennakvõrseteks. Kultuurvõrse alumises osas olevad ennakvõrsed kas kõrvaldatakse või kärbitakse. Võra piirkonnas esinevatest ennakvõrsetest kujundatakse aga istiku võra. Luuviljalistel, eriti hapukirsipuudel, kujundatakse ennakvõrsetest võra tavaliselt juba üheaastastele istikutele. Seemneviljalistel ennakvõrsetest meil võra ei kujundata.

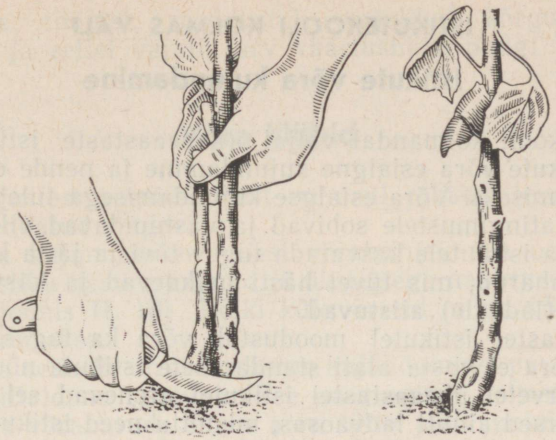
**Tüügaste lõikamine.** Kui kultuurvõrsed on pookealusega kindlalt kokku kasvanud ja ka puitunud, pole tüügast enam vaja. Sobivam aeg tüügaste lõikamiseks on augustikuu algus. Siis jõuavad lõikehaavad enne talve küllaldaselt paraneda.

Tuulte eest kaitsmata kohtades tuleb kultuurvõrsete murdumise ärahoidmiseks jätta tüügaste lõikamine kevadeks.

Tüükad lõigatakse ära aianoaga (joonis II. 16). Selleks on olemas ka mitmesuguse konstruktsiooniga tüükalõikamiskäärid.

Tüügas lõigatakse aluse ja kultuurosa kokkukasvamise kohalt. Et lõikehaav paremini kinni kasvaks, peab lõikepind olema sile ning 45° all kaldu. Pärast tüügaste lõikamist kaetakse haavad kiiremaks paranemiseks pookvaha või vedela saviga.

**Järelsilmastamine.** Kui istikutekooli teisel väljal esineb pooki-



Joonis II. 16. Tüüka lõikamine.

mata aluseid (silmaga või pookoksaga kokkukasvamata alused), tuleb need järelsilmastada. Seda tehakse suvel üheaegselt istikutekooli esimesel väljal toimuva põhilise silmastamisega. Silmastatakse samade sortidega, millega silmastati neid eelmisel aastal.

**Teisi hooldamistöid.** Istikute jõudsaks kasvamiseks antakse varakevadel lämmastik-mineraalväetisi 30—40 kg toimeaines hektarile. Seejärel kobestatakse mulda reavahedes kultivaatoriga, kuni 10 cm sügavuselt ja ridades kõplaga nii sügavalt, kui lubavad taimede juured.

Suvel, kuni augustikuu keskpaigani, kobestatakse mulda kevadisest madalamalt. Siis mullaharimine katkestatakse, et üheaastased istikud lõpetaksid kasvamise varem ja valmiksid paremini. Istikute valmimise kiirendamiseks antakse suvel hektari kohta 2 ts granuleeritud superfosfaati ja 1 ts kaalisoola. Pintseeritakse ka istikute latvu.

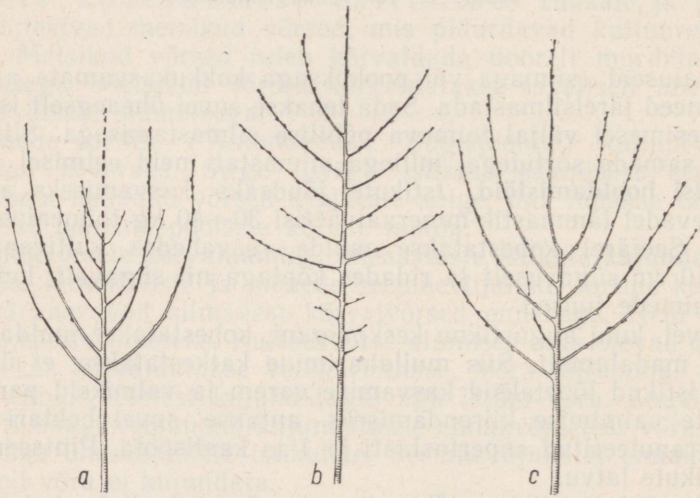
Hilissügisel viiakse läbi viimane sügav mullaharimine koos umbrohu hävitamisega, et sellega talvel ära hoida hiirte levikut. Umbrohu hävitamiseks võib kasutada ka simasiini samal viisil kui istikutekooli I väljal.

Vajaduse korral tehakse õigeaegselt taimekaitset, sügisel ja talvel võetakse tarvitusele abinõud hiirte ja jäneste tõrjeks.

## Istikute võra kujundamine

Istikutekooli kolmandal väljal (kaheaastaste istikute väljal) toimub istikute võra esialgne kujundamine ja nende ettevalmistamine istutamiseks. Võra esialgse kujundamisega tuleb luua kohalikele kliimatingimustele sobivad ja vastupidavad viljapuud. Selleks on vaja istikutele kasvatada tugev tüvi ja jätta kasvama esimesed võraharud, mis tüvel hästi paiknevad ja kasvutugevuselt juhtoksale (ladvale) alistuvad.

Üheaastastel istikutel moodustub võra ka tagasilõikamiseta, kuid see võra ei vasta alati standardsete istikute nõuetele. Tüsedatel ja tervetel üheaastastel istikutel arenevad sel juhul tugevad külgvõrsed ainult ladvaosas, mistõttu need istikud kujunevad liiga kõrgetüvelisteks (joonis II. 17, *b*). Ka on neil pungad ladva-




Joonis II. 17. Üheaastaste istikute kasvamise iseloom:
*a* — istiku latv on külmanud, *b* — võra alla lõikamata istik, *c* — võra alla lõigatud istik.

osas lähestikku ja neist arenevad püstakad ning väikeste vahekaugustega harud. Külmanud ladvaga üheaastastel istikutel aga kasvavad tugevad võrsed enamasti nende keskmiselt osalt ja juhtoks jääb kasvus maha (joonis II. 17, *a*). Standardsete istikute saamiseks lõigatakse üheaastaste istikute ladvad tagasi, toimub nn. võra alla lõikamine. Sellele järgneb võra kujundamine (joonis II. 17, *c*). Võra kujundamiseks sobivad ainult terved ja normaalselt arenenud üheaastased istikud, millel, olenemata kujun-

datava võra tüübist, moodustub vajaliku kõrgusega tüvi (40—60 cm) ja sellel vajalik arv väärtuslikke pungi võraharude jaoks.

## Võra tüübid

Mitmesugustest võratüüpidest on meil rohkem levinud rindevõra ja hõrendatud rindevõra.

**Rindevõra** kujundatakse viiest võraharust, mis on kasvanud üheaastase istiku hästi arenenud ja üksteisega naabruses olevatest pungadest (joonis II. 18). Kõiki külgvõrseid, mida võraharudeks ei valita, kärbitakse.

Rindevõra eeliseks on tema lihtne kujundamine, puuduseks aga võra mitteküllaldane tugevus. See on tingitud sellest, et lähestikku asuvate võraharude suure arvu tõttu jääb juhtoks nõrgaks.

**Hõrendatud rindevõraks** valitakse võraharud naaberpungadest või üle 1—2 punga väikeste rinnetena, kusjuures rinne võib koosneda kahest, kolmest või neljast harust (joonis II. 19). Tavaliselt kujundatakse esimene rinne kolmest naaberpungast. Esimese rinde kujundamisel neljaharulisena (harude ristiasetumisel) valitakse harud mitte naaberpungadest, vaid üle ühe punga. Harvemini kujundatakse esimene rinne 2-harulisena kahest naaberpungast.

## Tüve kõrgus

Tüvi on kõige sagedamini vigastatav viljapuuosa. Seetõttu on ka viljapuude hävimine enamasti tingitud tüve vigastustest. Mida kõrgem on viljapuu tüvi, seda suurem on tema vigastumise oht. Madala tüve kasutamist piirab aga mullaharimine.

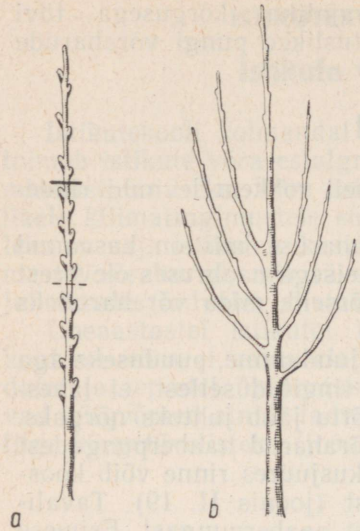
Viljapuude tüve kõrgus oleneb liigist ja sordist, pookealusest ja istiku kujundamisest.

Peaaegu kõigis NSV Liidu piirkondades on hakatud kasvatama madalatüvelisi (40—60 cm) viljapuid. Nendel on kõrgetüvelistega võrreldes palju eeliseid: kiirem ja kergem kujundamine, varajasem kandealgus, väiksem tuuleoht, hooldamistööde ja saagi koristamise hõlpsus ning väiksem talvekahjustuste oht tüvel. Ka mullaharimist saab mehhaniseerida, kui kasutada vastavaid külghaakega mullaharimisriistu.

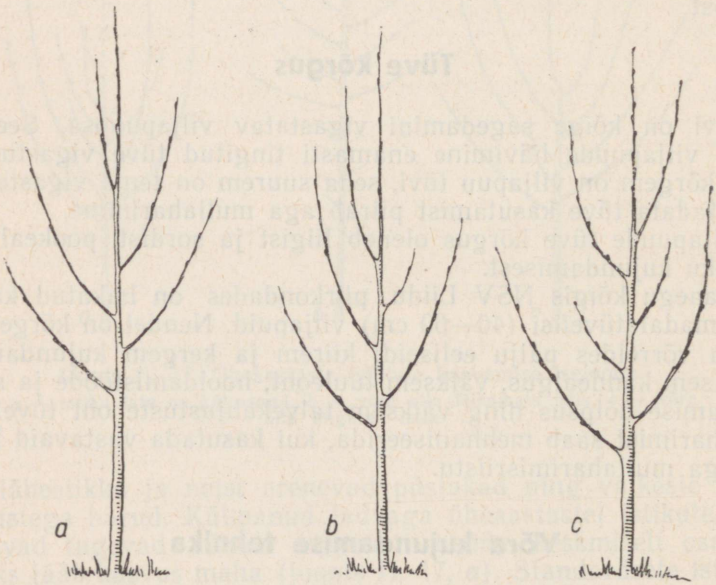
## Võra kujundamise tehnika

Võra kujundamine algab üheaastaste istikute tagasilõikamisega (võra alla lõikamisega) varakevadel pärast suuremate külmade möödumist ja enne mahlade liikumise algust.

Vastava mõõtekepi abil määratakse tüve vajalik kõrgus. Sel-




Joonis II. 18. Rindevõra kujundamine:
*a* — üheaastase istiku lõikamine võra alla, *b* — rindevõraga kaheaastane istik.




Joonis II. 19. Hõrendatud rindevõra kujundamine:
*a* — naaberpungadest kujundatakse 4 võraharu, *b* — naaberpungadest kujundatakse 3 võraharu, *c* — kaks võraharu kujundatakse naaberpungadest, kolmas aga 12—15 cm kõrgemalt.

lest loetakse ülespoole 7—10 hästi arenenud punga (sõltuvalt võra tüübist), mis on vajalikud võra esimeste rindeharude ja juhtoksa moodustamiseks. Üheaastase istiku jämedus võra kujundamise kohal peab olema vähemalt 7—8 mm.

Istikute võra kujundatakse kahel viisil: ladvatüükaga ja ladvatüükata. Ladvatüükaga kujundamisel jäetakse üheaastasel istikul kõige kõrgemast võraharu jaoks valitud pungast ülespoole veel 6—8 cm pikkune tüügas, millel olevad pungad kõrvaldatakse ja mille külge seotakse hiljem püstasendisse juhtoks, kui see on kasvanud 8—10 cm pikkuseks. Suve lõpul lõigatakse tüügas ära. Meil on tüüka jätmine õigustatud 'Sügisjooniku' ja 'Antoonovka' juures, sest neil on kalduvus anda mittepüstisi juhtoksi.

Enamikul viljapuusortidel kasvab juhtoks iseenesest vertikaalselt. Nendel sortidel tüügast ei jäeta, et võrsete sidumise ja tüügaste lõikamise arvel tööjõudu kokku hoida. Võra kujundamisel tuleb harud õigesti suunata, nad olgu suure väljumisnurgaga, ühetugevused ja juhtoksast nõrgemad. Võraharudeks valitud võrsete minimaalne väljumisnurk võib olla 45°, optimaalne aga 60—70°. Alla 45° väljumisnurgaga võrsetest kasvavad liiga püstakad ja kergesti lahtimurduvad võraharud.

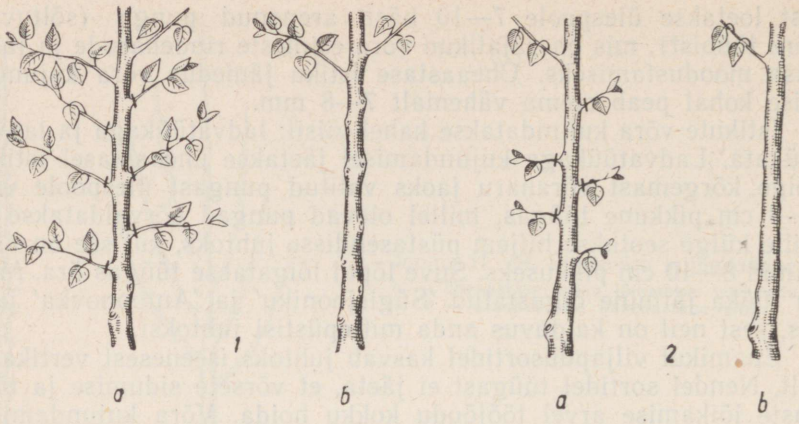
Kujundatavaid võrasid tuleb pidevalt kontrollida, et võraharude kasvamist õigeaegselt suunata. Püstakate harude väljumisnurka suurendatakse hargutite abil, juhtoksaga konkureerivaid harusid kärbitakse, kasvus mahajäänud külgharudele antakse sidumisega püstakam asend. Et ergutada võra piirkonnas olevaid alumisi pungi välja kasvama, tehakse võra alla lõikamise puhul alumise punga kohale poolkuukujuline sisselõige.

Tüve piirkonnas asuvatest pungadest arenevad võrsed. Tugevamaid neist kärbitakse ja nad jäetakse tüve jämendusoksteks (joonis II. 20, *1*).

Viimase aja tähelepanekud on näidanud, et jämendusokste mõju on istiku tüve tugevamaks muutumisel väike. Seepärast on hakatud istikuid ka jämendusoksteta kasvatama. Jämendusoksad kõrvaldatakse sel juhul varakult, kui nad on vaid 4—6 cm pikkused. Seda tehakse kinnastatud käega, tõmmates mööda tüve ülevalt allapoole. Kui jämendusoksad aegsasti kõrvaldatakse, paranevad tüvehaavad väga kiiresti (joonis II. 20, *2*).

Kui jämendusoksi kevadel ei kõrvaldatud, kärbitakse neid korduvalt, et nad oleksid lühikesed (6—8 cm), ja lõigatakse ära juulis-augustis. Sel juhul lõigatakse aianoaga täpselt oksaringi kohalt, siis kasvavad haavad kiiresti kinni. Meie lühikese suve tingimustes jäävad jämendusoksteta kasvatatud istikud siiski nõrgaks. Seepärast on see viis õigustatud ainult tugevakasvuliste ja jämeda tüvega sortide ('Liivi sibulõun', 'Paide taliõun', 'Okerö', 'Tallinna pirnõun') puhul.

Istikutekooli kolmandal väljal esineb eelmise aasta halbade tingimuste tõttu lühikesi, peeneid, kõveraid, haigeid ja näriliste




Joonis II. 20. Istikute tüved:
*1* — jämendusokstega: *a* — enne ja *b* — pärast laasimist; *2* — jämendusoksteta: *a* — enne ja *b* — pärast laasimist.

poolt vigastatud mittestandardseid üheaastasi istikuid. Need istikud lõigatakse kevadel tagasi umbes 20 cm pikkusele. Sügiseks saadakse neist hästi arenenud üheaastase istiku tüüpi taimed, millele võib järgmisel aastal kujundada võra.

Istikutekooli kolmandal väljal võib esineda ka neid taimi, mis silmastati alles eelmisel aastal (teisel väljal). Selliseid taimi kasvatatakse ja hooldatakse nii nagu üheaastasi istikuid teisel väljal.

## Mullaharimine ja väetamine

Standardsete istikute saamiseks antakse varakevadel ühe hektari kohta 1,5 ts ammooniumsalpeetrit, 2 ts superfosfaati ja 1,5 ts kaalisoola, millele järgneb kohe sügav mulla kobestamine nii reavahedes (kultivaatoriga) kui ka ridades (kõblastega). Mulla kobestamine lõpetatakse suve teisel poolel, et istikute puitosad valmiksid enne talve. Samal otstarbel antakse istikutele suve keskel fosfor- ja kaaliumväetisi samasuguses koguses kui varakevadel.

Haigusi (kärntõbi) ja kahjureid (lehetäid, ladvaöölased) tuleb istikutekooli kolmandal väljal tõrjuda süstemaatiliselt, et sellega suurendada standardsete istikute saamist.

## Istikute väljakaevamine, sorteerimine, realiseerimine ja ületalve säilitamine

**Istikute väljakaevamine.** Istikuid võib välja kaevata nii kevadel kui ka sügisel. Eelistada tuleb sügisest väljakaevamist, mis võimaldab istikuid paremini istutamiseks ette valmistada. Sügisel tuleb hoiduda varajasest ja ka liiga hilisest väljakaevamisest. Esimesel juhul ei jõua istikud küllaldaselt valmida, millest on tingitud nende halb talvitumine ja kasvamaminek uuel kohal. Teisel juhul aga läheb juurtega kaduma palju toitaineid, mis jõudsid selleks ajaks nendesse koguneda, sest suur osa juurtest jääb istiku väljakaevamisel mulda. Istikute juuri võib vigastada ka külm.

Kõige parem aeg istikute väljakaevamiseks on septembri lõpust oktoobri keskpaigani. Ettevalmistustöid tuleb aga alustada 1—1,5 kuud varem. Esmalt määratakse kindlaks realiseerimisele kuuluv istikute hulk. Seejärel viiakse läbi istikute sordiline tunnustamine. Võõra sordi taimedele seotakse külge etiketid.

Väljakaevamise ajal on istikutel lehed veel kõvasti küljes. Need tuleb eelnevalt kõrvaldada kas käsitsi või samade keemiliste ainetega pritsimise teel, millest on räägitud eespool pookealuste juures.

Istikud kaevatakse välja kas käsitsi või mehhaniseeritult istikute väljakaevamise adraga. Mehhaniseeritud väljakaevamise eeliseks on suur tööjõudlus, töö on odavam ja kvaliteetsem kui käsitsi kaevates. Kuid mehhaniseeritud väljakaevamine on efektiivne ainult suurematel pindaladel ja neis puukoolides, kus kõrge agrotehnika tõttu realiseeritakse istikud kolmandalt väljalt ühekorraga. Väljakaevamisatru saab edukalt kasutada ainult seal, kus istikute read on sirged, alused on istutatud ühesugusele sügavusele ning muld on puhas kividest ja juurumbrohtudest.

Istikute väljakaevamise adrad ВП-2 ja ВПН-2 (joonis II. 21) töötavad traktorite ДТ-54А ja Т-74 veojõul. Adra iga käigu järel tuleb lahtikaevatud istikud mullast üles võtta ja teha ruumi järgmise käigu jaoks.

Istikud kaevatakse käsitsi välja vastavate puukooli labidatega. Kaevamisel töötavad kaks inimest koos. Algul kaevatakse 25—30 cm kaugusele istikute reast labidalehelaiune (20—22 cm) ja 35—40 cm sügavune kraav. Seejärel asub üks töötajaist rea vastaspoolsele küljele, raiub 25—30 cm kaugusel reast istikute juured labidaga läbi ning lükkab istikud kraavi poole. Sel ajal võtab teine töötaja istiku tüvest kinni allpool pookimiskohta ja tõmbab istiku mullast välja. Väljakaevatud istikud asetatakse juurtega uuesti kraavi mulla sisse, kuhu nad jäävad kuni äraviimiseni. Sellist viisi nimetatakse lauskaevamiseks.

Valikkaevamisel kaevatakse välja iga istik eraldi, kusjuures 25—30 cm kaugusele taimest kaevatakse kummalegi poole labida-



Joonis II. 21. Istikute väljakaevamise ader ВПН-2 külgvaates.

lehelaiune ja -sügavune kraav. Seejärel lüüakse labidaga juured alt läbi ja võetakse istik välja.

**Istikute sorteerimine.** Istikud sorteeritakse pärast väljakaevamist samas kohas vastavalt tehnilistele tingimustele, mis on kinnitatud NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt, tabelites 14 ja 15 toodud kujul.

Kõik istikud, mis ei vasta tehnilistele tingimustele, praagitakse välja ja neid ei realiseerita. Sorteerimisel tuleb olla eriti hoolikas ja range, et ära hoida alaväärtuslike istikute levimist ja viljapuude kiiret hävimist aedades.

Üheaegselt sorteerimisega lõigatakse ka vigastatud juured kuni terve kohani tagasi, et juba sügisel tekiks lõikehaavadel haavakude (kallus).

**Istikute pakkimine, transportimine ja realiseerimine.** Kaugele saatmiseks pakitakse istikud pallidesse, et nad ei vigastuks ega kuivaks. Pakkimiseks asetatakse tasasele pinnale pallisidemed (peenike traat, sidumisnöör) rööbiti 25—30-cm vahedega. Sidemetega risti laotakse palli kattematerjal: pikad õled või kõrkjad, siis põhk ja juurte kohale niiske sammal (joonis II. 22).

Istikud seotakse 5—10-kaupa kimpudesse ja iga kimp varusta-

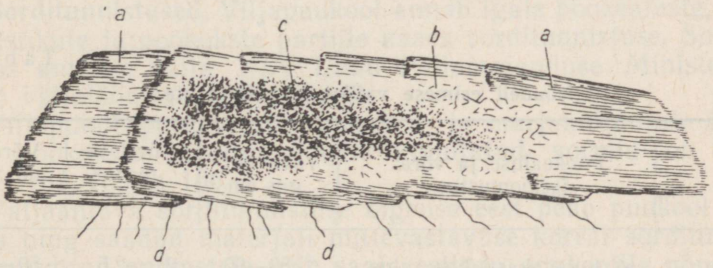
takse etiketiga. Kimbus olevate istikute võrad seotakse kergelt kokku ja juured kastetakse savikörti.

Sellised istikute kimbud laotakse kattematerjalile juurtega ühele poole ja juured pakitakse niiskesse samblasse. Ühte palli võib panna 100—150 üheaastast või 50—70 kaheaastast istikut. Pärast seda kaetakse istikute kimbud külgedelt ja pealt esiteks põhuga ja siis kõrkjate või pikkade õlgedega. Katmisele järgneb palli kinnisidumine (joonis II. 23). Igale pallile kinnitatakse lipik, millele on märgitud pallis olevate istikute liik, sort ja arv ning saaja ja saatja aadress.

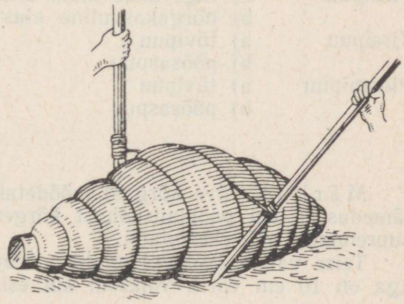
Lähemale transportimisel ei vaja istikud erilist pakkimist. Autokasti põhja pannakse märga põhku ja kasti ääred kaetakse mattide või riidest kottidega, et sõidu ajal istikud ei vigastuks. Juurtega savikörti kastetud istikud asetatakse autokasti poolviltu ja juured kaetakse niiske samblaga. Rappumise ärahoidmiseks seotakse istikud kokku ning kaitseks tuule ja päikese eest kaetakse pealt presendiga.

Realiseeritavatele istikutele peab iga puukool kaasa andma sorditunnistuse ja arve. Sorditunnistusel on näidatud iga pomoloogilise sordi istikute arv. Kaasaantud arvel on näidatud sortide kaupa kogu saadetise hind, samuti pakkimis- ja saatekulu.

**Istikute ületalve säilitamine.** Kevadel istutatavad või realiseeritavad istikud säilitatakse ületalve muldakaevatult. Istikute




Joonis II. 22. Istikute pakkimismaterjal:
*a* — pikad õled, *b* — sasiõled, *c* — sammal, *d* — sidemed.



Joonis II. 23. Istikute pakendi kinnitõmbamine.

Tabel 14

**Viljapuuistikute tehnilised tingimused**

| Näitaja | Esimene valik | Teine valik |
|---|---|---|
| Juurestik | Vähemalt 3 peaharu, ilma mehhaaniliste vigastusteta ja haigusteta ning pikkusega mitte alla 35 cm | Vähemalt 2—3 peaharu, ilma mehhaaniliste vigastusteta ja haigusteta ning pikkusega mitte alla 30 cm |
| Tüvi | Ühtlane, terve, ilma külma, põletike, näriliste, mullaharimisriistade jms. poolt tekitatud vigastusteta. Jämendusvõrsete, konkurentvõrsete jne. eemaldamisel tekkinud haavad vähemalt poolest saadik haavakoega kattunud | Terve, ilma külma, põletike, näriliste, mullaharimisriistade jms. poolt tekitatud vigastusteta. Tüve väike kõverus (15—20°) on lubatud. Jämendusvõrsete, tüügaste jne. eemaldamisel tekkinud haavad vähemalt poolest saadik haavakoega kattunud. Väikesed kinnikasvanud haavad on lubatud |
| Võra | Õigesti kujundatud, võraharusid (arvestamata juhtoksa):<br>a) rindevõra kujundamisel vähemalt neli<br>b) rindeta võra kujundamisel vähemalt kolm | Õigesti kujundatud, vähemalt kolme võraharuga (arvestamata juhtoksa). Juhtoksa puudumisel võraharude arv rindevõra kujundamisel vähemalt neli, rindeta võra kujundamisel vähemalt kolm |

Tabel 15

**Nõuded esimese valiku istikute kohta**

| Liik | Pookealuse ja võra iseloomustus | Tüve kõrgus cm | Tüve jämedus cm | Võraharude pikkus cm |
|---|---|---|---|---|
| Õunapuu | a) tugevakasvuline alus | 50—60 | 2 —2,5 | 50—60 |
| | b) nõrgakasvuline (kääbus-) alus | 30—40 | 1,5—2 | 40—50 |
| Pirnipuu | a) tugevakasvuline alus | 50—60 | 2 —2,5 | 60—70 |
| | b) nõrgakasvuline alus | 30—40 | 1,5—2 | 40—50 |
| Kirsipuu | a) tüvipuu | 40—50 | 2 —2,5 | 40—60 |
| | b) põõsaspuu | — | — | 50—70 |
| Ploomipuu | a) tüvipuu | 50—60 | 2 —2,5 | 50—60 |
| | b) põõsaspuu | — | — | 50—70 |

Märkus. Tüve kõrgust mõõdetakse juurekaelast kuni alumise võraharuni, jämedust 5 cm pookimiskohast kõrgemalt. Erijuhtudel lubatakse tüve kõrgust suurendada või vähendada.

Teise valiku istikutel on tüve kõrgus ja jämedus sama, võraharude pikkus aga on 10 cm võrra väiksem kui esimesel valikul.

muldakaevamine sarnaneb üldiselt pookealuste muldakaevamisega. Erinevus on siin kraavide suuremas sügavuses (kuni 50 cm), mistõttu mulla alla jääb ainult peale istikute juurte ka tüvede alumine osa 25—30 cm ulatuses.

Pärast istikute muldakaevamist tehakse selle maa-ala kohta plaan, kus on näidatud liigid, sordid, peenarde numbrid ja vastavalt istikute hulk. Plaan koostatakse kahes eksemplaris: üks antakse majandi kontorisse, teine istikute säilitamise eest vastutavale töötajale. Muldakaevamise maa-ala organiseerimist ja muldakaevatud istikute hooldamist vt. lk. 130 («Pookealuste väljakaevamine, sorteerimine ja ületalve säilitamine»).

## PUUKOOLIRAAMAT JA VÄLJAANTAVAD TUNNISTUSED

**Puukooliraamat.** Materjali liikumise ja tööviljakuse õigeks arvestamiseks peetakse puukooli majandeis puukooliraamatut, mis kujutab endast puukooli põhilist dokumenti. Selles raamatus on näha seemne- ja pookematerjali päritolu, samuti peegelduvad siin kõik materjali seisu muutused. Puukooliraamat täidetakse tindiga algdokumentatsiooni andmete alusel.

Järgnevalt on toodud puukooliraamatu vorm, mis on kinnitatud NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt (lk. 162 ja 163).

**Sorditunnistused.** Viljapuukool annab igale pookealuste, poogitud istikute ja pookokste partiile kaasa sorditunnistuse. Sorditunnistus antakse välja NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt väljatöötatud vormi järgi.

Viljapuude pookealuste, puuvilja- ja marjakultuuride istikute ning pookokste sorditunnistuste kinnitatud vormid on toodud lk-del 164, 165 ja 166.

Väljaantava sorditunnistuse õigsuse eest peab puukool vastutama ning saadud materjali mittevastavuse korral sorditunnistusel märgitud andmetele võib saaja esitada puukoolile nõude.

## Puukooliraamatu vorm

1. Pookealuste istutamise (külvi) aasta . . . . . .
2. Istikutekooli välja nr. . . . . külvikorra järgi
3. Kvartali nr. . . . . .
4. Kvartali pindala (ha) . . . . . .

| Ridade nr. | Esimene aasta | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pookealused | | | | | | | | Pookoksa liik | Pookoksa pomoloogilise sordi nimetus |
| | Liik | Tüüp ja päritolu | Kvaliteet | Istutamise (külvi) aeg | Istutatud (külvatud) (tükki) | Läks kasvama (tükki) | Langes välja (tükki) | Silmastamiseks kõlblikke (tükki) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

| Esimene aasta | | | | | Teine aasta | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Silmaga alused | | | | | Üheaastased istikud ja silmaga alused | | | |
| | | | Sügisese kontrolli järgi | | | Külgekasvamata silmadega ja silmastamata pookealustest | | |
| Pookoksa päritolu | Silmastamise aeg | Kokku silmastatud (tükki) | Külgekasvanud silmadega (tükki) | Külgekasvamata silmadega ja silmastamata pookealuseid (tükki) | Pungad kasvama läinud ja tüükale lõigatud (tükki) | Pookoksaga poogitud (tükki) | Järelsilmastatud (tükki) | Kõlblikud võra kujundamiseks (tükki) |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |

| Kolmas aasta | | | | | | | Neljas aasta | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kahe- ja üheaastased istikud | | | | | | | Kolme- ja kaheaastased istikud | | | | |
| Üheaastasi istikuid välja kaevatud (tükki) | Lõigatud tagasi võra kujundamiseks (tükki) | Lõigatud tagasi tüükale uue tüve moodustamiseks (tükki) | Järelsilmastamisel pungad kasvama läinud ja lõigatud tüükale (tükki) | Standardsete istikute toodang (tükki) | | | Lõigatud võra kujundamiseks (tükki) | Istikute toodang (tükki) | | | Märkused |
| | | | | I valik | II valik | Mitte standardsed | | Kolmeaastased istikud | Kaheaastased istikud | Istikute üldine toodang (tükki) | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |

**Viljapuude pookealuste**

**sorditunnistus nr. . . . .**

. . . . . puukoolist
(nimetus)

Puukooli postiaadress . . . . . .

. . . . . .

välja antud pookealuste kohta . . . . . .
(saaja nimetus)

Välja antud « » . . . . . 196 . . . a. järgmisi pookealuseid.

| Liik | Pooke-aluste tüüp | Pooke-aluste vanus | Seemnete päritolu | Hulk tk. | | Märku-sed |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I valik | II valik | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Erimärkused haiguste ja kahjurite kohta vastavalt karantiiniinspektsiooni eeskirjadele . . . . . .

. . . . . .

Sovhoosi direktor või kolhoosi esimees

. . . . . .
(allkiri)

Puukooli eriteadlane . . . . . .
(allkiri)

Pitser

**Puuvilja- ja marjakultuuride istikute**

**sorditunnistus nr. . . . .**

. . . . . puukoolist
(nimetus)

Puukooli postiaadress . . . . . .

. . . . . .

välja antud istikute kohta . . . . . .
(saaja nimetus)

Välja antud « » . . . . . 196... a. järgmisi istikuid.

| Liik | Pomoloogiline sort | Istikute vanus | Hulk tk. | | Pookealuste päritolu ja tüüp | Märkused |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I valik | II valik | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Erimärkused haiguste ja kahjurite kohta vastavalt karantiiniinspektsiooni eeskirjadele . . . . . .

. . . . . .

Tunnistus on välja antud tunnustamisakti nr. . . . . .

« » . . . . . 196... a. alusel.

Sovhoosi direktor või kolhoosi esimees . . . . .
(allkiri)

Puukooli eriteadlane . . . . . .
(allkiri)

Pitser

**Viljapuude pookokste**

**sorditunnistus nr. . . . .**

Välja antud « » . . . . . 196 . . . a. . . . . .

. . . . . .

(majandi, organisatsiooni nimetus)

Majandi postiaadress . . . . . .

Saaja . . . . . .

. . . . . .

Välja antud järgmisel hulgal pookoksi järgmistes sortides.

| Liik | Sort | Pookokste liik | Märkused |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Tunnistus on välja antud tunnustamisakti nr. . . . . .

« » . . . . . 196 . . . a. alusel, mille koostas tunnustaja . . . .

. . . . . .

Sovhoosi direktor või kolhoosi esimees . . . . .
(allkiri)

Eriteadlane . . . . . .
(allkiri)

Pitser

# 13. MARJAKULTUURIDE PALJUNDAMINE JA ISTIKUTE KASVATAMINE

## AEDMAASIKAD

### Paljundamine ja istikute kasvatamine

Aedmaasikaid paljundatakse vegetatiivselt peamiselt tütartaimedega. Seemnetega paljundatakse ainult erijuhtudel, s. o. uute sortide aretamisel ja võsundeid mitteandvate remontantsortide puhul.

Istutusmaterjali saamiseks võetakse tütartaimi ainult sordiehtsatelt ja suure saagikusega emataimedelt.

Istikute varumisel tootvast istandikust tuleb saagi koristamise ajal kepikestega tähistada sordiehtsad ja viljakad puhmad, millelt hiljem võetakse tütartaimi.

Suurema hulga maasikataimede saamiseks rajatakse eraldi emaistandik sordiehtsatest ja saagirikastest taimedest.

Valimatult võetud istutusmaterjal ei kõlba maasikapõllu rajamiseks, sest seal leidub tavaliselt suurel hulgal mittesordilisi ja vähese viljakusega taimi, mis viivad saagi alla.

Kõige väärtuslikumaid taimi saab 2—3 aasta vanustelt maasikapuhmastelt. Vanematelt emataimedelt võetud istikud on nõrgad ja halva juurdumisega.

Kvaliteetsete istikute saamiseks jäetakse ühele emataimele piiratud arv (3—5) võsundeid ja nendelt igaühelt võetakse 2—3 kõige varajasemat (emataimele ligemal asuvat) ning hästi juurdunud tütartaime.

Erilist tähelepanu tuleb osutada istikute juurestikule, sest sellest oleneb väga suurel määral nende kasvamaminek. Juurte tekkimise soodustamiseks antakse tütartaimede massilise moodustumise ajal reavahedesse kas komposti või ammooniumsalpeetrit (2—3 ts hektari kohta). Muld reavahedes peab sel ajal olema kobe ja küllaldaselt niiske.

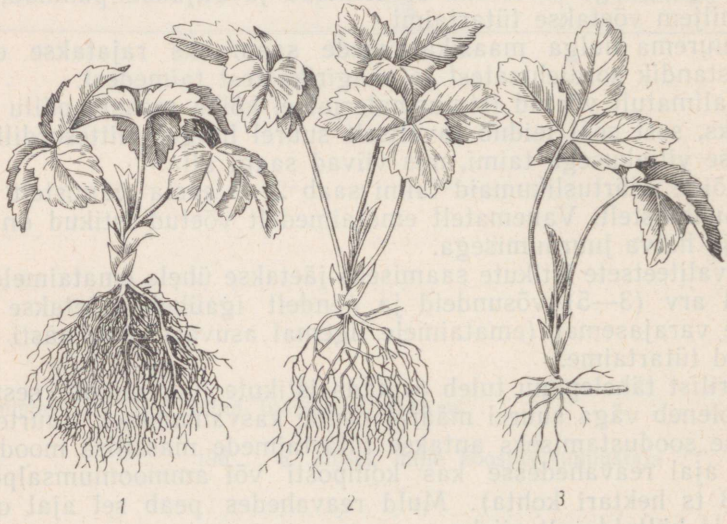
**Taimede pikeerimine.** Ebasoodsate juurdumistingimuste (paakunud muld, põuane suvi) puhul on soovitatav tütartaimi eraldada võsunditelt juba varem ja pikeerida kobedasse toiaineterikkasse niiskesse mulda. Pikeerimise hõlpsuse mõttes valmistatakse ca 1,25 m laiused madalad peenrad, millele istutatakse taimed ridadesse, kusjuures ridade vahe on 15 cm ja taimede vahe ridades 5 cm.

Vajalike hooldamistööde (kastmine, päikese eest varjutamine pikeerimisjärgsetel päevadel) korral saadakse pikeeritud taimedest 3—4 nädala pärast korralikud istikud, mida võib kevadel välja istutada.

Maasikapõllu ühelt hektarilt võib saada tavalise viisi juures 250—300 tuhat ja pikeerimise korral 500—600 tuhat maasikaistikut.

## Maasikaistikute kvaliteedinõuded

Küllaldast tähelepanu tuleb osutada istikute kvaliteedile, sest sellest oleneb suurel määral istikute kasvamaminek ja istandiku edaspidine saagikus. Esimese valiku maasikaistikud peavad olema täiesti sordiehtsad, üheaastased, vähemalt kolme hästi arenenud lehega, lühikeste leherootsudega, vähemalt 5 cm pikkuse juurestikuga, terve kasvupungaga (südamikupungaga) ja vabad haigustest ning kahjuritest (joonis II. 24). Teise valiku istikutel peab olema vähemalt 2 lehte ja juurte pikkus mitte alla 3 cm, muud nõuded on samad mis 1. valikul.




Joonis II. 24. Maasikaistikud:
*1* — kvaliteetne, *2* — rahuldav, *3* — ebakvaliteetne.

## Istikute varumine ja säilitamine

Maasikaistikud võetakse mullast üles kas istutuspulga või käsikühvli abil, vabastatakse seejärel võsundeist, asetatakse tihedalt üksteise kõrvale madalatesse kastidesse või korvidesse ning viiakse jahedasse kohta, kus nad seisavad kuni väljaistutamiseni või ärasaatmiseni.

Lühiajalise säilitamise korral võib istikuid siduda ka 40—50-

kaupa kimpudesse, juured kohakuti. Kimbud asetatakse otsekohe mulda nii, et taimede kasvupungad jääksid mullast välja.

Pikemaajalise (ületalve) säilitamise puhul kaevatakse istikud juurtega korralikult mulda. Selleks asetatakse nad tihedalt üksteise kõrvale madalatesse vagudesse ja muld vajutatakse tihedalt vastu juuri. Kuiva mulla korral on vaja istikuid ka kasta.

## AEDVAARIKAD

### Paljundamine ja istikute kasvatamine

Kvaliteetse istutusmaterjali tootmine on tähtsamaid ülesandeid vaarikakasvatuses, sest vaarikataimede kasvamine, arenemine ja kandealgus uutes istandikes sõltuvad eeskätt istikute kvaliteedist.

Vaarikas paljuneb seemnetega ja vegetatiivselt. Seemnetega paljundatakse ainult uute sortide ja vormide aretamisel.

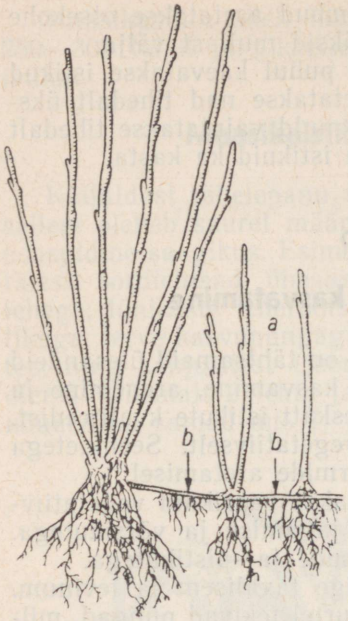
Tarbelises marjaaianduses paljundatakse vaarikaid vegetatiivselt juurevõsude, juurepistikute, põõsa jagamise ja võrsikutega. Eriti levinud on paljundamine juurevõsude ja -pistikutega.

**Juurevõsudega** paljundamine on kõige tavalisem ja levinum. Enamiku vaarikasortide jämedamatel juurtel tekivad pungad, millest hiljem arenevad uued võrsed, nn. juurevõsud. Emapõõsastest kaugemal olevaid juurevõsusid kasutataksegi istikutena. Juurevõsude hulk ja kvaliteet sõltuvad emataime vanusest, kasvutingimustest ja sordist. Suuremal hulgal ja kvaliteetsemaid juurevõsusid saab 4—5-aastastelt vaarikapõõsastelt. Juurevõsude tekkimist ja kasvamist soodustab hea niiskus- ja toiterežiim mullas. Rikkalikult annavad juurevõsusid vaarikasordid 'Progress' ja 'Cornwall's Victory', keskmiselt 'Kuzmini uudis' ja 'Redpath', vähe 'Kaliningrad' ja 'Herbert'.

Kvaliteetsete istikute saamiseks jäetakse kasvama vaarikapõõsastest eemalolevad hästi arenenud juurevõsud, mis harvendatakse 10—15 cm vahekaugustele. Kogu suve kestel hoitakse muld juurevõsude ümbruses kobe ja umbrohuvaba. Sügisel kaevatakse juurevõsud välja nii, et neile jääks küllaldasel hulgal juuri (joonis II. 25). Kui uue istandiku rajamine jääb kevadeks, pannakse väljakaevatud juurevõsud talveks mulda.

Kvaliteetsete juurevõsude saamiseks ja marju tootva istandiku väljakurnamise vältimiseks tuleks istutusmaterjali tootmiseks rajada spetsiaalsed emaistandikud.

Emaistandik rajatakse standardile vastavate istikutega. Istikute vahekaugus on 2—2,5×0,75 m. Emaistandiku hooldamine on üldiselt sama mis tarbeistandikus. Erinevus on ainult selles, et kasutatakse suuremaid väetisnorme ja mullaharimistöid tehakse juurevõsude kasvuperioodil käsitsi. Häid tulemusi annab ka emaistandiku multšimine ja põuaaegne kastmine. Sügisel, pärast vegetat-




Joonis II. 25. Vaarika juurevõsud — *a*; *b* — horisontaaljuure läbilõikamise koht.

siooni lõppu, kaevatakse juurevõsud välja ja standardsed neist seotakse 20—25-kaupa kimpudesse ning asetatakse muldkraavidesse, mittestandardsed aga istutatakse paljunduskooli järelkasvama ja istutatakse järgmisel sügisel. Kui emataimi tugevasti väetada, saadakse juurevõsusid igal aastal.

Rohkesti häid istikuid võib kiiresti saada võrdlemisi väiksel maa-alal ja väheste kuludega järgmisel viisil.

Hästi haritud ja väetatud maale istutatakse kevadel juurevõsud vahekaugusega 30—60 cm. Sortide eraldusvahedeks jäetakse kahekordne reavahe. Sama aasta sügisel kaevatakse hästi arenenud istikud üles ja realiseeritakse, nõrgemad juurevõsud ja juuretükid jäetakse aga kasvama. Järgmisel aastal kasvavad nendest uued juurevõsud, millest sügisel jälle arenenumad välja kaevatakse ja nõrgemad kohale jäetakse. Nii tehakse 3—4 aastat järjest.

Juurevõsud, mis tekivad sortide eraldusvahedes, hävitatakse.

**Juurepistikutega** (juuretükkidega) paljundamine, olles eelmisest viisist kulukam ja aeganõudvam, on õigustatud vähe juurevõsusid andvate sortide puhul. Ka kasutatakse seda viisi eriti väärtuslike ja uute sortide kiireks paljundamiseks.

Sügisel, juurevõsude varumise ajal, kaevatakse emaistandikus umbes pliiatsi jämedused vaarikajuured välja ja tükeldatakse 15—20 cm pikkusteks lõikudeks. Juured tuleb võtta vähemalt 60 cm kauguselt emataimedest, sest nendest saadakse rohkem istikuid kui ligemalt võetud juurtest. Juuretükid säilitatakse talvel

keldris niiskes liivas ja istutatakse kevadel võimalikult vara hästi haritud ja väetatud mulda. Selleks aetakse 60—70 cm reavahedega 10—12 cm sügavused vaod, mille põhja laotakse juuretükid vahesid jätmata ja kaetakse mullaga. Suve kestel hoitakse muld umbrohupuhas, parajalt niiske ja kobe. Sügiseks saadakse juurepistikutest 1—2 tugeva võrse ja hästi arenenud juurestikuga vaarikaistikud, mis kaevatakse välja ja realiseeritakse.

**Põõsa jagamisega** on võimalik paljundada kõiki vaarikasorte. Tavaliselt kasutatakse seda viisi istandiku likvideerimise puhul. Selleks kaevatakse kas sügisel või varakevadel põõsad välja ja jaotatakse osadeks. Igale osale jäetakse küllaldaselt juuri. Liiga vanad põõsad ei kõlba jagamiseks, sest nad taluvad ümberistutamist halvasti.

**Võrsikutega** paljundatakse juurevõsusid mitteandvaid sorte. Tuntakse ladva- ja varrevõrsikutega paljundamist.

Ladvavõrsikutega paljundamisel painutatakse võrsete ladvad hilissuvel (augustis) maa ligi ja kaetakse kobeda mullaga. Mullaga kokkupuutumise kohalt võrsete ladvad juurduvad ja annavad uusi võrseid. Järgmisel kevadel eraldatakse juurdunud võrsed emataimedest ja istutatakse marjapõõsastekooli järelkasvama. Sügiseks saadakse neist kõlblikud istikud.

Varrevõrsikutega paljundamisel painutatakse kasvavad võrsed suvel 5—6 cm sügavustesse vagudesse ja kinnitatakse konksudega vao põhja. Kui võrse alumisele küljele ilmuvad juured, kaetakse nad mullaga, nii et lehed jäävad vabaks. Lehtede kaenaldest arenevad uued võrsed.

## Istikute varumine

Vaarikaistikuid varutakse sügisel pärast võrsete kasvu lõppemist (umbes septembri keskel). Juurevõsud tarbe- ja emaistandikust kaevatakse välja labidaga. Puukoolis kasvatatud istikuid võib ka üles künda adraga. Ülesvõetud istikute maapealne osa kärbitakse 25—50 cm pikkusele, misjärel istikud sorteeritakse ja kaevatakse muldkraavidesse.

Esimesse valikusse kuuluvatel vaarikaistikutel on juurestiku läbimõõt 10—20 cm ja varre läbimõõt 1,2 cm, teise valikusse kuuluvatel istikutel vastavalt 10 cm ja 8—9 mm. Vaarikaistikute juurestik peab olema narmasjuurterikas. Istikute transportimisel tuleb rangelt vältida juurte kuivamist.

### SÕSTRAD JA KARUSMARJAD

Sordiliste omaduste säilitamiseks paljundatakse sõstra- ja karusmarjapõõsaid tootmises ainult vegetatiivselt. Paljundusmaterjali saamiseks rajatakse sordiehtsatest ja saagirikastest põõsastest emaistandik.

Emaistandiku alla võetav maa haritakse sügavalt läbi ja väetatakse. Sinna istutatakse emataimedena mustad sõstrad vahekaugustega 2,5×1,25 m ja punased sõstrad ning karusmarjad vahekaugustega 2,5×1,5 m.

Emaistandiku suuruse määramisel lähtutakse igal aastal toodetavast istutusmaterjali hulgast ja ühelt emapõõsalt (või 1 hektarilt) saadavast pistokste ja võrsikute arvust. See arv on orienteerivalt järgmine.

| | Ühelt põõsalt | Ühelt ha-lt |
|---|---|---|
| Must sõstar . . . . . | 18—20 tk. | 60—70 tuhat tk. |
| Punane ja valge sõstar . | 15—18 „ | 40—50 „ |
| Karusmari . . . . . | 20—30 „ | 50—80 „ |

## Marjapõõsaste paljundamise viisid

Sõstra- ja karusmarjapõõsaste vegetatiivne paljundamine põhineb võrsete juurdumisvõimel niiskes ja kobedas mullas. Kõige paremini juurduvad mustasõstravõrsed. Karusmarjavõrsed juurduvad hästi sel juhul, kui nad on emataimega veel ühenduses ja toituvad selle arvel.

Punase- ja valgesõstravõrsed on juurdumisvõimelt musta sõstra ja karusmarja vahepealsed. Sõltuvalt marjapõõsaste erinevast juurdumisvõimest rakendatakse nende juures ka erinevaid vegetatiivse paljundamise viise: pistokstega paljundamist (sõstrad); võrsikutega paljundamist (karusmarjad ja punased ning valged sõstrad); rohtsete pistikutega paljundamist (karusmarjad).

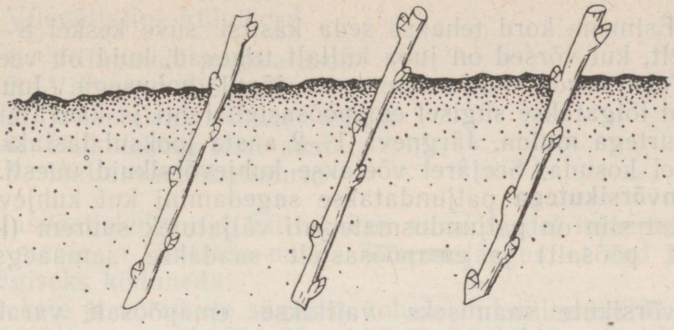
Kohta, kus pistokstest, võrsikutest ja pistikutest kasvatatakse 1—2 aasta jooksul sõstra- ja karusmarjaistikuid, nimetatakse marjapõõsastekooliks.

**Pistokstega** paljundatakse kõige sagedamini musti sõstraid. Pistoksad lõigatakse kas sügisel (pärast kasvu lõppu) või ka varakevadel (enne pungade puhkemist).

Kergel mullal tuleb eelistada sügisest pistokste lõikamist ja istutamist, sest siis on madala temperatuuri tõttu juurdumistingimused paremad. Raske mulla korral tehakse seda kevadel.

Varakevadel väljaistutatavad pistoksad on soovitatav valmistada juba kas hilissügisel või ka talvel ja säilitada kimpudesse seotult keldris niiskes liivas, kus nende lõikekohtadele tekib kevadeks kasvamaminekut soodustav haavakude. Materjal (valminud ja hästi arenenud viimase aasta võrsed) talvel valmistatavate pistokste jaoks varutakse sügisel ja säilitatakse keldris niiskes liivas või ka väljas lume all.

Pehme talve puhul võib pistokste varumine ja lõikamine jääda ka kevadeks, kuid siis tuleb seda teha hästi varakult ja võimalikult vara istutada ka pistoksad mulda, et madala temperatuuri



Joonis II. 26. Muldapistetud sõstra pistoksad.

tingimustes jõuaksid juured enne pungade puhkemist arenema hakata.

Pistokste lõikamise tehnika on marjapõõsaste juures sama mis nõrgakasvuliste aluste paljundamisel pistokstega (vt. lk. 128) (joonis II. 26).

**Rohtsete pistikutega** paljundatakse peamiselt karusmarju, mis pistokstega ei taha kuigi hästi paljuneda.

Rohtsed pistikud varutakse juuni lõpul, mil võrsed muutuvad sitkemaks ja ei murdu painutamisel. Selleks lõigatakse võrsetelt 8—10 cm pikkused (4—5 sõlmevahega) ladvaosad ja hoitakse neid ämbri või kastekannu põhjas väheses vees. Nendest ladvaosadest lõigatakse hästi terava noaga 2—3 lehega pistikud. Juurte tekkimise soodustamiseks vigastatakse pistiku koort kahes-kolmes kohas. Selliselt ettevalmistatud pistikud istutatakse kohe külma lavasse, kus muld on kaetud 5—8 cm paksuselt jämedateralise pestud liivaga.

Pistikud istutatakse lavasse kaldu. Ridade vahe on 6—8 cm ja taimede vahe ridades 3—4 cm. Istutussügavus on 2—3 cm ja lavaakna kaugus liiva pinnast vähemalt 20 cm. Lava kaetakse akendega, mis on altpoolt lubjatud. Ühe lavaakna alla mahub 400—500 pistikut. Pistikute juurdumise soodustamiseks peab lava olema pidevalt niiske. Selleks kastetakse pistikuid iga päev 1—2 korda läbi peene sõela. Kuna juurdumine on edukas ainult normaalse õhustamise tingimustes, tuleb ka selle eest hoolitseda. Sooja olgu lavas 22—25°. Liiva tihenemise korral tuleb seda kobestada. Umbes kuu aja pärast istutatakse pistikud marjapõõsastekooli.

**Võrsikutega** paljundatakse peamiselt karusmarju ja punaseid ning valgeid sõstraid, vähem aga musti sõstraid.

**Kuhjevõrsikutega** paljundamisel lõigatakse kaks aastat kohal kasvanud emapõõsad varakevadel tagasi 10—15 cm pikkustele tüügastele. Tüügastel tekkinud noori võrseid mullatakse kaks

korda. Esimene kord tehakse seda käsitsi suve keskel 8—10 cm kõrguselt, kui võrsed on juba küllalt tugevad, kuid on veel rohelised. Teist korda mullatakse suve lõpul hobusega. Juurdunud võrsikud lõigatakse sügisel emapõõsastelt lahti ja kaevatakse talveks juurtega mulda. Järgneva 1—2 aasta jooksul lastakse emapõõsastel kosuda. Seejärel võetakse kuhjevõrsikuid uuesti.

**Rennvõrsikutega** paljundatakse sagedamini kui kuhjevõrsikutega, sest siin on paljundusmaterjali väljatulek suurem (kuni 25 võrsikut põõsalt) ja emapõõsastelt saadakse samaaegselt ka marju.

Rennvõrsikute saamiseks valitakse emapõõsalt varakevadel enne pungade puhkemist 10—15 sobivat oksa (noored, hästi arenenud ja põõsa välimises osas olevad) ja kärbitakse nende latvu. Seejärel painutatakse oksad madalatesse vagudesse, mis suunduvad põõsa keskkohast väljapoole. Vagude põhja kinnitatakse oksad puust või traadist konksudega. Kui mahapainutatud okstel tekkinud noored võrsed on kasvanud 6—8 cm pikkuseks, mullatakse neid 4—6 cm kõrguselt. Kümne kuni viieteistkümne päeva pärast mullatakse teist korda, kusjuures mullakünka kõrgus on pärast seda 7—10 cm.

Mullatakse pärast vihmasadu, kuiva ilma puhul aga pärast rikkalikku kastmist. Niiskes kobedas toitaineterikkas mullas juurduvad võrsikud hästi.

Sügisel, kui kasv on lõppenud, kaevatakse võrsikud üles. Selleks vabastatakse mahapainutatud oksad ettevaatlikult mullast ja lõigatakse nad koos võrsikutega emapõõsaste küljest lahti. Pärast seda lõigatakse võrsikud okste küljest ja asetatakse juurtega talveks mulda.

## Istikutekool

Maa-ala istikutekooli jaoks peab olema küllaldaselt niiske ja toitaineterikka pinnasega. Eelistada tuleb keskmise raskusega või kergevõitu muldi. Põhjavee sügavus vähemalt 1—1,5 meetrit.

Istikutekooli maa-ala suurus sõltub juurdetuleva välja suurusest ja külvikorra väljade arvust.

Külvikorrad ja maa ettevalmistamine. Istikutekoolis rakendatakse 4—6-väljalisi külvikordi, millest siin on toodud kaks näidet.

I. Neljaväljaline külvikord.

1. Rühvelkultuurid
2. Haljasväetiskultuurid
3. Istikutekool esimest aastat
4. Istikutekool teist aastat

II. Viieväljaline külvikord.

1. Viljapuude pookealused
2. Varajane köögivili
3. Istikutekool esimest aastat
4. Istikutekool teist aastat
5. Haljasväetiskultuurid

Haljasväetiskultuurid külvatakse varakevadel mineraalväetisi saanud maale ja küntakse mulda õitsemisjärgus, et nad jõuaksid juba sügiseks kõduneda.

Pistokste ja võrsikute sügisese kohaleistutamise korral tehakse 3—4 nädalat enne seda 20—25 cm sügavune künd, millele järgneb korralik äestamine ja mulla tasandamine.

Pistokste ja võrsikute kevadise väljaistutamise puhul tuleb istikutekoolis väetamine ja kündmine samuti juba eelmisel sügisel läbi viia.

Punase ja valge sõstra pistoksad ei taha kevadise väljaistutamise korral kuigi hästi juurduda. Paremaid tulemusi annavad nende juures suve lõpul (augusti lõpp, septembri algus) lõigatud ja istutatud pistoksad, millelt lehed enne kõrvaldatakse.

Pistokste juurdumisele mõjub hästi nende alumiste otste hoidmine ühe ööpäeva jooksul enne väljaistutamist heteroauksiini 0,01%-lises lahuses.

Väga häid tulemusi on andnud ka punase sõstra pistokste kimpude vees hoidmine alumisi otsi pidi ($^1/_3$ pikkuse ulatuses) 8 ööpäeva kestel ja sellele järgnev väljaistutamine septembri algul.

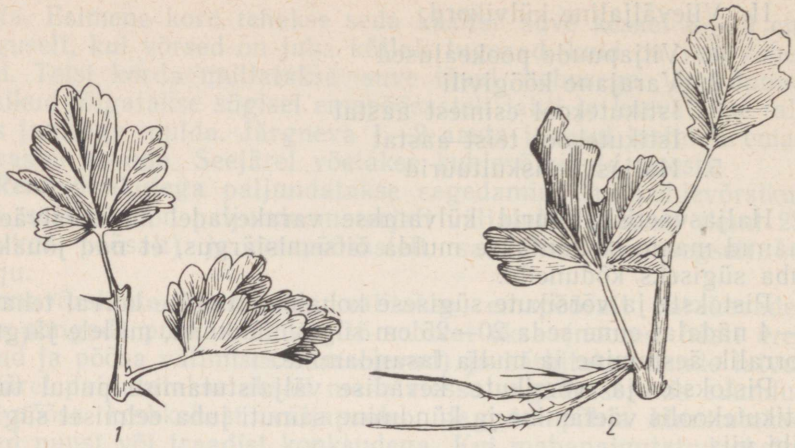
Pistoksad istutatakse istikutekooli kas üksikridadena (70-cm reavahedega) või kaherealiste viirgudena (laiem reavahe 80 cm, kitsam 20 cm). Pistokste vahekaugus ridades on 15 cm. Istutatakse nööri järgi, kusjuures pistoksad torgatakse mulda 45° nurga all ja nii sügavale, et mullapinnale jääks ainult 1 pung. Üksikridade korral mahub 1 ha-le 95 tuhat pistoksa ja kaherealiste viirgude korral 133 tuhat.

Mulda tuleb eelnevalt nii hästi kobestada, et pistokste istutamisel poleks vaja kasutada istutuspulka. On aga raske ja pankliku mulla korral istutuspulk siiski vajalik, tuleb hoiduda tühja ruumi jätmisest pistokste ja mulla vahele.

Pistokste juurdumiseks peab muld olema küllaldaselt niiske. Vajaduse korral kasta. Niiskuse säilitamiseks asetatakse kohe pärast pistokste väljaistutamist nende ümber 4—5 cm paksune multšikiht.

Pistokste edasine hooldamine seisneb mulla kobestamises, umbrohu hävitamises, pealtväetamises ja taimekaitsetöödes.

Niipea kui pistokste pungadest hakkavad arenema võrsed, võib anda pealtväetisi kas lahjendatud virtsa või ammooniumsalpeetri näol. Esimest antakse pistokste ridade kõrvale tehtud vagudesse (umbes 3 l ühe jooksva meetri kohta), teist aga külvatakse ridade




Joonis II. 27. Karusmarja rohtsed pistikud:
*1* — enne juurdumist, *2* — pärast juurdumist.

lähedusse (1 ts/ha). Ammooniumsalpeetrit võib anda ka 2—3%-lise vesilahusena.

Esimesel aastal areneb pistokste maapealsetest pungadest 1—2 võrset. Järgmise aasta kevadel kärbitakse need võrsed tagasi 3—5 alumise punga peale, millest kasvavad sügiseks istikule harud.

Rohtsed pistikud istutatakse istikutekooli siis, kui nad on jõudnud juurduda. Pistikud istutatakse koos mullapalliga (joonis II. 27) 80×30 cm suuruste vahedega ja kastetakse. Korraliku hooldamise ja väetamise korral saadakse neist 1—2 aasta pärast standardsed istikud.

Ka rohtsete pistikute juurdumist soodustab kasvuainete kasutamine. Selleks võetakse 1 liitri vee kohta 100 mg heteroauksiini ja saadud lahusesse asetatakse rohtsete pistikute alumised otsad (2—3 cm) 4—6 tunniks. Peale heteroauksiini võib kasutada ka β-indolüülvõihapet ja α-naftüüläädikhapet heteroauksiiniga võrdses kontsentratsioonis.

Nii kuhje- kui ka rennvõrsikud istutatakse istikutekooli sügisel või kevadel 70×30 cm vahedega. Enne kärbitakse nende maapealset osa tugevasti. Pärast 1—2-aastast järelkasvatamist soodsates kasvutingimustes (pealtväetamine, kastmine, mullakobestamine, umbrohutõrje, taimekaitsetööd) saadakse neist standardsed istikud.

Sõstra- ja karusmarjaistikute kvaliteedi näitajad on toodud tabelis 16.

Tabel 16

**Sõstra- ja karusmarjaistikute kvaliteedi näitajad**

| Näitajad | I valik | II valik |
|---|---|---|
| | Sõstrad | |
| Istikute vanus | 2 aastat | 2 aastat |
| Juurestik | Vähemalt 20 cm pikkune, hästi hargnenud | Vähemalt 15 cm pikkune, vähem hargnenud kui esimesel valikul |
| Maapealne osa | 3—4 võrset, mis on 50—60 cm pikad | 2—3 võrset, mis on vähemalt 40 cm pikad |
| Nakatumine kahjuritesse | Terved | Terved |
| | Karusmarjad | |
| Istikute vanus | 2—3 aastat | Mitte üle 3—4 aasta |
| Juurestik | Vähemalt 35 cm pikkune, hästi hargnenud | Vähemalt 35 cm pikkune, vähem hargnenud |
| Maapealne osa | Vähemalt 3—4 tervet võrset | Vähemalt 2 tervet võrset |
| Nakatumine haigustesse ja kahjuritesse | Terved | Terved |

## Istikute väljakaevamine, säilitamine, pakkimine ja saatmine

Istikute väljakaevamisega alustatakse siis, kui võrsete kasvamine on lõppenud ja lehed hakkavad varisema. Kalendriliselt on see meie oludes septembri lõpul, oktoobri algul.

Käsitsi kaevamisel lõikab üks töölistest labidaga istikute juured mulla alt lahti, teine tööline tõmbab istikud mullast üles ja asetab need rea kõrvale hunnikutesse. Kaevatakse hoolikalt, et istikute juured säilitaksid vajaliku pikkuse ja istiku maapealne osa jääks vigastamata.

Kui väljakaevatud istikud jäävad mõneks ajaks istikutekooli, tuleb istikud ajutiselt juurtega uuesti mulda asetada.

Suuremal maa-alal võib kasutada istikute väljakaevamise atra ВПН-2, mis töötab traktori ДТ-54 А veojõul.

Väljakaevatud istikud sorteeritakse kohe nende kohta kehtivate kvaliteedinäitajate põhjal.

Sorteeritud standardsed istikud seotakse 10—20-kaupa kimpudesse ja kaevatakse juurtega ajutiselt mulda kuni nende realiseerimiseni. Suurema hulga istikute ajutiselt muldakaevamise korral tuleb istikute kimbud asetada korrapäraste ridadena kulgevatesse

kraavidesse, igas reas kindel arv kimpe. Rangelt tuleb hoiduda sortide ja valikute segunemisest.

Kevadiseks istutamiseks või müügiks jäänud marjapõõsaistikute muldakaevamine talveks ja ka talvine hooldamine sarnaneb viljapuude pookealuste muldakaevamise ja talvise hooldamisega (vt. lk. 132).

Ka marjapõõsaistikute pakkimine ja saatmine sarnaneb viljapuuistikute pakkimise ja saatmisega (vt. lk. 158).

# III osa

# VILJAPUUAED

## 14. VILJAPUUAIA RAJAMINE

### LOODUSLIKKE EELTINGIMUSI VILJAPUUDE JA MARJAKULTUURIDE KASVATAMISEKS EESTI NSV-s

Meie ilmastikuolud on enam-vähem soodsad viljapuude ja marjakultuuride kasvatamiseks. Sademete hulk, õhu suhteline niiskus, õhu temperatuur, üle 5°-se temperatuuriga päevade arv, lumikate ja tuul on olulisemad meteoroloogilised tegurid, millest sõltub viljapuude ja marjakultuuride edukas kasvatamine.

Sademete hulk aastas ulatub meie vabariigis keskmiselt 500—600 mm. Mandri keskosas on see tunduvalt suurem kui saartel ja põhjarannikul. Ka on sademete hulk üksikutel kuudel erinev. Suurem on see juulis, augustis ja septembris, väiksem aga tavaliselt mais-juunis, mil viljapuude veetarve on kõige suurem.

Suurima nõudlikkusega mullaniiskuse suhtes on viljapuudest ploomipuu, sellele järgnevad õuna-, pirni- ja hapukirsipuu. Marjakultuuridest on mullaniiskuse suhtes nõudlikum maasikas oma madala juurekava tõttu.

Kõrge õhuniiskus mõjub eriti hästi õunte kvaliteedile ja suurusele. Eesti NSV läänerannikul ja saartel on õhu suhteline niiskus kõrgem (70—90%) kui mandril (63—88%).

Missuguseid viljapuuliike ja -sorte ühes või teises maakohas kasvatada, oleneb õhutemperatuurist. Eesti NSV läänerannikul ja saartel, kus mere mõjul talv saabub hiljem ja on tunduvalt pehmem kui sisemaal, võib kasvatada külmaõrnemaid ja pikema vegetatsiooniperioodiga viljapuuliike ning -sorte.

Üle 5° temperatuuriga ööpäevade keskmine arv on läänerannikul ja saartel 190—195, mandri kesk- ja idaosas aga 175. Meil kasvatatavad õrnemad viljapuuliigid (ploomi- ja pirnipuud) vajavad kasvu lõpetamiseks ja viljade valmimiseks 190 päeva, mil soojus ulatub üle 5°. Seega osutuvad läänerannik ja saared soodsaks kasvukohaks pikema vegetatsiooniperioodiga ploomi- ja pirnisortidele.

Et meil levinumad õunapuusordid vajavad kasvu lõpetamiseks ja viljade valmimiseks 170 päeva, võib neid edukalt kasvatada kogu meie vabariigi ulatuses ja saada kvaliteetseid vilju.

Viljade valmimisele ja kvaliteedile avaldab suurt mõju ka päikesepaisteliste tundide arv vegetatsiooniperioodi kestel, mida Eesti NSV läänerannikul ja saartel on 1800 tundi, mandril aga 1600 tundi.

Lumikate kaitseb külmadel talvedel juuri külmumise eest. Eriti tähtis on lumikate pinnalähedase juurestikuga viljapuude ja marjakultuuride juures. Meie vabariigi mandriosas on lumikatte keskmine paksus 30—50 cm, saartel ja läänerannikul aga 20—30 cm.

Mitmesugust kahju tekitab viljapuuaedadele tugev tuul. Suurem on tuulte oht saartel ja rannikualadel. Viljapuuaedade kaitseks tuulte eest rajatakse kaitseistandikud.

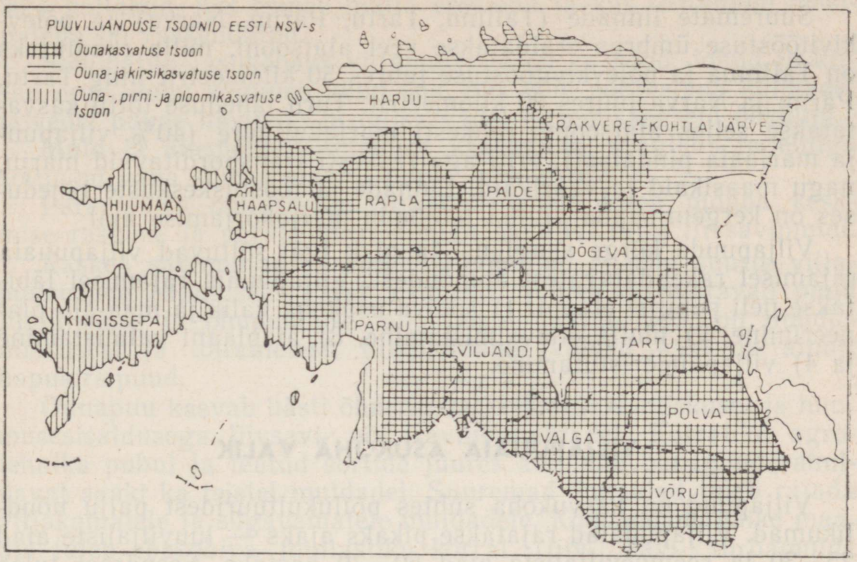
Mullast saavad viljapuud ja marjakultuurid vett ja toitaineid. Eestis tuleb puuvilja- ja marjaaedade rajamiseks valida ainult paremad sügavamapõhjalised mullad. Kuigi Põhja-Eesti rannikul, Loode-Eestis ja saartel on mullad üldiselt õhukesed, leidub ka seal sügavamapõhjalisi muldi, mis sobivad viljapuude ja marjakultuuride kasvatamiseks.

Eespool toodust näeme, et kogu Eesti NSV on sobiv puuviljade ja marjade kasvatamiseks, kui selleks valitakse vastavad mullad.

## PUUVILJANDUSE TSOONID EESTI NSV-s

Vaatamata Eesti NSV väikesele territooriumile, on selle kliimas ja mullastikus suuri erinevusi. Samuti on erinevad viljapuude ja marjakultuuride liikide ning sortide nõuded ilmastiku ja mullastiku suhtes. Seepärast tuleb iga liik ja sort paigutada piirkonda, kus ilmastiku- ja mullaolud vastavad nende kasvunõuetele. Eri liikide ja sortide kasvatamisel tuleb arvestada ka puuviljade ja marjade transportimise võimalusi. Eriti kehtib see marjakultuuride kohta, sest marjad riknevad kiiresti. Viimaseid tuleks kasvatada suuremate linnade ja tööstuskeskuste (tarbijate) lähedal asuvates majandites.

Kliima ja mullastiku erinevuse alusel on meie vabariigi territoorium jaotatud kolmeks puuviljanduse tsooniks (joonis III. 1). Pikaajaliste kogemuste põhjal on kindlaks määratud kasvatata-




Joonis III. 1. Puuviljanduse tsoonid Eesti NSV-s.

vate viljapuude ja marjakultuuride liikide osatähtsus neis tsoonides.

**1. Õunakasvatuse tsoon** — Eesti NSV kesk- ja lõunaosa. Selles piirkonnas peaks õunapuude pindala moodustama viljapuuaedade pindalast kuni 90%. Edaspidi kujuneb see tsoon vabariigi peamiseks varustajaks. Õunapuude suvi- ja sügissortide all olev pindala on siin väiksem kui talisortide all olev pindala. Talisordid taluvad paremini transporti. Selles tsoonis kasvatatakse ka pirni-, ploomi- ja kirsipuid ning marjakultuure.

**2. Õuna- ja kirsikasvatuse tsoon** hõlmab Eesti NSV põhjaosa. Peamiseks kultuuriks on ka siin õunapuu, mis võtab enda alla 80% viljapuuaia pindalast. Suurem osatähtsus selles tsoonis on antud hapukirsipuudele (10% viljapuuaia pindalast). Et selles tsoonis asuvad suuremad linnad ja tööstuskeskused, on suurendatud ka suvi- ja sügisõunte ning marjakultuuride osatähtsust.

**3. Õuna-, pirni- ja ploomikasvatuse tsoon** paikneb Eesti NSV lääneosas, kus talv on kõige pehmem ja külmavabade päevade ning päikesepaisteliste tundide arv vabariigis kõige suurem. Selles tsoonis saab kasvatada nõudlikumaid ja õrnemaid viljapuuliike (pirni- ja ploomipuid) ning õunapuusorte, mis sisemaal on osutunud külmaõrnaks. Pirni- ja ploomipuudele on antud siin suur osatähtsus. See tsoon peab varustama vabariiki pirnide ja ploomidega.

Suuremate linnade (Tallinn, Tartu, Pärnu, Narva) ja põlevkivitööstuse ümbrus eraldatakse veel alatsooni, mille raadiuseks on Tallinna ja põlevkivitööstuse juures 50 kilomeetrit ning Tartu, Pärnu ja Narva juures 20 kilomeetrit. Turu läheduse tõttu kasvatatakse selles alatsoonis rohkesti marjakultuure (40% viljapuu- ja marjaaia pindalast), eriti aga raskesti transporditavaid marju, nagu maasikaid ja vaarikaid. Linnade ja tööstuskeskuste läheduses on kergem saada ajutist tööjõudu marjakorjamise ajal.

Viljapuude kõrge saagikus ja pikk iga sõltuvad viljapuuaia rajamisel rakendatavatest abinõudest. Viljapuuaia rajamisel läbitakse neli põhilist etappi: 1) sobiva asukoha valik ja maa-ala planeerimine, 2) mulla ettevalmistamine, 3) aiaplaani valmistamine ja 4) viljapuude istutamine.

## VILJAPUUAIA ASUKOHA VALIK

Viljapuud on kasvukoha suhtes põllukultuuridest palju nõudlikumad. Viljapuuaiad rajatakse pikaks ajaks — luuviljaliste aiad 25—30 ja seemneviljaliste aiad 50—70 aastaks. Seepärast tuleb viljapuuaia asukoha valikule erilist tähelepanu osutada. Aedade rajamisel tehtud vead on hiljem raskesti ja suurte kuludega parandatavad. Ebasobiva asukoha valiku puhul on viljapuude kasv nõrk, saak väike ja puud hävivad enneaegu.

Viljapuuaia asukoha valikul tuleb lähtuda maapinna reljeefist, mullast ja selle aluspõhjast, põhjavee sügavusest, suuremate veekogude ja soode lähedusest jm.

**Maapinna reljeef.** Maapind on soojem lõuna-, kagu- ja edelapoolse kallakuga maa-alal, kuna põhja-, kirde- ja loodepoolse kallakuga aladel on soojusolud halvemad. Ida- ja lõunapoolsel kallakul on niiskusolud halvemad kui lääne- ja põhjapoolsel kallakul. Temperatuuri ja niiskuse ööpäevased kõikumised on suuremad lõuna-, väiksemad aga põhjapoolsel kallakul. Tasasele maale tuleb eelistada väikese kallakuga asukohta, sest seal kasvavad viljapuud paremini, on pikema elueaga, viljad on kvaliteetsemad ning kahjustuvad haigustest ja kahjuritest vähem. Ka külmaoht on kallakuga maal väiksem kui tasasel asukohal.

Meil sobivad viljapuuaedadele kõige paremini väikese (umbes 10°) lõuna-, edela- või kagupoolse kallakuga maa-alad. Kõlbmatud on põhjapoolse kallakuga alad, kus vähese päikesepaiste tõttu on mulla soojusrežiim halvem ja seega ka viljapuude kasvuperiood lühem. Lõunapoolse kallaku paheks on temperatuuri suur ööpäevane kõikumine, mis võib varakevadel põhjustada viljapuude koore külmavigastusi. Seda saab vältida varakevadise viljapuude valgendamisega.

Suurematele viljapuuaedadele sobivad vähe ka järsud (üle

30°) kallakud, kus esineb mulla erosioon ja kus töötamine masinatega on raskendatud.

Sobimatuks asukohaks viljapuuaiale on ka nõod, lohud ja kitsad orud, kuhu koguneb külm õhk, mis võib põhjustada külmadel talvedel puude hävimist ja hiliskevadel õitsemisaegseid öökülmi.

**Muld ja aluspõhi.** Viljapuude kasvamine, saagikus ja eluiga sõltuvad väga suurel määral mulla omadustest.

Paremateks muldadeks viljapuuaedadele tuleb pidada keskmise raskuse ja paraja veerežiimiga saviliiv- ning liivsavimuldi.

Rasked savimullad ja kerged liivmullad ei sobi suurte viljapuuaedade rajamiseks, sest esimeste juures kannatavad puud liigniiskuse ja õhupuuduse all, teiste juures aga on puudus niiskusest ja toitainetest. Liivmuldadel võivad kasvada ainult hapukirsipuud.

Õunapuu kasvab hästi õhurikastel, küllaldase niiskuse- ja huumusesisaldusega liivsavi- või saviliivmuldadel. Korraliku agrotehnika puhul ja teatud sortide juures annavad õunapuud rahuldavat saaki ka teistel muldadel. Suuremad õunaaiad tuleb rajada viljakamatele ja sügavamatele muldadele. Koduaedade väike maaala tuleb ebasobiva mullastiku korral (liiv-, savi-, turbamuld) muuta maaparandusega õunapuudele sobivaks. Et suurem osa õunapuu juurestikust on levinud mullas kuni 60 cm sügavuseni, tuleb ka mulda enne puude istutamist harida ja väetada 40—60 cm sügavuselt.

Pirnipuu on mulla suhtes õunapuust nõudlikum. Juured tungivad mulda sügavamale kui õunapuul. Pirnipuu kasvab hästi soojadel kobedatel keskmise raskusega saviliiv- või liivsavimuldadel.

Ploomipuu eelistab niiskemat liivsavimulda, olles tundlik kuiva mulla vastu. Kõrgematele peenardele (mullavallidele) istutatuna lepib ploomipuu ka raskemate ja niiskemate muldadega.

Hapukirsipuu kasvab hästi toitainete- ja lubjarikastel saviliivmuldadel. Maguskirsipuu edeneb paremini sügavatel ja kergematel liivakatel ning kruusakatel muldadel.

Asukoha valikul tuleb arvestada ka aluspõhja omadusi. Aluspõhi peab nii vett kui ka õhku hästi läbi laskma. Eriti kahjulikult mõjub viljapuudele maapinnalähedane vett mitteläbilaskev aluspõhi. Sellise aluspõhja puhul arenevad viljapuu juured õhupuuduse ja liigse niiskuse tõttu halvasti ning võivad isegi hävida.

Parimaks aluspõhjaks viljapuuaiale on liigset vett parajal määral läbilaskev liivsavi. Liiga kergesti vett läbilaskev liiv või ka klibu sobivad aluspõhjaks vähe, sest sellisel kohal kannatavad viljapuud veepuuduse all ja on seetõttu lühiealised.

**Põhjavesi.** Kõrge põhjaveeseisuga maa-alad ei ole viljapuuaedadele sobivad. Seal arenevad viljapuud halvasti, kannatavad ladvaokste kuivamise all, on lühiealised, vähese külma- ja haiguskindlusega. Põhjavee seis ei tohi viljapuuaias olla kõrgemal kui 1,5—2 meetrit.

**Suuremate veekogude ja soode mõju.** Suured veekogud (meri, ookean) mõjutavad naabruses olevate maa-alade kliimat, vältides suuri temperatuurikõikumisi nii suve ja talve kui ka öö ja päeva vahel. Kinnikülmumata veekogu läheduses on temperatuur talvel tunduvalt kõrgem. Seega võimaldab suurte veekogude lähedus külmaõrnemate viljapuuliikide ja -sortide kasvatamist, mida võime tähele panna Eesti NSV lääneranniku1 ja saartel. Suurte veekogude lähedus mõjub hästi ka puuvilja kvaliteedile (aroom ja maitse). Ka on kevadiste öökülmade oht veekogude läheduses suure õhuniiskuse tõttu väiksem.

Suuremate soode lähedased kohad pole sobivad viljapuuaedade rajamiseks seal sageli esinevate hiliskevadiste öökülmade tõttu, mis kahjustavad viljapuude õisi. Soode läheduses levivad viljapuudel liigse niiskuse tõttu samblikud.

Viljapuuaia alla võetav maa peab olema ühenduses korraliike liiklemisteedega ja asuma võimaluse korral keskuse lähedal.

Viljapuuaia asukoha kindlaksmääramiseks tuleb moodustada vastav komisjon, mille koosseisu peab tingimata kuuluma puuviljanduse eriteadlane. Viljapuuaia jaoks valitud maa-ala kohta koostatakse vastav akt.

## VILJAPUUAIA MAA-ALA PLANEERIMINE

Viljapuuaia jaoks valitud maa-ala kohta tehakse aiaplaan, millele märgitakse viljapuude kvartalid, teed, kaitseistandikud, veekogud, ehitused jm. Plaan tuleb koostada selline, et aias oleks võimalik vabalt liikuda ja töötada mitmesuguste masinatega.

**Kvartalite paigutus ja suurus.** Viljapuuaiale valitud maa jaotatakse kvartalitesse. Kvartalite soovitatav kuju on ristkülik pikkuse ja laiuse suhtega 2—3 : 1. Kvartalid planeeritakse aias ristis valitsevate tuulte suunaga. Nende suurus sõltub aia üldsuurusest, asukoha reljeefist, tuulte tugevusest ja maa-ala tükeldatusest suurte kraavide, maanteede jne. poolt. Kvartalite suurus mandril võiks olla 15—20 hektarit. Saartel ja mereäärsetes piirkondades, kus valitsevad tugevad tuuled, on parajaks kvartali suuruseks 6—8 hektarit.

**Teed.** Vastavalt otstarbele eristatakse pea- ja kvartalitevahelisi teid.

Peatee läbib aeda ja ühendab seda majandi keskusega ning teiste suuremate teedega. Peatee laius on 6—8 meetrit. See peab olema kogu aasta liiklemiskõlblik.

Kvartalitevahelised teed on 3 meetri laiused. Nende ülesandeks on aias juurdepääsu võimaldamine igale poole.

**Kaitseistandikud.** Tuule eest kaitsmata kohtadel mõjub tuul viljapuudele kahjulikult. Tunduvalt väiksem on puude külmakahjustus tuule eest kaitstud kohtades, sest temperatuur on mõni

kraad kõrgem. Kaitseta aiast puhub tuul lume ära, mille tagajärjel võivad viljapuude juured külmuda. Raske kiilasjääga kaetud puude oksad murduvad tugeva tuule mõjul sageli.

Kevadel põhjustab tuul õitsemise ajal emakasuudmete kuivamist ja takistab mesilaste lendu, halvendades seega õite tolmeldamist ja viljastamist. Ka raskendavad tugevad tuuled taimekaitsetöid. Tuuled kuivatavad mulda, mis on eriti kahjulik maisjuunis, mil niiskusepuuduse tõttu viljaalgmed ja noored viljad varisevad enneaegu.

Suvel põhjustavad suuremad tuuled viljade varisemist ja lehtedel mehhaanilisi vigastusi. Tugev, eriti puhangutena esinev tuul võib murda oksi või viljapuid täielikult lõhkuda.

Ühepoolse suunaga (valitsevate) tuulte mõjul muutuvad viljapuude võrad ühepoolseks ja tüved vajuvad viltu.

Kõiki neid pahesid on võimalik vältida või vähendada kaitseistandike rajamisega.

Kaitseistandikud rajatakse 2—3 aastat enne viljapuude istutamist või vähemalt nende istutamise aastal.

Viljapuuaedadele on kõige sobivamad nn. a ž u u r s e d e. segaistandikud, mis koosnevad puudest ja põõsastest ning lasevad tuult läbi ühtlaselt nii ülevalt- kui ka altpoolt. Sellised kaitseistandikud nagu neelavad tuult, vähendades järsult selle tugevust ja kiirust.

K a i t s e i s t a n d i k e l i i g i t u s. Ülesande ja asetuse poolest jagunevad kaitseistandikud a e d a p i i r a v a t e k s ja a i a s i s e s t e k s.

Aeda piiravad kaitseistandikud koosnevad kahest või enamast puude ja põõsaste reast. Need istandikud rajatakse aia välispiirdele ja nende ülesandeks on väljastpoolt tuleva tuule surve esimesena vastu võtta.

Aiasisesed kaitseistandikud, koosnedes ühest kuni kahest puudereast, rajatakse domineerivate tuulte suunaga risti. Nende ülesandeks on nõrgestada tuult, mis võib teatud kaugusel aeda piiravast kaitseistandikust jälle oma esialgse kiiruse saavutada. Sõltuvalt tuulte tugevusest on aiasiseste kaitseistandike vahekaugus 300—400 meetrit.

T a i m e d e v a l i k. Kaitseistandike jaoks tuleb valida niisugused puude ja põõsaste liigid, mis kasvavad hästi antud koha mullastiku- ja ilmastikutingimustes. Kõlbmatud on puud ja põõsad, millel on ühised kahjurid viljapuudega ja mis on vaheperemeesteks seenhaigustele (pihlakas, viirpuu, looduslike viljapuude liigid, harilik kukerpuu). Kaitseistandike jaoks valitavad puud peavad olema tugeva- ja kiirekasvulised, tuulele vastupidavad, tiheda võraga ja pikaealised. Eelistada tuleb meetaimi, nagu pärn, vaher, sarapuu ja läätspuu.

Sobivamaks taimeks tuleb pidada meil harilikku kuuske, mis oma tiheda võra tõttu annab head tuulekaitset ja igihaljana on

hilissügisel, talvel ning varakevadel dekoratiivne. Kiirekasvuliste puudena võib soovitada papleid ja saarvahert.

**Kaitseistandike rajamine.** Lagedatel ja tuulistel kohtadel rajatakse aeda piiravad kaitseistandikud neljarealistena. Esimesse aiapoolsesse ritta võib istutada läätspuud, kuslapuud või sarapuud. Teise ritta istutatakse kiirelt kasvavad puud (pappel, paju). Kolmandas reas peavad olema kestvama eaga puud, nagu kuusk, pärn, vaher ja kask. Neljandasse ritta paigutatakse jälle madalamad taimed (läätspuu, kuslapuu jt.). Ridade vahekauguseks puude puhul jäetakse 2 m ja puude vahekauguseks ridades 1,5 m. Põõsaste rea kaugus puude reast on 1 m ja põõsaste vahekaugus ridades 0,5 m.

Vähem tuulistel kohtadel võib aeda piirav kaitseistandik koosneda kahest puudereast ja ühest põõsastereast, mis paikneb aia pool.

Aeda piiravad kaitseistandikud rajatakse viljapuuaia põhja-, ida- ja läänepoolsele küljele, kuna lõunapoolne külg jääb vabaks või piiratakse madalamate taimedega, näiteks sarapuudega, mille vahekaugus reas on 2 meetrit.

Aiasisesed kaitseistandikud rajatakse tuule tugevusest olenevalt kas ühest või kahest puudereast, mille alla istutatakse veel üks rida põõsaid.

Reavahed aiasisestes kaitseistandikes on kuuskedel 2 m ja lehtpuudel 2—3 m. Taimede vahekaugus ridades on kuuskedel 1,5 m, lehtpuudel 2 m ja põõsastel 0,5 m. Vahekaugus viljapuude esimese rea ja istandiku vahel on vähemalt 12 m, marjapõõsaste juures vähemalt 5 meetrit.

Kaitseistandike rajamiseks on soovitatav kasutada 3-aastasi lehtpuid ja 3—5-aastasi (40—50 cm pikkusi) kuuski. Kuused istutatakse mai algul (enne kasvu algust) või augustis-septembris (kui kasv on lõppenud). Kuusetaimed võetakse üles koos mullapalliga ja istutatakse ettevalmistatud maale. Istutamiseks kasutatavaid kuusetaimi saadakse kas puukoolidest või metsast lagedatelt kohtadelt.

Lehtpuud ja -põõsad istutatakse kas kevadel või sügisel, kusjuures istikud tuleb hankida puukoolidest.

Maa ettevalmistamine kaitseistandike rajamiseks on sama mis viljapuuaia rajamiselgi. Ka istutamise tehnika on samasugune nagu viljapuude istutamisel.

Et rajatud kaitseistandikud kasvaksid jõudsalt ja hakkaksid kiiresti täitma oma ülesannet, tuleb esimese 4—5 aasta jooksul hoida muld kobe ja umbrohuvaba. Soovitatav on ka istutusjärgne mullapinna multšimine.

## ISTUTUSEELNE MULLA ETTEVALMISTAMINE

Uurimistulemused nii NSV Liidus kui ka välismaal näitavad, et tugeva ja sügava juurestikuga viljapuudele on omane jõuline kasv, pikk eluiga, hea ja ühtlane viljakandvus ning suur talvekindlus. Seepärast on tarvis vastavate agrotehniliste võtetega ergutada juurestiku levikut sügavuti. Üheks niisuguseks võtteks on istutuseelne sügav mullaharimine ja väetamine, mille mõju uurimiseks rajati Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Polli katsebaasis 1953. aastal vastavad katsed 12 ha suurusel pindalal.

Katsed rajati keskmise sügavusega liivsavimullale, kus eelkultuuriks oli ristikusööt.

Osale aia alla minevast maast anti sügisel hektari kohta 40 tonni sõnnikut, fosfor- ja kaaliummineraalväetisi (kumbagi 180 kg toimeaines) ning 5 tonni põlevkivituhka. Kõik nimetatud väetised künti seejärel plantaažiadraga 45—50 cm sügavuselt mulda. Järgmisel kevadel istutati viljapuud kohale. Istutusaugud tehti nii suured, et istutatava puu juured sinna parajasti sisse mahtusid.

Aia alla mineva maa teisel osal toimus istutuseelne mullaharimine ja väetamine tavalise künni sügavuselt (18 cm) ning viljapuud istutati 120×60 cm suurustesse istutusaukudesse. Väetisnormid olid niisama suured kui katse esimeses variandis.

Katsevariantides uuriti puude viljakandvuse algust, saagikust, iga-aastast võrsete ja juurte kasvu ning talvekindlust.

Juba teisel aastal pärast aia rajamist ilmusid sügavalt haritud maale istutatud puudel üksikud viljad, kuna madalalt haritud maale istutatud puudel polnud ainsatki vilja. Ka järgmistel aastatel oli esimese katsevariandi puhul viljade hulk tunduvalt suurem kui teises variandis.

Erinevus oli ka viljapuude juurte kasvus ja arenemises. Sügavalt haritud ja väetatud maal algasid esimesed juured 10 cm sügavusel maapinnast, juurte peamass asus aga 30—50 cm sügavusel. Juured asetsesid sealjuures ühtlasel tasapinnal, ilma et oleks olnud märgata tõuse või langusi.

Seal, kus istutuseelne mullaharimine ja väetamine toimus madalalt ning viljapuud istutati normaalsetesse istutusaukudesse, levisid juured istutusaugu ulatuses ühtlaselt 50 cm sügavuselt. Väljunud augu alumise osa kobestatud mullast kobestamata mulda, olid nad kohe suunda muutnud ja tunginud üles pealmisse mullakihti, kus alumine (kobestamata) mullakiht jäi juurte poolt kasutamata. See näitab, kuivõrd suurt mõju avaldab istutuseelne sügav mullaharimine ja väetamine viljapuu juurte levikule ning toitainete hankimisele sügavamatest mullakihtidest.

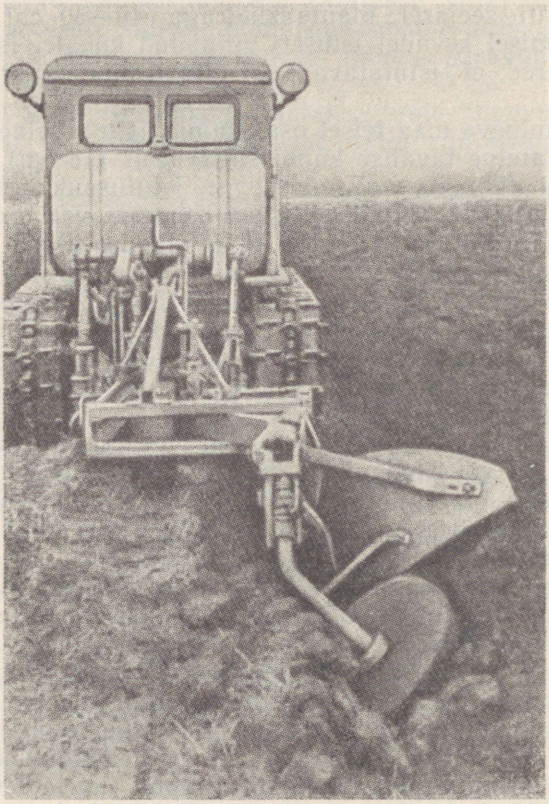
Seitsme aasta jooksul tehtud mõõtmised Polli katsebaasis näitavad ka, et sügavalt haritud ja väetatud mullas kasvavatel puu-

del on võrsete keskmine juurdekasv 7 cm ja tüve jämeduse keskmine juurdekasv aastas 0,7 cm suurem kui madalalt haritud ja väetatud puudel. Ka mullaproovide laboratoorne analüüs näitas, et istutuseelse sügava harimise ja väetamisega suureneb mikroorganismide arv sügavamates mullakihtides ligi kaks korda võrreldes normaalse künniga.

Eeltoodut arvestades tuleb suurte aedade rajamisel läbi viia istutuseelne sügav mullaharimine ja väetamine.

Sügavamapõhjalistel muldadel küntakse sügisel plantaaživadraga 50—60 cm sügavuselt (joonis III. 2). Sügavkünni alla antakse hektari kohta 40—60 tonni orgaanilisi väetisi, fosfor- ja kaaliumväetisi 180 kg toimeaines ja happelistel muldadel veel 5—10 tonni lubimerglit või põlevkivituhka vastavalt mulla happesusele.

Pärast mulla kevadist kultiveerimist külvatakse suviteravili



Joonis III. 2. Maa kündmine plantaažiadraga ППН-40.

ja selle alla põldheinasegu. Põldheina alla jäetakse maa kaheks suveks, et parandada mullastruktuuri. Teise aasta sügisel küntakse heinakamar ümber ning järgmisel kevadel võib hakata viljapuid istutama. Kui plantaažkünd toimub põldheinasöödil, võib viljapuid istutada kohe järgmisel kevadel, sest muld on sel juhul juba isegi struktuurne.

Põhja-Eesti madala künnikihiga muldadel tuleb teha sügiskünd 20—25 cm sügavuselt ja samaaegselt künnivao põhi kobestada põhjakobestajaga kuni 15 cm sügavuselt alusmulda üles toomata. Nii on võimalik kobestada mulda kuni 40 cm sügavuseni. Väetiste liigid ja kogused selle künni juures on samad mis plantaažkünni puhul.

Sügavat mullaharimist ja väetamist võib teha ka ridade kaupa. Seejuures haritakse istutusridade kohal 3,5 m laiused ribad 50 cm sügavuselt ning antakse eespool mainitud kogustes väetisi ja lupja. 6 kuni 10 aasta pärast, kui juured on jõudnud kasvada sügavalt haritud riba piirini, haritakse mõlemalt poolt riba 3,5 m ulatuses 50 cm sügavuselt ja antakse sellesse ossa väetisi ning lupja. Umbes 8—10 aastat hiljem haritakse sügavalt ja väetatakse viimane harimata jäänud osa. Sellega on kogu viljapuude all olev maa-ala sügavalt haritud ning väetatud.

Väikestes individuaalaedades on häid tulemusi andnud ka suurte, 2,5 m laiuste istutusaukude kaevamine, mis täidetakse ridade vahel oleva pealmise viljaka mullaga. Aukude alumisest osast saadud muld pillutakse laiali ridade vahele, kus see aastate jooksul muutub ilmastiku ja väetiste mõjul viljakaks. Aeg-ajalt on soovitatav väljaspool auku asuvat mulda samuti sügavalt harida ja väetada, kuni kogu aed on sügavalt haritud.

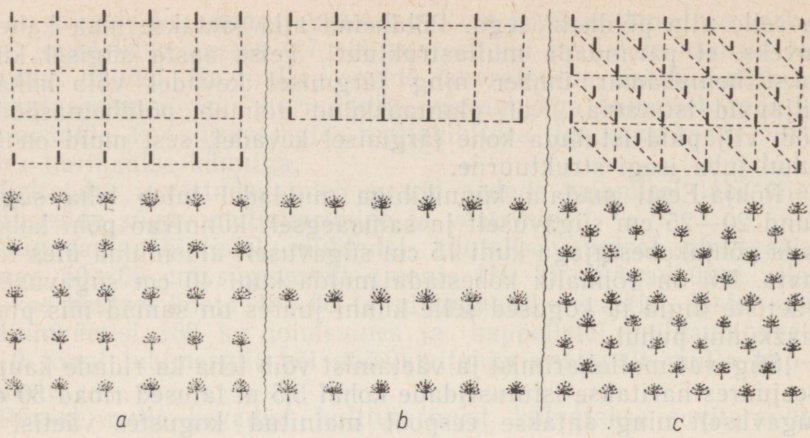
Istutuseelne sügav mullaharimine ja väetamine soodustab noorte viljapuude kasvamaminekut, jõudsat kasvu ja varajast kandealgust ning tagab viljapuudele suure saagikuse, pika kandeea ja talvekindluse. Seepärast tuleb seda agrotehnilist võtet puuviljanduses kõikjal juurutada.

## VILJAPUUDE ASETUSVIISID JA VAHEKAUGUSED

Suurte viljapuuaedade rajamisel on väga oluline puude õigete asetusviiside ja vahekauguste valik, sest sellest oleneb suurel määral kõigi tööde mehhaniseerimine, viljapuude normaalne arenemine, kasvamine ja ka saak.

**Asetusviisid.** Puuviljanduses kasutatavatest mitmesugustest viljapuude asetusviisidest on enam levinud kolm järgmist: ristkülik-, ruut- ja kolmnurkasetus (joonis III. 3).

Ristkülikasetuse korral on reavahed laiemad kui vahed ridades. See asetusviis on viimasel ajal tootmises hakanud enam levima, sest selle juures mahub pinnaühikule rohkem viljapuid ja saak pinnaühikult on seetõttu suurem. Ka on võimalik selle viisi




Joonis III. 3. Viljapuude asetusviisid:
*a* — ruut-, *b* — ristkülik- ja *c* — kolmnurkasetus.

puhul pikemaaegne vahekultuuride kasvatamine ja töödę mehhaniseerimine, sest need toimuvad laiades reavahedes.

Ruutasetuse juures on reavahed võrdsed puude vahekaugusega reas. See viis võimaldab mulda harida ja teisi töid mehhaniseerida nii piki- kui ka ristsuunas. Ka arenevad selle viisi juures puude võrad ühesuguselt igas suunas.

Kolmnurkasetuse puhul paiknevad iga järgmise rea puud eelmise rea puude vahekohtades, olles seejuures istutatud võrdkülgse kolmnurga nurkadesse. See asetusviis võimaldab mahutada pinnaühikule rohkem puid (umbes 14%) võrreldes ristkülik- ja ruutasetusega. Kuna kolmnurkasetuse juures on kitsaste reavahede tõttu tööde mehhaniseerimine raskendatud, siis on mainitud asetusviis õigustatud ainult väikestes koduaedades.

**Vahekaugused.** Viljapuude vahekauguste määramisel tuleb arvestada nende külmakindlust, eluiga, võra kuju ja mõõtmeid, viljakande algust, saagikust ja kasvunõudeid. Arvestada tuleb ka pookealust, millele sort on poogitud. Tugevakasvulisele alusele poogitud puud vajavad suuremaid vahekaugusi, nõrgakasvulistele alustele poogitud puude vahekaugused võivad aga olla väiksemad.

Ka mullastiku- ja ilmastikutingimused mõjutavad viljapuude vahekaugust. Paremate muldadel ja soodsamates ilmastikutingimustes moodustavad viljapuud laiema võra ja nõuavad seepärast ka suuremaid vahekaugusi.

Viljapuude asetus aias võib olla kas tihe või hõrendatud, kusjuures mõlemal moodusel on hüvesid ja pahesid.

Tihe asetus võimaldab maa-ala paremini kasutada. Kuid puude tiheda seisu tõttu saavad nad valgust ainult ülevalt, mistõttu puude võrad kasvavad kiiresti kõrgusse. Võra alumises ja

keskmises osas jääb lehestik hõredaks ning viljaoksi tekib vähe. Selle tagajärjel langeb saak järsult, kuigi see võis aia rajamise algaastail olla väga kõrge. Ka on raskusi kõrgel, võra ülemises osas asuvate viljade koristamisega. Õhu halva liikuvuse tõttu levivad tihedas aias haigused ja kahjurid kergesti ning tööde mehhaniseerimine on raskendatud.

Hõrendatud asetuse puhul (10×10 m või enam) ei ulatu puude võrad kunagi üksteiseni. Niisugused puud, nagu näitavad pikaajalised tähelepanekud, kannatavad tugevasti talvekahjustuste all, eriti pärast rikkalikku saaki.

Viljapuude õige vahekauguse määramisel tuleb lähtuda võra mõõtmetest täiskandeeas. Sel perioodil võivad puude võrad ridades ulatuda üksteiseni, kuna reavahedes peab võrade vahele jääma umbes 2 m laiune vaba ruum.

Külmakindlamaid sorte võib istutada suuremate vahekaugustega kui külmaõrnemaid sorte. Ühtesid ja neidsamu sorte tuleb istutada seda tihedamini, mida karmimad on ilmastikuolud.

Meie vabariigi mullastiku- ja ilmastikutingimusi arvestades võib soovitada tabelis 17 antud asetusviise ja vahekaugusi.

Viimaste aastate uurimised ja tähelepanekud näitavad, et suurte vahekaugustega (8×8 m, 8×7 m, 10×8 m) hõredate viljapuuaedade rajamine pole õigustatud, sest neis on viljapuud sageli saagiga üle koormatud, mille tagajärjel puud kannavad perioodiliselt, nende külmakindlus on väiksem ja saagi kvaliteet halvem. Hõredad viljapuuaiad, kus puude arv pinnaühikul on

Tabel 17

**Viljapuude asetusviisid ja vahekaugused**

| Viljapuuliik ja asetusviis | Reavahe m | Puude vahe reas m | Puude arv hektaril |
|---|---|---|---|
| Õuna- ja pirnipuud tugevakasvulistel alustel | | | |
| a) ristkülikasetus | 8 | 6 | 208 |
| b) „ | 10 | 6 | 166 |
| c) ruutasetus | 8 | 8 | 156 |
| d) „ | 7 | 7 | 204 |
| e) kolmnurkasetus | 7 | 8 | 178 |
| f) „ | 6 | 7 | 232 |
| Õuna- ja pirnipuud nõrgakasvulistel alustel | | | |
| a) ristkülikasetus | 4 | 3 | 833 |
| b) ruutasetus | 4 | 4 | 625 |
| c) kolmnurkasetus | 3,47 | 4 | 712 |
| Kirsi- ja ploomipuud | | | |
| a) ristkülikasetus | 4 | 3 | 833 |
| b) ruutasetus | 4 | 4 | 625 |
| c) kolmnurkasetus | 3,47 | 4 | 712 |

väike, hakkavad kaubalist toodangut hilja andma. Seepärast on hakatud viljapuude asetust ja vahekaugusi ümber hindama ning ratsionaalsemat maakasutusviisi välja töötama.

Selliseks viisiks on viljapuude tihendatud istutamine ridadesse laiu reavahesid jättes, mispuhul saab maa intensiivset kasutamist ühendada tööde mehhaniseerimisega ja saada kõrgeid saake puude paraja koormuse juures. Tihendatud istutamine kiirendab kaubalise toodangu saamise algust ja lühendab seega kapitaalmahutuste tasuvuse tähtaega.

NSV Liidu Euroopa-osa kesk- ja põhjavööndis, kuhu kuulub ka meie vabariik, soovitab I. V. Mitšurini nimeline Puuviljanduse Teadusliku Uurimise Instituut jätta õuna- ja pirnipuude vahekauguseks 8×4 m või 10×5 m ning luuviljaliste vahekauguseks 5×2,5—3 m. Selline puude asetus loob võimalused tööde mehhaniseerimiseks ja kindlustab viljapuudele korraliku kahepoolse valgustuse.

## VILJAPUULIIKIDE JA -SORTIDE PAIGUTUS AIAS

Viljapuuliikide paigutamisel aeda tuleb arvestada peamiselt liikide nõudeid mulla suhtes.

Sortide paigutamisel tuleb arvestada sortide valmimisaega, vastastikust tolmeldamist, õietolmu ülekandjate mesilasperede hulka jne.

Seemneviljaliste sordid jagunevad valmimisaja järgi suvi-, sügis- ja talisortideks. Nii suvi-, sügis- kui ka talisordid tuleb istutada eri kvartalitesse. See võimaldab paljusid töid (saagi koristamine, mullaharimine, väetamine, taimekaitsetööd jne.) läbi viia kvartalite kaupa.

Viljapuude saagikusele avaldab väga suurt mõju üksteist viljastavate sortide paigutus. Peaaegu kõik meie viljapuusordid, olles isesteriilsed, ei viljastu enese õietolmuga, vaid vajavad viljastumiseks teatud võõra sordi õietolmu. Seepärast ei ole ükskõik, millist sorti tolmuandjaks sordiks istutatakse.

Koduaedades, kus kasvatatakse paljusid sorte ja aiad pole üksteisest kaugel, ei ole sortide vastastikuse tolmlemise küsimus nii tähtis, sest paljude sortide puhul on viljastumine ikkagi võimalik.

Suurtes viljapuuaedades aga, mis asuvad üksteisest kaugel ja mis rajatakse väheste sortidega, on sortide paigutus nende vastastikuse tolmlemise suhtes eriti tähtis. Selle küsimuse õigest lahendamisest oleneb kogu toodang.

Sortide vastastikuse viljastamise edukuseks on oluline, et tolmeldatav ja tolmuandja sort õitseksid ühel ajal ning tolmuandjal sordil oleks küllaldaselt elujõulist õietolmu. Tähtis on ka see, et

tolmuandja sort omaks tulunduslikku tähtsust ja jõuaks kandeikka ühel ajal tolmeldatava sordiga.

Peamised õietolmu ülekandjad on viljapuudel mesilased, teiste putukate ja tuule osatähtsus on väga väike. Vahekaugus tolmeldatava ja tolmuandja sordi vahel võib olla maksimaalselt 50—60 meetrit, sest suuremad vahekaugused põhjustavad saagi vähenemist. Halvasti mõjuvad saagi hulgale ka õitsemisaegsed tuulised ja vihmased ilmad, mis raskendavad mesilaste lendamist. Ühe hektari viljapuuaia korralikuks tolmeldamiseks on vaja 2—3 mesilasperet, mis peavad õitsemise ajal paiknema ühtlaselt üle kogu aia, et vähendada mesilaste lennukaugust.

Suurematesse viljapuuaedadesse võib sorte vastastikuseks tolmlemiseks paigutada mitmeti. Kui tolmeldatav ja tolmuandja sort on võrdse tulundusliku tähtsusega, tuleb nad istutada vaheldumisi 6—7 rea kaupa, näiteks 6 rida 'Liivi sibulõuna' ja 6 rida 'Antoonovkat'. On aga tolmuandja sort väiksema tulundusliku tähtsusega, tuleb istutada kõrgema väärtusega tolmeldatavaid sorte näiteks 6 rida ja 1—2 rida tolmuandjaid sorte.

Üksikute tolmuandjate viljapuude vaheleistutamine teise sordi ridadesse pole soovitatav, sest see raskendab tunduvalt saagi koristamist ja muid hooldustöid.

Tabelis 18 on toodud andmed viljapuusortide vastastikuse tolmlemise kohta, mis on saadud Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Polli katsebaasist.

Tabel 18

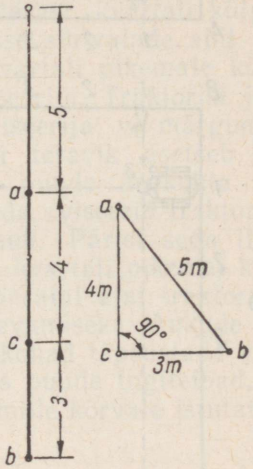
**Vastastikku tolmlevad viljapuusordid**

| Tolmeldatav sort | Tolmuandja sort |
|---|---|
| | Õunapuud |
| 'Aia ilu' | 'Borovinka', 'Sügisjoonik', 'Pärnu tuviõun' |
| 'Antoonovka' | 'Liivi sibulõun', 'Tartu roosõun', 'Borovinka', 'Safran-pepin', 'Valge klaarõun' |
| 'Cortland' | 'Liivi sibulõun', 'Paide taliõun', 'Tartu roosõun' |
| 'Croncels' | 'Pärnu tuviõun', 'Seerinka' |
| 'Filippa' | 'Antoonovka', 'Liivi sibulõun', 'Tartu roosõun' |
| 'Kiir' | 'Liivi kuldrenett', 'Sügisjoonik', 'Pärnu tuviõun' |
| 'Krameri nr. 15' | 'Antoonovka', 'Liivi sibulõun', 'Paide taliõun' |
| 'Krügeri tuviõun' | 'Tallinna pirnõun', 'Valge klaarõun' |
| 'Liivi kuldrenett' | 'Sügisjoonik', 'Valge klaarõun', 'Antoonovka' |
| 'Liivi sibulõun' | 'Antoonovka', 'Borovinka', 'Pärnu tuviõun' |
| 'Meelis' | 'Liivi sibulõun', 'Paide taliõun', 'Antoonovka' |
| 'Melba' | 'Sügisjoonik', 'Liivi kuldrenett', 'Pärnu tuviõun' |
| 'Okerõ' | 'Sügisjoonik', Antoonovka', 'Croncels' |
| 'Paide taliõun' | 'Tartu roosõun', 'Antoonovka', 'Liivi sibulõun' |
| 'Polli kaunitar' | 'Liivi sibulõun', 'Paide taliõun', 'Antoonovka' |
| 'Pärnu tuviõun' | 'Antoonovka', 'Liivi sibulõun', 'Sügisjoonik', 'Tšernogus' |

| Tolmeldatav sort | Tolmuandja sort |
|---|---|
| 'Põltsamaa taliõun' | 'Tartu roosõun', 'Antoonovka', 'Paide taliõun' |
| 'Raeda suviõun' | 'Valge klaarõun', 'Krügeri tuviõun' |
| 'Rusikõun' | 'Croncels', 'Sügisjoonik', 'Borovinka' |
| 'Sidrunkollane taliõun' | 'Antoonovka', 'Liivi sibulõun' |
| 'Suislepp' | 'Valge klaarõun', 'Sügisjoonik', 'Liivi sibulõun' |
| 'Sõstraroosa' | 'Liivi kuldrenett', 'Pärnu tuviõun', 'Sügisjoonik' |
| 'Säfstaholm' | 'Borovinka', 'Antoonovka' |
| 'Sügis-dessertõun' | 'Liivi kuldrenett', 'Sügisjoonik', 'Pärnu tuviõun' |
| 'Sügisjoonik' | 'Pärnu tuviõun', 'Tartu roosõun', 'Valge klaarõun' |
| 'Safran-pepin' | 'Antoonovka', 'Slavjanka' |
| 'Tallinna pirnõun' | 'Tartu roosõun', Liivi sibulõun', 'Paide taliõun', 'Valge klaarõun' |
| 'Talvenauding' | 'Antoonovka', 'Liivi sibulõun', 'Paide taliõun' |
| 'Tartu roosõun' | 'Antoonovka', 'Liivi kuldrenett', 'Tallinna pirnõun', 'Suislepp' |
| 'Tellissaare õun' | 'Tartu roosõun', 'Antoonovka' |
| 'Valge klaarõun' | 'Tartu roosõun', 'Suislepp', 'Antoonovka' |
| | Pirnipuud |
| 'Clappi lemmik' | 'Seemnetu', 'Liivi roheline võipirn' |
| 'Liivi roheline võipirn' | 'Tervishoiunõunik', 'Seemnetu' |
| 'Lutsu võipirn' | 'Seemnetu', 'Tervishoiunõunik' |
| 'Metsanauding' | 'Seemnetu', 'Lutsu võipirn' |
| 'Mitšurini talivõipirn' | 'Seemnetu', 'Tonkovetka' |
| 'Seemnetu' | 'Tervishoiunõunik', 'Suve Magdaleena' |
| 'Suve Magdaleena' | 'Lutsu võipirn', 'Seemnetu', 'Metsanauding' |
| 'Tervishoiunõunik' | 'Lutsu võipirn', 'Seemnetu' |
| | Hapukirsipuud |
| 'Punane viljakas' | 'Kentkirss', 'Vladimiri kirss' |
| 'Kentkirss' | 'Ostheimi veiksel', 'Punane viljakas' |
| 'Säilisveiksel' | Isetolmleja |
| 'Ostheimi veiksel' | 'Kentkirss', 'Klaaskirss' |
| 'Laiatarbeline must' | 'Ostheimi veiksel', 'Punane viljakas' |
| | Ploomipuud |
| 'Emma Leppermann' | 'Varajane sinine', 'Edinburghi ploom' |
| 'Liivi kollane munaploom' | 'Edinburghi ploom', 'Emma Leppermann', 'Viktooria', 'Althanni renklood' |
| 'Varajane sinine' | 'Edinburghi ploom', 'Emma Leppermann', 'Viktooria' |
| 'Edinburghi ploom' | 'Varajane sinine', 'Emma Leppermann', 'Viktooria' |
| 'Viktooria' | 'Edinburghi ploom', 'Varajane sinine' |
| 'Wangenheimi säilisploom' | 'Edinburghi ploom' |
| 'Oullinsi renklood' | 'Edinburghi ploom', 'Viktooria', 'Varajane sinine' |
| 'Wilhelmine Späth' | 'Varajane sinine', 'Emma Leppermann' |

## VILJAPUUDE ASUKOHTADE MÄRKIMINE

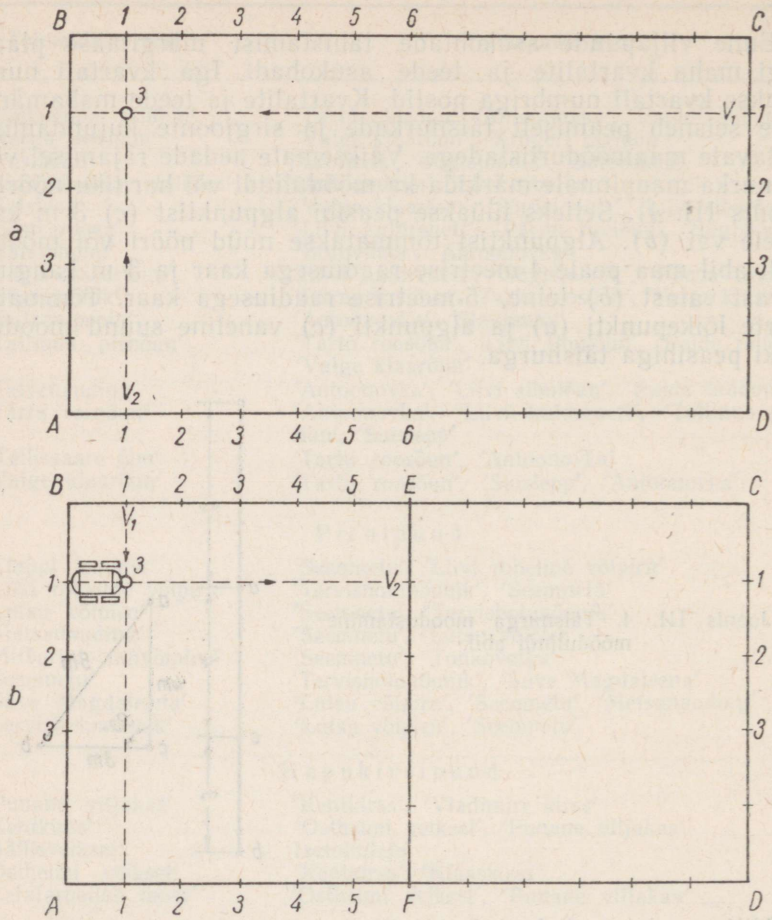
Enne viljapuude asukohtade tähistamist märgitakse plaani järgi maha kvartalite ja teede asukohad. Iga kvartali nurka lüüakse kvartali numbriga postid. Kvartalite ja teede mahamärkimine seisneb peamiselt täisnurkade ja sirgjoonte kujundamises vastavate maamõõduriistadega. Väiksemate aedade rajamisel võib täisnurka maapinnale märkida ka mõõdulindi või hariliku nööriga (joonis III. 4). Selleks lüüakse peasihi algpunktist (*c*) 3 m kaugusele vai (*b*). Algpunktist tõmmatakse nüüd nööri või mõõdulindi abil maa peale 4-meetrise raadiusega kaar ja 3 m kaugusel olevast vaiast (*b*) teine, 5-meetrise raadiusega kaar. Tõmmatud kaarte lõikepunkti (*a*) ja algpunkti (*c*) vaheline suund moodustabki peasihiga täisnurga.




Joonis III. 4. Täisnurga moodustamine mõõdulindi abil.

Viljapuude asukohad kvartalites märgitakse viseerimise teel või nööri abil. Viseerimisega märgitakse järgmiselt (joonis III. 5, *a*).

Viljapuude vahekaugusteks on näiteks 8×6 m. Algul mõõdetakse täpselt välja kvartali lühematel külgedel AB ja CD 8-meetrised vahekaugused ja märgitakse need sirgete vertikaalsete vaiadega. Kvartali pikematel külgedel BC ja AD mõõdetakse välja 6-meetrised vahekaugused ja märgitakse need samuti vaiadega. Edasise töö sooritavad kolm inimest, kellest kaks viseerivad ja kolmas lööb vaiad mulda kahe viseerimisjoone ristumiskohale. Käesolevas näites asub üks viseerija ($v_1$) joonel CD oleva vaia (1) juures ja võtab sihi vastasküljel AD olevale vaiale (1). Teine viseerija ($v_2$) asub joonel AD oleva vaia (1) juures ja võtab sihi vastasküljel BC olevale vaiale (1). Nende kahe sihtimisjoone ris-




Joonis III. 5. Viljapuude asukohtade märkimine viseerimise teel:
*a* — istutusaukude käsitsi kaevamisel; $V_1$ ja $V_2$ — viseerijad, *3* — vai viseerjoonte ristumiskohal; *b* — istutusaukude kaevamisel masinaga; *EF* — abijoon.

tumiskohale lööb kolmas tööline vaia. Pärast seda jääb esimene viseerija ($v_1$) kohale, teine ($v_2$) aga läheb joonel AD asuva järgmise vaia (2) juurde jne.

Kui ühe rea viseerimine on lõpetatud, viseeritakse samal viisil ka järgmised read.

Asukohtade märkimine viseerimisega on küllaltki täpne ja sobib eriti ebatasase reljeefiga maa-alal.

Tasase reljeefiga maa-alal ja suurematel pindaladel annab häid tulemusi nööriga märkimine, mis on viseerimisest suurema töö-

jõudlusega. Enne nööriga märkimist tuleb märkida kvartali küljed ja suuremate kvartalite korral ka kvartali sees olevad abijooned.

Nöör, millel on märgitud puude vahekaugused reas, tõmmatakse sirgelt puude rea kohale ja nööril olevate märkide juurde lüüakse maasse vaiad kui puude asukohtade tähistajad.

Puude kolmnurkasetuse puhul on taimede asukohti hõlbus märkida erilise šablooni — võrdkülgse kolmnurgaga, mis valmistatakse kergetest lattidest ja mille külje pikkus võrdub puude vahekaugusega. Esimese rea puude asukohad märgitakse vaiadega. Kui asetada šablooni kaks nurka esimese rea vaiade juurde, näitab kolmas nurk puu asukohta teises reas. Asetades selliselt šablooni esimest rida mööda edasi, saame ära märkida puude asukohad teises reas. Teise rea puude asukohtade järgi märgitakse kolmanda rea puude asukohad jne.

Aukude mehhaniseeritud kaevamise puhul märgitakse puude asukohad järgmiselt (joonis III. 5, *b*). Pärast kvartali külgede märkimist vaiadega rajatakse kvartali sisse sihtvaiade abil 1—2 abijoont (EF), mis peavad olema risti kvartali pikemate külgedega. Nüüd asuvad tööle traktorist ja viseerija. Traktorist juhib traktorit täpselt rida mööda ja peatub viseerija $v_1$ märguandel punktis 3 niipea, kui augukaevamispuuri teravik asetseb kahe joone ristumiskohal, millest üks näitab puude asukohta reas (viseerib viseerija $v_1$), teine aga rea suunda (viseerib traktorist). Nüüd puuritakse joonte ristumiskohale auk. Pärist seda liigub traktor rea suunas edasi ja viseerija asub kvartali pikemal küljel asuva järgmise vaia juurde, andes seal parajal ajal traktoristile märku peatumiseks ja järgmise augu kaevamiseks. Aukude kaevamisel masinaga tuleb hiljem puude asukohad täpsustada viseerimisega. Viseerimisvaiadeks on siinjuures puude tugiteibad, mis lüüakse aukude põhja alalisele kohale ja mille kõrvale istutatakse viljapuude istikud.

## VILJAPUUDE ISTUTAMINE

**Istutamisajad.** Viljapuid istutatakse nii kevadel kui ka sügisel. Raskemal ja märjemal mullal annab meie oludes alati paremaid tulemusi kevadine istutamine, sest sel juhul satuvad värskelt lõigatud juured soodsatesse kasvutingimustesse ja paranevad hästi. Sügisese istutamise korral aga juurduvad puud raskematel muldadel halvasti, sest nende juurte lõikekohad ei parane ja muutuvad sageli mustaks.

Kergemal mullal ja pika ning sooja sügise puhul võib sügisene istutamine seemneviljaliste juures anda rahuldavaid tulemusi, kui seda tehakse õigeaegselt (kuni 10. oktoobrini), et istikud jõuaksid külmade saabumise ajaks juurduda. Juurdumiseks kulub umbes 30 päeva. Varasügisese istutamisega kaasneb tavaliselt see pahe,

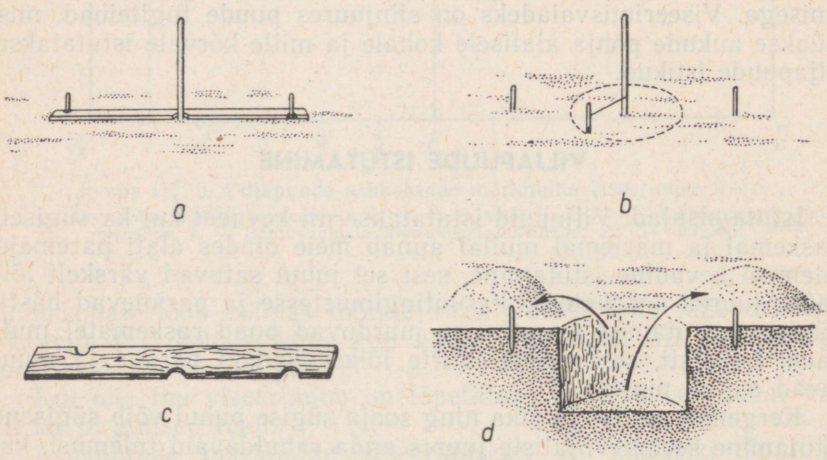
et puukoolis ei jõua viljapuude istikud selleks ajaks kasvu lõpetada ning enneaegu üleskaevatuna jäävad nad külmaõrnaks.

Luuviljalised tuleb Eesti NSV-s igal juhul istutada kevadel.

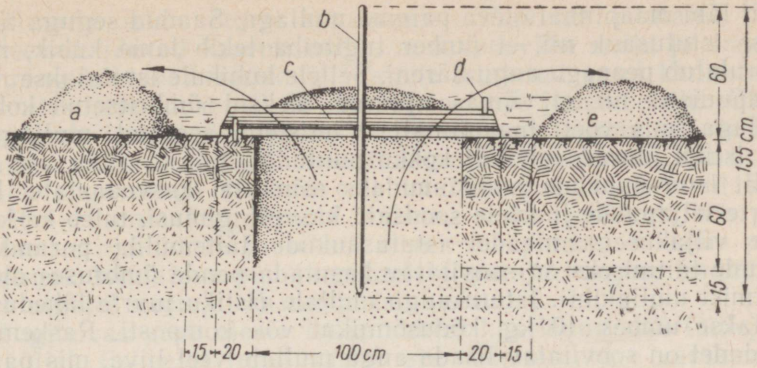
Kevadise viljapuude istutamisega tuleb alustada hästi varakult (niipea kui muld lubab). Tähtsamad ettevalmistustööd, nagu mullaharimine, istutusaukude kaevamine, istikute kohaletoimetamine ja muldaasetamine, tuleb teha juba eelmisel sügisel. Talve jooksul tuleb varuda tugiteibad ning kohale tuua orgaaniline väetis (kõdusõnnik, kompost).

**Istutusaukude kaevamine ja nendes mulla ettevalmistamine.** Kui aia alla minev maa pole sügavalt haritud ja väetatud, tuleb kaevata vajaliku suurusega istutusaugud.

Kevadise istutamise korral kaevatakse istutusaugud, nagu juba öeldud, eelmisel sügisel, sügisesel istutamisel aga paar nädalat enne istutamist, et õhk ja sademed saaksid augu põhjale ning seintele kasulikku mõju avaldada. Istutusaugud kaevatakse kas käsitsi (joonis III. 6) või augukaevamismasinaga. Istutusaukude laius oleneb mulla omadustest ja istikute juurestiku ulatusest. Kehvematel muldadel ja tugevakasvulistele alustele poogitud seemneviljaliste istikute jaoks kaevatakse istutusaugud laiemad (läbimõõt 1,2—1,5 m), parematel muldadel võivad need olla kitsamad (läbimõõt 1,0—1,2 m). Istutusaugu sügavus oleneb samuti mulla omadustest. Soojemal ja paksema mullakihiga maal kaevatakse istutusaugud sügavamad, külma ja õhukese mullakihiga maal aga on soovitatav kaevata augud madalamad. Meie oludes piisab, kui auk on 50—60 cm sügavune. Soovitatav on kobestada istutusaugu põhi labidalehesügavuselt ilma mulda välja tõstmata.




Joonis III. 6. Istutusaukude kaevamine käsitsi:
*a* — kontrollvaiakesed on löödud istutuslaua otsmistesse õnarustesse, *b* — ümber teiba on tõmmatud istutusaugu **piirjoon**, *c* — istutuslaud, *d* — **istutusauk**.




Joonis III. 7. Tugiteiba kohaleasetamine pärast istutusaugu kaevamist: *a* — pealmine muld, *b* — tugiteivas, *c* — istutuslaud, *d* — vaiake, *e* — põhja muld.

Et pärast istutusaukude kaevamist oleks võimalik viljapuude asukohti täpselt taastada (aukude kaevamisel kõrvaldatakse puude asukohti tähistavad vaiad), kasutatakse istutuslauda, mille pikkus on 1,5—2 m ja laius 10—15 cm. Laua ühele servale tehakse võrdsele kaugusele kummastki otsast poolringitaoline õnarus. Samasugused õnarused tehakse ka laua mõlematesse otstesse. Enne istutusaugu kaevamist asetatakse istutuslaud maa peale viljapuu asukohta tähistava vaia kõrvale nii, et vai jääks laua keskmisse õnarusse ja istutuslaud ise oleks seejuures rea suunas. Nüüd lüüakse istutuslaua otsmiste õnaruste kohale mulda kaks kontrollvaiakest pikkusega 25—30 cm ja jämedusega 3—4 cm. Kontrollvaiakesed peavad olema kindlalt maa sees, sest nende abil taastatakse hiljem istutatava viljapuu asukoht. Pärast kontrollvaiakeste muldalöömist eemaldatakse nii istutuslaud kui ka puu asukohta tähistav vai ja hakatakse kaevama.

Istutusaugud tehakse silindrikujulised. Kaevamisel asetatakse pealmine parem muld augu põhjast saadud halvemast mullast eraldi. Pärast augu kaevamist pannakse istutuslaud endisele kohale ja laua keskmisse õnarusse asetatakse tugiteivas, mis lüüakse augu põhja 15—20 cm sügavusse (joonis III. 7). Tugiteiba külge seotakse hiljem istutatav viljapuu. Tugiteivasteks sobivad siledad ja kooritud 6—8 cm jämedused okaspuuteibad, mille alumised otsad (kuni 20 cm maapinnast kõrgemale) põletatakse söele mädanemise vältimiseks. Tugiteiba ülemine ots ei tohi ulatuda istutatud viljapuu võrasse.

Väga kehvade ja leetunud muldade juures on soovitatav nn. paiklik mulla parandamine. Iga istutusaugu kohta antakse 16—32 kg kõdusõnnikut (komposti) või 25—50 kg kõdunenud madalsooturvast, 1—1,5 kg superfosfaati, 100—150 g kaalisoola, 1 kg puutuhka ja 1—1,5 kg lupja. Kõik nimetatud ained segatakse

hästi läbi maapinnal oleva parema mullaga. Saadud seguga täidetakse istutusauk nii, et ümber tugiteiba tekib lame kuhik, mille tipp ulatub peaaegu augu ääreni. Sellele kuhikule istutatakse nüüd viljapuuistik nii, et viimase juured oleksid ümbritsetud kobeda mullaga, mis võeti maapinnalt. Väetistega segatud mullaga ei tohi istiku juured vahetult kokku puutuda.

Et istutusaukude muld suudaks esimestel kasvuaastatel luua noorte viljapuude juurtele soodsaid kasvutingimusi, tuleb ka keskmise viljakusega maadel istutusaukude täitemulda parandada. Aukude täitmiseks on soovitatav kasutada nende ümbruses olevat pealmist mullakihti. Istutusaugu mullale (istiku juurte lähedusse) lisatakse umbes 10 kg kõdusõnnikut või komposti. Raskematel muldadel on soovitatav lisada augu mullale veel liiva, mis parandab mulla õhu- ja soojusrežiimi. Värsket sõnnikut ei tohi istutusauku panna, sest sõnniku käärimisel tekib huumushappeid, mis mõjuvad lõigatud juurte otstele halvasti.

**Istikute ettevalmistamine istutamiseks.** Istutamiseks kõlbavad ainult standardsed ja terved istikud.

Kevadel puukoolist kohaletoodud istikud vaadatakse kohe üle. Kui nad on kuivanud, tuleb neid ööpäeva jooksul enne istutamist hoida vees, kus nad taastavad oma turgori.

Sügisel kohaletoodud ja mullas ületalve hoitud istikuid kontrollitakse kevadel pärast mullast ülesvõtmist põhjalikult (kas ei esine külmakahjustusi, juurekaela haudumist ja näriliste hävitustööd). Eriti hoolikalt tuleb kontrollida istikute juurestikku. Kõik külmunud ning vigastatud juured lõigatakse tagasi kuni terve kohani. Tervete juurte kärpimisega ollakse tagasihoidlik. Lühendada tuleb ainult juurestikust väljaulatuvaid üksikuid pikki juuri. Juurte lõikehaavad peavad olema siledad ja minimaalsete mõõtmetega (juurega risti). Haavakoega kattunud juurte otsi pole kevadel enam vaja lõigata.

Kuivamise vastu on juured väga tundlikud. Vaatlused on näidanud, et päikesepaistelise ilma korral piisab veerandtunnisest juurestiku õhu käes hoidmisest, et sellega hävitada narmasjuuri ja juurekarvakesi. Niisugused istikud lähevad halvasti kasvama, nende juurdekasv aastas on väike.

Juurte kuivamise vältimiseks tuleb need kasta savist ja veiseroojast valmistatud kõrti. Nimetatud segu valmistatakse suuremas nõus või kaevatakse selle jaoks istutamiskohale auk, kuhu pannakse vajalik hulk savi, veiserooja ja vett, mis segatakse segamini. Ka istikute vedamisel istutamiskohale tuleb juuri millegagi varjata. Istutusaukude juurde laotud viljapuude juured kaetakse ajutiselt mullaga.

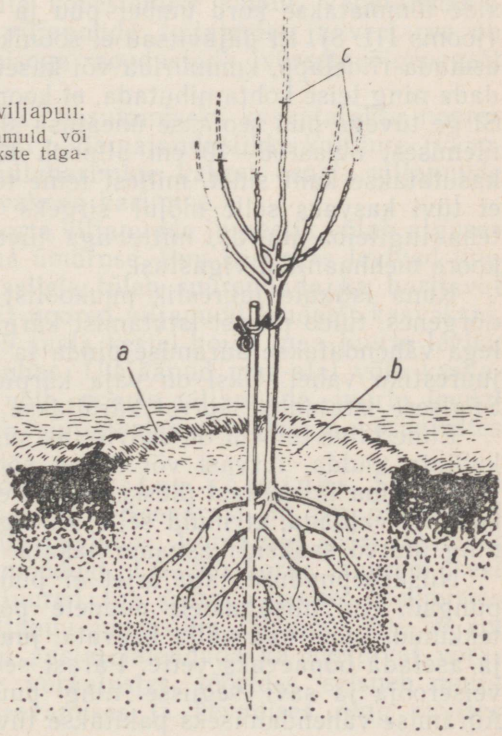
**Istutamise tehnika.** Viljapuid istutatakse tavaliselt kahekesi. Üks istutajaist kobestab labidaga mulda, mis on juba varem aetud kuhikuna tugiteiba juurde, teine asetab istiku parajale kõrgusele ja tugiteiba suhtes õigele kohale ning hoiab seda.

Istutada tuleb õigele sügavusele. Sügavale istutatud puud kiratsevad, jäävad kasvult maha, annavad vähe saaki ja vananevad ning kuivavad varakult. Kõrgele istutatud puud kannatavad aga niiskusepuuduse all ja annavad sageli juurevõsusid. Õigele sügavusele istutatud viljapuu juurekael peab asuma pärast istutusaugu mulla vajumist maapinnaga ühel tasemel. Kuna normaalse sügavusega (50—60 cm) istutusaugus vajub muld keskmiselt 4—6 cm (kerge muld vähem, raske rohkem), siis peab istutamise ajal istiku juurekael olema maapinnast niisama palju kõrgemal. Istutatava puu juurekaelale paraja kõrguse andmiseks tuleb algajal istutajal kasutada istutuslauda.

Tugiteivas peab olema istiku suhtes kas lõuna- või tuulepoolsel küljel. Esimesel juhul varjab see viljapuu tüve varakevadel päikese eest, teisel juhul aga kaitseb istikut tuule kahjuliku mõju eest. Istiku tüve kaugus tugiteibast on 5—6 cm.

Istutatava puu juured suunatakse laiali ühtlaselt igasse ilmakaarde ja nende otsad ei või mingil juhul olla ülespoole keeratud.

Nüüd asetab esimene istutaja labidaga ettevaatlikult paremat mulda istiku juurtele nii, et see satuks juurte vahele. Et muld




Joonis III. 8. Õigesti istutatud viljapuu: *a* — kastmisnõgu, *b* — multš (turbamuld või kõdusõnnik), *c* — kriipsud näitavad okste tagasilõikamise kohti.

ümbritseks juuri tihedalt, raputab teine istutaja aeg-ajalt istikut. Kui juured on umbes 10 cm paksuselt mullaga kaetud, vajutatakse muld jalaga ettevaatlikult kinni. Et mulla kinnivajutamisel ei vigastataks juuri ega liigutataks istikut õigest asendist, tuleb tallamisel asetada jalanina istiku tüve suunas ja kand väljapoole. Mulla kinnitallamist alustatakse augu äärest ja lähenetakse järk-järgult augu keskele. Pärast esimest kinnivajutamist täidetakse auk lõplikult mullaga ja tallatakse seda uuesti. Pärast seda tehakse ümber istiku tüve umbes 1 m läbimõõduga kastmisnõgu (joonis III. 8), mille ääred lüüakse labidaga tihedaks, et kastmisvesi neid maha ei uhuks. Sõltumata ilmast kastetakse istutatud puid rikkalikult (igale puule 20—30 liitrit vett). Kui vesi on mulda imbunud, kaetakse kastmisnõgu kas õhukese kuiva mullakorraga või multšainega (kõdusõnnik, turbamuld).

**Istutusjärgseid töid.** Seisukindluse andmiseks seotakse pärast istutamist istikute tüved tugiteivaste külge kas nööri, roguski, pajuvitsa või tugeva riideribaga.

Esimene istutusjärgne sidumine tehakse ajutiselt ja lõdvalt, et mulla vajumise puhul ei jääks istik sidetpidi tugiteiba külge rippuma, vaid vajuks koos mullaga. Lõplikult seotakse hiljem, kui puu on juba täielikult vajunud. Seotakse 8-kujuliselt, kusjuures side tõmmatakse kord ümber puu ja teine kord ümber tugiteiba (joonis III. 8). Et pajuvitsad ei sooniks tüvesse, tuleb sideme alla asetada riidelapp, kummiriba või kasetoht ja neid aeg-ajalt uuendada ning teise kohta nihutada, et koor lapi all ei muutuks õrnaks. Sirge tüvega puu seotakse üheainsa sidemega, mis asub tugiteiba ülemisest otsast 8—10 cm allpool. Kõvera tüvega puude puhul kasutatakse kaht sidet, millest teine tehakse tüve kõveriku kohal, et tüvi kasvaks selle mõjul sirgeks. Sidumissõlmed tuleb alati teha tugiteiba juurde, mitte aga tüve poole. Sellega välditakse koore mehhaanilisi vigastusi.

Kuna istikute juurestik puukoolist väljakaevamisel tugevasti nõrgenes, tuleb pärast istutamist kärpida ka viljapuude võra, sellega vähendatakse auramise pinda ja luuakse tasakaal võra ning juurestiku vahel. Oksi on vaja kärpida ka võra kujundamiseks. Sügisese istutamise korral kärbitakse oksi kevadel.

Enne talve tulekut on soovitatav sügisel istutatud puude ümber kuhjata mulda, turvast või õlgset sõnnikut, mis kaitseb istikute juuri külma ja mullast üleskerkimise eest. Varakevadel tuleb kate kohe kõrvaldada, et muld selle all õigel ajal sulaks ja soojeneks ning juured saaksid kasvama hakata.

Niiskusepuuduse tagajärjel ei puhke sageli istutatud puudel pungad. Kui niisugustele puudele pole veel juuni keskel lehti tekkinud, tuleb nad välja kaevata, juurte lõikekohti veidi kärpida ja asetada ööpäevaks vette. Pärast seda kastetakse nende juured veiserooja ja savi segusse ning puud istutatakse jälle tagasi. Auramise vähendamiseks pakitakse tüved samblasse, mis hoitakse

kogu aeg niiske. Selle tagajärjel avanevad pungad ja noored viljapuud on hävimisohust päästetud. Kui pärast istutamist on pikemat aega põuased ilmad, tuleb istutatud puid teist korda kasta. Niiskuse säilitamiseks mullas multšitakse kastmisnõgusid ja hoitakse nad kogu aeg umbrohupuhtad.

## 15. NOORE VILJAPUUAIA HOOLDAMINE

### MULLAHARIMINE NOORES VILJAPUUAIAS

### Mullaharimise ülesanne ja jaotus

Mullaharimise ülesandeks on luua noortele viljapuudele juba algusest peale soodne õhu-, vee- ja toiterežiim.

Mullaharimisel tuleb pidevalt arvestada viljapuude kasvunõudeid vegetatsiooniperioodi eri järkudes. Vegetatsiooniperioodi esimesel poolel, mil viljapuude toitainete- ja veetarve on suurim, on mullaharimise ülesandeks hea õhustatuse loomine mullas niiskuse säilitamise ja mulla kobestamise kaudu. Vegetatsiooniperioodi teisel poolel, mil viljapuude toitainete- ja veetarve on väiksem, tuleb mullaharimisega soodustada võrsete õigeaegset kasvu lõpetamist.

Kuna maa ökonoomsemaks kasutamiseks kasvatatakse noores viljapuuaias ridade vahel teisi põllumajanduslikke kultuure (vahekultuure), koosneb siin mullaharimine kahest osast: viljapuude võraaluste harimine ja reavahede harimine.

**Võraaluste harimine.** Noorte viljapuude juurestik võtab alguses enda alla ainult tüve lähema ümbruse. Puu kasvades levivad juured laiemale ja vastavalt sellele tuleb suurendada ka haritavat maa-ala puude läheduses. Et noored viljapuud jõudsalt kasvaksid, tuleb vähemalt esimese 4—5 aasta kestel hoida maa juurte leviku ulatuses kobe ja umbrohupuhas. Ülejäänud maa-alal võib kasvatada vahekultuure. Mulda võib noorte viljapuude juurte leviku ulatuses harida kahel viisil: võraalustes sõõrides ja võraalustes ribades.

Mullaharimine võraalustes sõõrides. Selle viisi puhul ei saa töid mehhaniseerida. Seepärast on see õigustatud peamiselt väikestes individuaalaedades. Võraaluse sõõri läbimõõt peab olema puu võra läbimõõdust 1,5—2,0 korda suurem, sest selles ulatuses levivad puu juured. Iga aastaga laieneb keskmistes mullatingimustes noore viljapuu juurestiku läbimõõt 40—50 cm võrra; samavõrra tuleb igal aastal laiendada ka haritavat võraalust sõõri. Mullaharimine võraalustes sõõrides seisneb mulla sügiseses sügavas ümberkaevamises ja kevadises ning suvises

kobestamises. Muld kaevatakse ümber nii sügavalt, kui seda võimaldavad puu juured. Juurte sügavus on puu tüve läheduses kõige väiksem, tüvest kaugemal asetsevad juured järjest sügavamal. Leetunud ja halva õhurežiimiga muldadel on viljapuude juured pinnapealsemad kui paremate muldadel. Luuviljaliste juured asuvad maapinnale ligemal kui seemneviljaliste juured.

Sügisel tuleb muld ümber kaevata vara, sest siis paranevad kaevamisel tekkinud juurehaavad paremini. Ka vett koguneb mulda rohkem. Ümberkaevamiseks kasutatakse kas labidat või aiaharki, eelistatum on viimane. Labidaga kaevamisel tuleb kaevajal seista küljega puu tüve suunas, sest siis on juurte läbilõikamise oht väiksem. Pärast ümberkaevamist peab mullapind jääma tasaseks.

Kevadel, kui maapind on tahenenud ja muld enam ei määri, kobestatakse mulda võraalustes sõõrides 8—10 cm sügavuselt. Hilineda selle tööga ei või, sest muidu on niiskuse auramine liiga suur.

Suve jooksul haritakse võraaluseid sõõre vastavalt mullakooriku tekkimisele ja umbrohtude ilmumisele, kusjuures mullaharimise sügavus on suve algul suurem ja suve lõpul väiksem.

Samaaegselt mulla ümberkaevamise ja kobestamisega antakse ka vajalikke väetisi.

Mullaharimine võraalustes ribades. Võraaluseid ribasid haritakse noores viljapuuaias samadel aegadel ja üldiselt samade agrotehniliste nõuete kohaselt mis võraaluste sõõride juureski. Erinevus seisneb selles, et viljapuude ridade kohalt hoitakse kogu kasvuperioodi vältel teatud laiusega (vastavalt viljapuude juurestiku levikule) ribad mustkesana ja neid haritakse mehhaniseeritult.

Ka võraaluste ribade juures jaguneb mullaharimine sügiseseks, kevadiseks ja suviseks. Sügisene mullaharimine seisneb sügiskünnis, mida on kõige parem teha septembri lõpust kuni oktoobri alguseni. Võraaluse riba piirkonnas tuleb reguleerida künnisügavust nii, et suuremad juured ei saaks purustatud ega välja küntud. Sügisel küntakse võraalused ribad puude tüvede poole kokku, et sellega kaitsta viljapuude juuri talvekahjustuste eest. Kündmiseks on soovitatav kasutada spetsiaalseid aiaatru, millega saab töötada hästi viljapuude lähedalt, ilma et tekitataks puudele mehhaanilisi vigastusi. Vastavate traktoriatrade puudumisel võib võraaluseid ribasid künda ka ühehobuseadraga.

Kevadine mullaharimine võraalustes ribades algab kultiveerimisega või libistamisega (rasketel muldadel), et säilitada mulla niiskust ja õhustada mulda. Raskel ja umbrohtunud mullal on soovitatav teha kevadel korduskünd, kusjuures võraalused ribad küntakse lahku. Võraaluste ribade kultiveerimiseks sobivad külgsektsiooniga traktorikultivaatorid ja traktorite RS 09 ja «Motorobot» poolt veetavad haakeriistad. Spetsiaalsete maaharimisriis-

tade puudumisel võib võraaluste ribade kultiveerimiseks kasutada ka ühehobuse-vedruäket või hobukultivaatorit, millega tuleb 8-kujuliselt ümber viljapuude tüvede liikuda.

Väga soovitatav on pärast esimest kevadist mullaharimist katta viljapuude võraalused juurte leviku ulatuses multšiga, milleks võib kasutada sõnnikut, komposti, turbapuru, kartulivarsi jne. Multškate tuleb asetada nii paksult, et see takistaks niiskuse auramist ja pidurdaks umbrohtude kasvu. Peale niiskuse säilitamise ja umbrohtude kasvu pidurdamise soodustab multš ka mulla bakteriaalset tegevust, mis omakorda mõjub hästi viljapuude kasvamisele. Multš jäetakse puude alla sügiseni ja küntakse siis mulda.

Suvise mullaharimise ülesandeks võraalustes ribades on mullakooriku purustamine, umbrohutõrje ja mulla õhustamine. Et umbrohutõrje eesmärgil sagedasti läbiviidav mullaharimine kuivatab mulda ja lõhub selle struktuuri, on vaja üle minna herbitsiididega tehtavale umbrohutõrjele, mis hoiab kokku tööjõudu ja väldib mulla «surnuksharimist».

Sellistest herbitsiididest võib esile tõsta naatrium- ja ammooniumtriklooratsetaati (TKA), simasiini jt. TKA-d kulub hektarile 30—50 kg, simasiini 20 kg. Nimetatud annused võetakse 1000 l vee kohta.

Võraalused ribad haritakse eraldi vahekultuuride all olevast maast seemneviljaliste juures 5—6 ja luuviljaliste juures 2—3 aasta jooksul pärast puude istutamist. Seejuures suurendatakse ribade laiust järk-järgult ning vastavalt sellele jäävad vahekultuuride all olevad osad järjest kitsamaks (tabel 19). Tabelis 19 esitatud andmed on vaid orienteerivad, sest neid pole kontrollitud Eesti NSV mullastiku- ja ilmastikutingimustes.

Tabel 19

**Võraaluste ribade laiuse suurenemine N. D. Spivakovski andmete järgi**

| Viljapuuliik | Viljapuude vahekaugus m | Aastad pärast istutamist | Võraaluse riba laius m | Vahekultuuride all oleva riba laius m |
|---|---|---|---|---|
| Seemneviljalised tugevakasvulistel alustel | 8 | 1—2 | 2,0 | 6,0 |
| | | 3—4 | 2,5 | 5,5 |
| | | 5—6 | 3,0 | 5,0 |
| | | 7—8 | 3,5 | 4,5 |
| | | 9—10 | 4,0 | 4,0 |
| | | 11—12 | 4,5—5,0 | 3,5—3,0 |
| Seemneviljalised nõrgakasvulistel alustel ja luuviljalised | 4 | 1—2 | 2,0 | 2,0 |
| | | 3—4 | 2,5 | 1,5 |
| | | 5—6 | 3,0 | 1,0 |

Pärast nimetatud aegade möödumist minnakse üle kandeealise viljapuuaia mullaharimissüsteemile ja maakasutusviisile.

**Reavahede harimine.** Reavahede harimine noores viljapuuaias sõltub vahekultuuridest ja nende juures rakendatavast agrotehnikast.

Kuna noorte viljapuude juurestiku levimine laiusse on küllaltki kiire, ületades võra levimise 1,5—2 korda, ulatuvad puude juured tavaliselt võraalustest ribadest välja ja muist juuri — juurestiku noorem ja aktiivsem osa — paikneb seega vahekultuuride all oleval maa-alal. Seda tuleb arvestada reavahede harimisel noores viljapuuaias ja eriti võraaluste ribade läheduses.

Olulise tähtsusega on reavahede sügiskünd, mis soodustab niiskuse kogunemist mulda ja parandab mulla füüsikalisi ja keemilisi omadusi. Künni sügavuse määramisel tuleb arvestada viljapuude juurte paiknemist mullas. Leetunud muldadel, kus puude juured asuvad maapinna läheduses, peab künni sügavus olema vaid 10—15 cm. Seal aga, kus mullaolud on paremad ja puude juured asetsevad sügavamal, võib künda 15—20 cm sügavuselt.

Eelistada tuleb ka varajasemat sügiskündi, mis loob paremad eeldused künnil vigastatud juurte paranemiseks.

## VÄETAMINE NOORES VILJAPUUAIAS

Tugevaid ja saagirikkaid viljapuid on võimalik ainult siis saada, kui neid juba noorest east alates õigesti ja küllaldaselt väetada.

Kuna viljapuude vajadus toitainete järele on võrdlemisi suur, tuleb juba noores viljapuuaias üldist mullaviljakust väetamisega tõsta. Selleks on vaja anda küllaldaselt orgaanilisi ja mineraalväetisi ning luua soodne (nõrgalt happeline või neutraalne) mullareaktsioon, mille tulemuseks on mulla hea struktuur ja viljapuude varustatus kõigi vajalike toiteelementidega.

**Muldaviidavad toitained ja nende osatähtsus.** Tähtsamateks toiteelementideks, mida tuleb viljapuuaias mulda viia, on lämmastik, fosfor, kaalium ja kaltsium.

Lämmastik edendab vegetatiivset kasvu ja on taimevalkude oluliseks koostisosaks, valgud aga on rikkaliku viljakuse eelduseks. Hoiduda tuleb aga noorte viljapuude ühekülgsest väetamisest lämmastikuga suve teisel poolel, sest see pidurdab õigeaegset võrsete kasvu lõppemist ja puitumist, mis omakorda vähendab puude talvekindlust.

Fosfor kuulub samuti valkude koostisse, soodustades õiepungade tekkimist ja viljade valmimist.

Kaalium soodustab varuainete kogunemist ja ladestumist kudedesse ning tõstab sellega rakumahla kontsentratsiooni, tagades viljapuudele suurema talvekindluse.

Kaltsium on vajalik element ainevahetusprotsessis. Ta parandab ka mulla füüsikalis-keemilisi omadusi, muutes happelised mullad neutraalsemaks ja mullasõmerad lagunemisele vastupidavamaks. See aitab omakorda kaasa struktuurse mulla tekkimisele, mis on üheks mullaviljakuse suurenemise eelduseks.

Väga tähtis on noorte viljapuude väetamine orgaaniliste väetistega, mille mõjul muutub muld struktuurseks ja tegusaks. Ka on orgaanilistes väetistes leiduvad toitained hästi omastatavad. Orgaanilistest väetistest võib kasutada sõnnikut, komposti, madalsooturvast, virtsa, fekaale, linnusõnnikut ja haljasväetisi (valget mesikat, vikisegatist, valget sinepit jt.).

Eriti väärtuslik on väetamisel sõnnik, mis sisaldab kõiki taimekasvuks vajalikke toitaineid ja ergutab mikroorganismide tegevust mullas. Sõnniku vähesuse korral on selle parimaks asendajaks kompost, mille komponentideks on sõnnik, turvasmuld, lubiained ja mineraalväetised. Polli katsebaasis on osutunud väetusväärtuselt sõnnikustki paremaks järgmiselt valmistatud turbasõnniku kompost. Madalsooturvast ja sõnnikut võetakse vahekorras 2:1. Igale saadud segu tonnile lisatakse 10 kg põlevkivituhka, 10—12 kg kaaliumkloriidi, 10—15 kg superfosfaati ja niisama palju fosforiidijahu. Sellise kompostiga väetamisel suureneb mineraalväetiste omastatavus ning jääb ära mineraalväetiste eraldi külvamine.

Sõnniku puudumise korral võib kasutada ka ainult madalsooturvasmulda, mis tuleb välja vedada talvel, et läbi külmudes ja õhu käes seistes laguneksid ning muutuksid taimedele kahjutuks turbas olevad raua ning alumiiniumi ühendid.

Mineraalväetistest kasutatakse viljapuuaias lämmastikväetisena peamiselt ammooniumsalpeetrit ja väävelhaput ammooniumi, fosforväetisena superfosfaati ja fosforiidijahu ning kaaliumväetisena kaalisoola ja kaaliumkloriidi. Kõiki mineraalväetisi on soovitatav enne külvi segada komposti või turvasmullaga, et vältida nende lagundavat toimet mullastruktuurile. Eriti kehtib see kaaliumväetiste kohta.

Fosfor- ja kaaliumväetisi võib komposteerida ka turvasmullaga. Lämmastikväetisi pole soovitatav komposteerida, sest neis sisalduvad lämmastikuühendid lagunevad ja lenduvad.

Lubiväetisi (põlevkivituhk, lubimergel jt.) kasutatakse happelistel muldadel nii väetisena kui ka mulla füüsikalis-keemiliste omaduste parandajana.

**Väetiste normid.** Noores viljapuuaias antakse viljapuudele väetisi ainult juurte levimise piirkonda. Sõltuvalt mullaoludest ja puude vanusest väetiste normid muutuvad.

Et meie vabariigi tingimuste jaoks pole veel katseliselt välja selgitatud väetiste norme viljapuudele, siis on senini olnud aluseks I. V. Mitšurini nimelise Puuviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi teadusliku töötaja N. Spivakovski poolt antud väetiste

näidisnormid. Nende järgi tuleb noortele viljapuudele anda alates esimesest istutusjärgsest aastast iga ruutmeetri juurtest läbistatud pindala kohta 4—4,5 kg sõnnikut või komposti ja mineraalväetisi toimeaines 6—9 g. Meil kasutatavate mineraalväetiste juures on seega väetisnorm ühe ruutmeetri väetatava pinna kohta superfosfaadil 40—50 g, kaaliumkloriidil 12—18 g ja ammooniumsalpeetril 18—27 g.

Korrutades ühe ruutmeetri normi juurtest läbistatud pindalaga, saame antud viljapuule vajaliku väetiste hulga (tabel 20).

Tabel 20

**Väetiste näidisnormid ühele viljapuule**

| Puu vanus aastates | Võraaluse pindala läbimõõt m | Sõnnik või kompost kg | Ammooniumsalpeeter (33% N) g | Superfosfaat (16% $P_2O_5$) g | Kaaliumkloriid (50% $K_2O$) g |
|---|---|---|---|---|---|
| 1— 2 | 2,0 | 12—15 | 60 | 120 | 40 |
| 3— 4 | 2,5 | 20—25 | 90 | 180 | 60 |
| 5— 6 | 3,0 | 30—40 | 130 | 270 | 90 |
| 7— 8 | 3,5 | 40—50 | 180 | 360 | 120 |
| 9—10 | 4,0 | 50—60 | 280 | 480 | 150 |
| 11—12 | 5,0 | 80 | 360 | 750 | 240 |

Tabelis toodud väetisnormide kasutamisel tuleb alati arvestada kohalikke mullaolusid. Kergetel ja keskmistel muldadel on vaja suurendada K-väetiste norme, raskemad savimullad aga vajavad rohkem fosforit. Huumusrikastel muldadel tuleb vähendada lämmastikväetiste hulka. Väetamise sageduse ja väetisannuste määramisel tuleb arvestada ka enne puude istutamist antud varuväetistega, samuti puude istutamise ajal istutusaukudesse antud väetistega.

Juhul kui anti kõik istutuseelsed varuväetised ja ka istutamisel lisati augu täitemullale väetisi, pole viljakamatel muldadel orgaaniliste ja PK-väetiste andmine esimese 2—3 istutusjärgse aasta jooksul vajalik.

**Väetamise ajad ja tehnika.** Väetamine noores viljapuuaias jaguneb põhi- ja pealtväetamiseks.

Põhiväetised (sõnnik, kompost, superfosfaat, kaaliumväetised) laotatakse sügisel ühtlaselt võraalustele ja kaevatakse või küntakse seejärel mulda. Suurem on põhiväetiste efekt siis, kui neid anda künnivao põhja, viljapuu juurtele lähemale, ja veelgi parem sel juhul, kui neid viia sügavamale (40—50 cm) mulda, viljapuude aktiivse juurestiku piirkonda. Seda saab teha, kui kasutada ühekorpuselist põhjakohendajaga atra.

Pealtväetised (ammooniumsalpeeter, virts jt.) antakse vegetat-

siooniperioodi esimesel poolel kahes osas: esimene osa varakevadel, teine juunikuu algul.

Väga soovitatav on kasutada pealtväetiseks paraja kontsentratsiooniga virtsa, mida võib arvestada 1 m² kohta umbes 0,5—1,0 liitrit. Virtsas võib lahustada ka mineraalväetisi, kusjuures väetislahus ei tohi olla liiga kontsentreeritud, mis võib kahjustada narmasjuuri.

Vedelväetiste kaudu on ka sügavväetamine kergemini lahendatav vastavate mehhanismide abil. Spetsiaalsete mehhanismide puudumisel võib toimida ka nii, et kahele poole viljapuude rida küntakse aktiivsete juurte piirkonda võimalikult sügav vagu ja selle põhja lastakse voolata vaadist või tsisternist väetislahus. Hiljem aetakse vagu kinni. Selline väetamine on eriti soovitatav virtsa ja fekaalide kasutamisel, kuna pinnale valatult enamik lämmastikuühendeid lendub. Vedelväetise norm on 5—6 l võraaluse pinna 1 m²-le.

Väiksemates viljapuuaedades võib väetiste sügavale mulda viimiseks kasutada ka kangi. Kangiga lüüakse augud juurte levimise piirkonda. Aukudesse valatakse vedelväetised või pannakse kompostiga segatud mineraalväetised.

Alates esimesest istutusjärgsest aastast tuleb noortele viljapuudele tingimata anda lämmastikväetist, mida mineraalsel kujul varuväetisena tavaliselt mulda ei viida. Lämmastikväetis antakse ammooniumsalpeetri kujul pealtväetisena kahes osas: esimene osa esimesel kevadisel mullaharimisel ja teine osa juuni esimesel dekaadil. Kummalgi korral on väetisnormiks 10 g 1 m² väetatava pindala kohta.

Kuna koos viljapuude kasvamisega ja kandeea alguse lähenemisega suureneb viljapuu toitainetetarve, tuleb ka istutuseelse sügavväetamise korral isegi paremate muldadel hakata noori viljapuid väetama orgaaniliste ja PK-mineraalväetistega niipea, kui saabub viljakande algus.

## VAHEKULTUURIDE KASVATAMINE

Maa-ala ökonoomsema kasutamise eesmärgil kasvatatakse noortes viljapuuaedades viljapuude ridade vahel mitmesuguseid vahekultuure. Vahekultuuride valikul ja kasvatamisel tuleb aga rangelt silmas pidada, et need ei kujuneks viljapuudele kui peakultuurile võistlejaiks. Vahekultuurid peavad vastama järgmistele nõuetele:

1) nad ei tohi muutuda võistlejaiks viljapuudele toitainete ja vee kasutamisel;
2) peavad võimaldama vajalikus sügavuses mullaharimist ja umbrohutõrjet;
3) peavad soodustama mullastruktuuri loomist ning säilitamist;

4) ei tohi takistada viljapuude juures vajalike hooldamistööde (mullaharimine, taimekaitsetööd jt.) mehhaniseerimist.

Kuna viljapuude vee- ja toitainetevajadus on suurim vegetatsiooniperioodi esimesel poolel, tuleb vahekultuurideks valida sellised kultuurid, mille maksimaalne toitainete ja veetarve ei ühtiks ajaliselt viljapuude tarbega ning oleks sellest hilisem.

Sellele nõudele vastavad meie oludes kõige paremini aeglase algarenemisega rühvelkultuurid, mille vee- ja toitainetevajadus suve esimesel poolel pole kuigi suur. Nagu meie vabariigis (Polli katsebaasis) korraldatud sellekohastest katseandmetest nähtus, oli kartuli ja juurvilja kasvatamisel vahekultuurina mulla veening niiskusesisaldus sama mis mustkesa korralgi. Järelikult ei mõju need kultuurid viljapuude kasvamisele ja saagikusele pidurdavalt.

Hästi sobib vahekultuurina noores viljapuuaias ka viki-kaera segatis, kui see on külvatud hilja — juuni lõpul või juuli algul.

Vältida tuleb vahekultuurina aga varajasi köögivilju, mis on kevadel viljapuudele tugevaiks võistlejaiks, samuti kõrgekasvulisi kultuure (mais, mesikas, söödakapsas), mis raskendavad taimekaitse- ja muid hooldustöid.

Viljapuuaia vahekultuurideks ei sobi need teraviljad, mille maksimaalne toitainete- ja veevajadus langeb ajaliselt ühte viljapuude toitainete- ja veevajadusega. Ka soodustavad teraviljad mulla umbrohtumist ja mullastruktuuri lagunemist ning meelitavad aeda hiiri, kes kahjustavad viljapuid.

Viljapuude vahel kasvatamiseks on sobimatud ka sellised kultuurid nagu lina ja kanep, mis kurnavad ja kuivatavad mulda tugevasti. Marjakultuurid, peale aedmaasika, on samuti viljapuude vahekultuurideks kõlbmatud, sest nende kasvunõuded ja hooldamistööd on erinevad, mis raskendab tööde tegemist.

Noortele viljapuudele mõjuvad halvasti ka vahekultuuridena kasvatatavad mitmeaastased heintaimed, nagu lutsern ja põldhein. Mitmeaastasest põldheinast paremini mõjus Polli katsebaasis korraldatud katsetes valgest ristikust ja aasnurmikast koosnev rohukamar, mida kasvuperioodi jooksul niideti 4—5 korda ja mille haljasmass kasutati viljapuude võraaluste multšimiseks. Kuid sellise kamara mõju on siiski väiksem kui mustkesa ja üheaastaste vahekultuuride mõju.

Katsetulemuste ja tootmiskogemuste põhjal on Eesti NSV tingimustes õigem mitmeaastasi heintaimi noores viljapuuaias üldse mitte kasvatada.

Orgaaniliste väetiste vähesuse korral on õigustatud mitmeaastaste haljasväetiskultuuride kasvatamine. Meil korraldatud katsetes on osutunud kõige mõjuvamaks juuni lõpul reavahedesse külvatud üheaastane lupiin. Lupiini varajase külvi korral aga halvenes juunikuul mulla veerežiim ja viljapuude kasv pidurdus. Peamiseks takistuseks selle kultuuri laialdasemal kasutamisel on

seemne vähesus, sest meie oludes ei taha üheaastase lupiini seeme hästi valmida.

Üks perspektiivsemaid haljasväetiskultuure viljapuuaias on valge mesikas, mis esialgsetel katseandmetel on haljasväetisena olnud niisama efektiivne kui sõnnik ja kohati isegi sõnnikust parem. Valget mesikat kasvatatakse viljapuuaias ühe- ja poolteiseaastase kultuurina. Üheaastase kultuuri puhul külvatakse ta varakevadel hästi haritud umbrohuvabale maale puhaskülvina. Heades kasvutingimustes saadakse sügisel küllaldasel hulgal haljasmassi, mis küntakse haljasväetisena mulda.

Ebasoodsamates kasvutingimustes (happeline mõld, umbrohtunud maa) tuleb mesikat kasvatada poolteiseaastase kultuurina. Sel juhul külvatakse mesikas kesksuvel hõreda kattevilja (kaer, oder, viki-kaera segatis) alla. Sügisel niidetakse kattevili varakult, et mesikataimed jõuaksid kosuda ja talvitumiskindlaks muutuda. Järgmisel hiliskevadel (juuni algul) niidetakse mesikas ja laotatakse multšina viljapuude võrade alla, sügiseks kasvav ädal aga küntakse sisse haljasväetiseks.

Polli katsebaasis läbiviidud katsetes ei andnud valge mesikas üheaastase kultuurina soovitud tulemusi, sest umbrohi võttis võimust ja haljasmassi saak jäi väikseks. Mesika kasvatamine üheaastase kultuurina õigustab seega ennast ainult umbrohupuhastel ja mittehappelistel muldadel.

Kattevilja alla külvatud ja järgmise aasta sügisel sisseküntud mesikas (1,5-aastane kultuur) andis Karja näidissovhoosis parema viljapuude juurdekasvu kui pidevalt haritud mustkesa. Esialgsetest katseandmetest näib, et valge mesika poolteiseaastane kasutamine on perspektiivsem kui üheaastane kasutamine, seda eriti siis, kui mesika kattekultuuriks on juuni lõpul hõredalt külvatud viki-kaera segatis.

Mesikat ei tohi külvata viljapuude tüve lähedusse, sest kõrge kasvu tõttu takistaks mesikas õhu liikumist ja soodustaks seenhaiguste levikut. Ka taimede muldakündmisega on siis raskusi. Valget mesikat on soovitatav viljapuuaias haljasväetiseks kasvatada 3—4 aasta tagant.

Sobivaks haljasväetiskultuuriks võib pidada ka viki-kaera segatist, mis külvatakse juuni lõpul ja küntakse mulda sügisel.

Vahekultuure võib kasvatada viljapuuaias sõltuvalt puude vahekaugusest ja kasvutugevusest seemneviljaliste juures 5—6 aastat ja luuviljaliste juures 2—3 aastat järjest pärast puude istutamist. Vahekultuuride kasvatamisel tuleb seada aias sisse külvikord vastavalt mulla omadustele ja majandi tootmissuunale. Linnalähedastes majandites olgu külvikorras suurema osatähtsusega köögiviljad ja aedmaasikas, kaugemates majandites aga söödajuurviljad ja kartul.

Tabelis 21 on toodud maakasutuse näidissüsteem noores vilja-

Tabel 21

Maakasutussüsteem noores viljapuuaias

| Aasta | Reavahedes | | Võraalustes ribades | |
|---|---|---|---|---|
| | kultuuride järjestus | väetamine | maakasutus | väetamine |
| 1 | Kaunviljad (hernes, põlduba) | PK-väetised | mustkesa või multškate | sõnnik, kompost + NPK-väetised |
| 2 | Juurviljad | sõnnik, kompost + NPK-väetised | „ | NPK-väetised |
| 3 | Viki-kaera segatis valge mesika katteviljana | NPK-väetised | mustkesa suvise haljasväetiskultuuri külviga | NPK-väetised + haljasväetis |
| 4 | Valge mesikas haljasväetiseks | PK-väetised + haljasväetis | mustkesa või multškate | NPK-väetised |
| 5 | Kartul | NPK-väetised | „ | sõnnik + NPK-väetised |

puuaias, mida võib igas konkreetses majandis muuta vastavalt kohapealsetele tingimustele.

Vahekultuure on soovitatav kasvatada üle ühe rea, nii et üks reavahe on suve jooksul mustkesas, teises aga kasvatatakse vahekultuure. See võimaldab vaba juurdepääsu igale puudereale ja ei takista koristamist ega taimekaitsetöid.

Tuleb hoiduda sellistest vahekultuuridest, mis hilise koristamisaja tõttu takistavad viljapuude sügisest väetamist ja õigeaegset sügiskündi, nagu söödakapsas jt.

## NOORTE VILJAPUUDE MAAPEALSE OSA HOOLDAMINE

**Tüve hooldamine.** Viljapuu tüve ülesandeks on võra kandmine ja vee ning toitainete juhtimine juurestikust võrasse ja vastupidi. Neid ülesandeid suudab tüvi edukalt täita ainult siis, kui ta on tugev ja terve. Tervest ja tugevast tüvest oleneb suurel määral ka viljapuu eluiga ja toodang. Paraku esineb aga kõige sagedamini just tüve vigastusi, mis häirivad puude normaalset arenemist, põhjustavad saagi langust ja kutsuvad esile isegi puu hävimise. Seepärast tuleb juba noorte viljapuude juures osutada erilist tähelepanu tüve hooldamisele.

Tekkepõhjuste järgi eristatakse kahesuguseid tüvevigastusi: ilmastikust tingitud ja mehhaanilised vigastused.

Esimesed vigastused esinevad kõige sagedamini koorepõletikena. Neid põhjustavad öiste ja päevaste temperatuuride järsud kõikumised varakevadiste päikesepaisteliste ilmade puhul. Suurte temperatuurikõikumiste tagajärjel surevad puu tüve ja võraharude

päikesepoolsel küljel olevad koorerakud, mille tagajärjel koor muutub mustaks ja sellele tekivad nn. külmalaigud.

Koore vigastumise aste võib olla erinev. See sõltub koore kattekudede struktuurist. Hilisemad uurimused ja vaatlused näitavad, et mida õhem on koore kattekudede kiht, seda suurem on vigastus, ja vastupidi. Sagedamini esineb vigastusi ainult koore pealmistes kihtides, koore all olev kambium ja puit jäävad aga terveks. Niisuguse kahjustuse korral sureb koor õhukeste osadena ja kestendab. Selline kahjustus esineb sagedamini tüve lõuna- ja edelapoolsel küljel. Noorte puude juures võib niisugune pinnapealne vigastumine esineda suurel pindalal, omamata seejuures ohtlikke tagajärgi, kui külmavigastused ei kordu süstemaatiliselt. Väga ohtlikud on aga koorepõletikud siis, kui vigastuvad kambium ja puit.

Koorepõletike vältimiseks on väga kasulik puu tüve ja võraharusid valgendada, sest valge pind soojeneb päikese mõjul vähem. Selleks võetakse pangetäie vee kohta 1,5—2 kg värskelt kustutatud lupja ja niisama palju savi. Valgendussegu kleepuvuse tõstmiseks võib sellele lisada veel umbes 20% kooritud piima või puiduliimi. Valgendatakse sügisel kuiva ilmaga. Kui sügisesed vihmad valgendussegu maha uhuvad, tuleb puid enne külmade saabumist sulailmaga uuesti valgendada. Täiesti otstarbetu on viljapuude valgendamine kevadel (aprillis), nagu seda teevad paljud aednikud. Noore viljapuu tüve kaitseb kevadise päikesepaiste eest ka tugiteivas, kui see asetseb puust lõuna pool. Õrnemate viljapuuliikide ja -sortide tüvede ümber on soovitatav kuhjata külmadel talvedel lund, sest külmakahjustused (külmalaigud, külmalõhed) tekivad peamiselt lumepiirdel asetsevas tüveosas, kus temperatuuri kõikumised on kõige järsemad.

Mehhaaniliste vigastuste vältimine tüvedel. Noori viljapuid kahjustavad sageli hiired ja jänesed, kes närivad talvel ja varakevadel puude koort. Kaitseks nende eest tuleb talveks puude tüved ja võraharud mähkida kas kuuseokstesse, roogudesse või paberisse. Nimetatud vahenditega kaetud puude juures on ühtlasi välditud koorepõletike tekkimise oht. Paremad katmisvahendid on kuuseoksad ja rood, paber aga märjaks saades rebeneb ja ei täida enam oma ülesannet. Hiirte levimise vältimiseks peab viljapuude ümbrus olema puhas igasugusest materjalist, mis võimaldaks neil pesitseda. Et hiired ei saaks liikuda lume all, tuleb lumi tüvede läheduses sulailma puhul korduvalt kinni tallata. Võrktaraga aias, kuhu jänesed ei pääse, pole tüvesid ja võraharusid tarvis kinni katta.

Hiirte tõrjeks kasutatakse mürkhõrgutisi, mida valmistatakse järgmiselt. Üks kilogramm viljateri niisutatakse 100 grammis päevalilleõlis ja lisatakse 50 g tsinkfosfiiti. Saadud sööt asetatakse aeda kas hiireaukudesse või tõrvapapist valmistatud torudesse, mille pikkus on 20—30 cm ja läbimõõt 2—3 cm. Torud koos

neisse pandud mürkhõrgutisega (supilusikatäis igasse torusse) asetatakse maa peale puu lähedusse. Kevadel korjatakse torud kokku, tühjendatakse ja säilitatakse kuni järgmise kasutamiseni.

Jäneste tõrjeks kasutatakse tüvede ja võraharude katmise kõrval veel mitmesuguseid peletusaineid (DDT, looma sapp jt.), mida lisatakse puude valgendamiseks kasutatavale lahusele. Ühele pangetäiele lahusele lisatakse 50 g kümneprotsendilist DDT-pulbrit, mis on segatud 1 kg kalamaksaõliga; looma sappi lisatakse pangetäiele valgendamislahusele üks supilusikatäis.

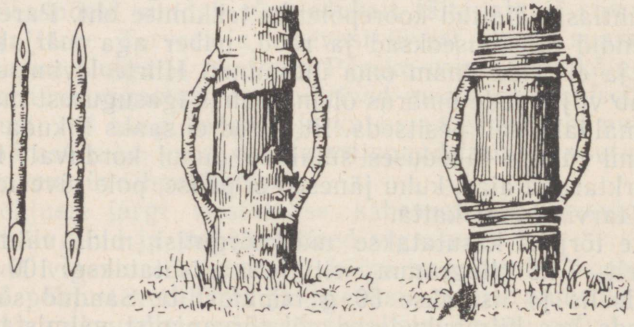
Väga efektiivne peletusvahend on Polli katsebaasi kogemustel majapidamisseep, millega määritakse puu tüvi ja alumised võraharud. Piisab isegi sellest, kui tüvele ja võraharudele seebitriibud tõmmata. Peenemaid võraoksi on soovitatav ettevaatlikult tõmmata seebitatud lapi või kindaga läbi pihu. Puid tuleb seebiga määrida detsembris-jaanuaris vähese külma või sulailmaga. Ühekordse määrimise mõju on kestnud pikka aega — kuni kevadeni.

Igati tuleb vältida tüvede vigastamisi nii harimisriistadega kui ka teiste liiklusvahenditega, mis tekitavad suuri ja raskelt paranevaid haavu.

Vigastatud puude ravimine. Põhiliseks nõudeks haavade ravimisel on elusate kambiumirakkude kaitsmine kuivamise eest, sest mida kiiremini suudetakse kambiumi kudesid väliskeskkonnast isoleerida, seda kiiremini haav paraneb. Tekkinud vigastusi tuleb hakata ravima kohe. Selleks lõigatakse värske haava servad noaga siledaks ja haav kaetakse haavamäärdega, milleks võib olla kas pookvaha või savi ja veiserooja segu. Viimasena mainitud haavamäärde korral tuleb haav kinni mähkida kotiriide või jõupaberiga.

Vanema haava puhul lõigatakse koore surnud osad kuni terve kohani noaga välja, siis määritakse haav ja seotakse.

Kui puu tüvi on ümberringi hiirte poolt näritud ja ka kam-



Joonis III. 9. Sildpookimine.

biumikiht hävinud, tuleb puu päästmiseks võtta ette sildpookimine. Selleks kaetakse vigastatud tüveosa kohe haavamäärdega. Kui algab mahlade liikumine, võetakse vastava pikkusega pookoks, mille mõlemasse otsa tehakse viltulõiked (kopuleerlõiked). Vigastatud kohast üles- ja allapoole tehakse kooresse T-kujuline lõige. Nendesse lõigetesse asetatakse pookokste otsad (ladvapoolne ots ülespoole), seotakse kinni ja määritakse pookimiskohad pookvahaga (joonis III. 9). Jämedama tüve korral tuleb tüvele asetada 2—3 pookoksa. Pookoksad on elavaks sillaks, mille abil puu taastab ühenduse juurestiku ja maapealse osa vahel.

Kui noore viljapuu maapealne osa on väga tugevasti vigastatud, lõigatakse see tagasi kuni terve kohani. Allpool lõikekohta olevatest uinuvatest pungadest arenevad uued võrsed, millest kujundatakse uus võra.

## 16. VILJAPUUDE KUJUNDAMINE

### LÕIKAMISE ÜLESANDED

Suuri saake saab aiast ainult siis, kui teiste hooldustöödega kaasneb viljapuude lõikamine.

Lõikamise ülesanded puuviljanduses on järgmised:

1) kohaleistutatud viljapuu maapealse osa ja juurestiku tasakaalustamine (võraharude istutusjärgne kärpimine);

2) tugeva, otstarbekohase, pika kandeeaga ja ilmastikutingimustele vastupidava võra kujundamine;

3) liigi- ja sordiomadustele vastava võra kujundamine;

4) viljakande alguse ja saagikuse reguleerimine;

5) kandeealise viljapuu kasvamise ja võra tiheduse reguleerimine;

6) valgustingimuste parandamine võras;

7) viljakande perioodilisuse kõrvaldamine;

8) raukunud puude noorendamine.

Loetletud ülesandeist nähtub, et viljapuude lõikamisel on väga suur tähtsus, mistõttu kaasaegset viljapuude kasvatamist pole võimalik ilma lõikamiseta ette kujutada.

Kuigi igasugune lõikamine mõjub viljapuule nõrgendavalt ja ka saagi algust edasilükkavalt, kompenseerivad lõikamisega kaasnevad hüved mitmekordselt selle pahesid, mispärast lõikamist tuleb vaadelda kui tingimata vajalikku agrotehnilist abinõu puuviljanduses.

Vastandina teistele hooldustöödele, mis mõjuvad viljapuule tervikuna, avaldab lõikamine lokaalset mõju, s. o. mõjutab ainult lõikekoha lähedust.

Oskamatu ja ülearune lõikamine võib mõjuda negatiivselt, põhjustades võra liigset tihenemist (noorte puude juures), pidurdades viljakande alguse saabumist ja pikendades võrsete kasvamist sügisel.

## LÕIKAMISE VIISID JA NENDE MÕJU VILJAPUUDELE

Eristatakse kaht lõikamisviisi: kärpimist ja harvendamist.

Kärpimise all mõistetakse võrse või oksa lühendamist. Viljapuu nooremad ja aktiivsemad oksad kõrvaldatakse ning häiritakse sellega tasakaalu juurestiku ja maapealse osa vahel. Kärpimise mõjul hakkavad allpool kärpimiskohta kasvama tugevad võrsed, kasvavad välja ka uinuvad pungad. Kärpimine mõjub paiklikult, s. o. kärpimiskoha läheduses. Peale kasvuokste kärbitakse ka viljaoksi, mida nimetatakse detailseks lõikamiseks.

Harvendamise puhul lõigatakse oksaringi kohalt ära kogu võrse või oks. Vastandina kärpimisele ei mõju harvendamine vahetult lõikamiskohale, vaid mõjutab kogu puud. Ta stimuleerib võra kasvamist kõrgusse ja laiusse, kuna kärpimine seda pidurdab. Harvendamine, parandades võra õhu- ja valgusrežiimi ning soodustades seega lehtede assimileerimist ja puu paremat toitumist, mõjub õiepungade tekkele ergutavalt.

## LÕIKAMISE MÄÄRAD JA AJAD

Kärpimine võib olla tugev, keskmine ja nõrk. Tugeva kärpimise puhul lühendatakse oksa $^1/_3$—$^1/_2$ pikkuse võrra, keskmise kärpimise puhul $^1/_3$ pikkuse võrra ja nõrga kärpimise puhul $^1/_4$ pikkuse võrra.

Kärpimise määr sõltub viljapuu liigist, sordist, vanusest ja ilmastikust.

Tugeva kärpimise tulemusena tekib lõikamiskoha läheduses palju tugevaid kasvuvõrseid, mis ei lõpeta õigeaegselt kasvu ja kannatavad talvekülma all. Tugevate kasvuvõrsete tekkimine pidurdab ka viljakande algust. Seega on tugev kärpimine õigustatud ainult noorte puude juures, s. o. võra skeleti (toese) kujundamise järgus. Tugev kärpimine on vajalik ka kasvus ettejõudnud võraharude kasvamise pidurdamiseks.

Nõrk kärpimine ei avalda puudele kurnavat mõju, sest siin kõrvaldatakse mitteküpsed oksaosad. Nõrga kärpimise korral tekivad järelejäänud aastakasvude osadele hästi arenenud viljaoksad, mistõttu viljakande algus saabub kiiremini ja täiskandeperiood pikeneb. Bioloogiadoktor I. A. Kolomietsi uurimuste põhjal on üheaastase oksa ladvapoolses osas juhtkimpude süsteem halvemini arenenud kui alumises osas. Seega soodustab noorte okste paras

kärpimine mahlade liikumist ja parandab neis veerežiimi. Kärbitud okstega puud taluvad seepärast suve esimesel poolel veepuudust paremini.

Tehakse vahet varakevadise (kevadtalvise), sügisese ja suvise lõikamise vahel. Varakevadise ja sügisese lõikamise ajal on puud puhkeseisundis, suvise lõikamise ajal aga kasvavad.

Varakevadine viljapuude lõikamine tuleb lõpetada enne pungade puhkemist, kui pole veel alanud mahlade vool. Hilisema lõikamise korral läheb kaduma palju toitaineid, mis olid juba jõudnud minna äralõigatavatesse okstesse.

Sobiv aeg varakevadise lõikamise alustamiseks on praeguse puuviljandusalase kirjanduse järgi siis, kui pole enam karta üle 10° ulatuvaid külmi. Sellest nõudest kinnipidamisel tuleks kevadist viljapuude lõikamist alustada hilja, mistõttu see peaks toimuma suhteliselt lühikese aja jooksul, mis nõuab aga palju oskustöölisi.

Polli katsebaasi kogemustel võib õuna- ja ploomipuid hakata lõikama juba jaanuaris-veebruaris sulailma ja kerge külma puhul, kui temperatuur ei lange alla 7—8° (kui puit pole seest jäätunud). Kui aga temperatuur on lõikamise ajal nii madal, et vesi puidu rakkudevahelises ruumis külmub, mis on lõikamisel selgesti tunda, esineb hiljem lõikekoha ümbruses koorekahjustusi.

Lõikamisele järgnenud tugevad külmad (—25 kuni —28°) ei põhjustanud Polli katsebaasi katsetes lõikekohtadele mingisuguseid kahjustusi.

Kevadel alustatakse vanemate puude lõikamisega ja lõpetatakse noortega, kusjuures enne lõpetatakse luuviljalised (eriti kirsipuud), seejärel pirnipuud ja lõpuks õunapuud. Aedades, kus esineb rohkesti hõbelehisust, tuleb luuviljaliste lõikamine lõpetada tingimata enne mahlade liikumise algust. Lõikamisega hilinemise korral on soovitatav lopsakalt kasvanud luuviljaliste oksi kärpida pungast 1,5—2 cm võrra kõrgemalt, sest punga lähedalt kärpimise puhul ei anna pung tugevat kasvu.

Sügisene lõikamine pole meie oludes soovitatav, sest selle tagajärjel vigastuvad või külmuvad üheaastastel okstel sageli lõikekoha läheduses olevad pungad, jämedamate okste lõikehaavad aga paranevad halvasti.

Suvine lõikamine seisneb võrsete pintseerimises ja okste (üle 1—2 aasta vanuste) väljalõikamises.

Pintseerimine soodustab võrse järelejäänud osa paremat valmimist, reguleerib võrsete pikkuskasvu ja stimuleerib õiepungade tekkimist. Seda viisi rakendatakse noorte viljapuude ja vormpuude juures.

Varase pintseerimise mõjul tekivad võrse kaenlapungadest ennakvõrsed, võrsete hoogsa kasvu lõpul tehtud pintseerimine aga soodustab kaenlapungade paremat arenemist. Hiline pintseerimine ei avalda võrsetele olulist mõju.

Varasuvist okste lõikamist ei saa meie lühikese suve tingimustes soovitada, sest see kutsub esile ennakvõrsete tekkimise, mis ei jõua sügiseks küpseda ja külmuvad järgneval talvel. Suvise lõikamise korral kaotab puu ka palju lehti, mis mõjub kurnavalt. Küll on aga õigustatud varasuvine lõikamine pika suvega lõunapoolsetes piirkondades.

Hilissuvise lõikamise (kasvu lõpul) mõju viljapuudele pole lõikamisaastal tähelepandav, kuid lehtede kaotsimineku tõttu vähenevad assimilaatide varud, mis omakorda mõjub halvasti puude valmisolekule talvitumiseks.

Ebasoodsates tingimustes (raske, märg muld ja kõrge põhjavesi) kasvavatel kirsipuudel ei parane kevadisel lõikamisel tehtud suuremad lõikehaavad hästi, mille tagajärjel esineb sageli kummivoolus. Selliste puude juures tuleb jämedamate okste mahasaagimine suveks jätta.

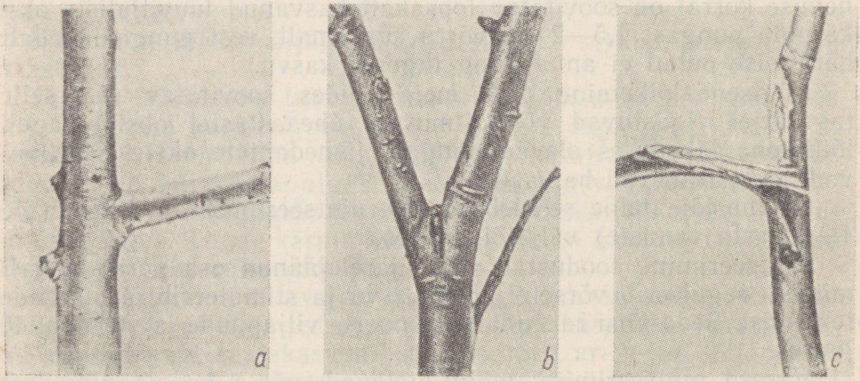
## VILJAPUUDE VÕRATÜÜBID JA NENDE KUJUNDAMINE

### Võra kujundamise põhinõuded

Põhilised nõuded viljapuude võra kujundamisel on varajane viljakandealgus, puu pikk iga ja talvekindlus, püsiv ja kõrge saagikus, hooldustööde mehhaniseerimise võimalus.

Võra kujundamisel tuleb peamine tähelepanu pöörata selle tugevusele ja vastupidavusele. See saavutatakse järgmiste nõuete täitmisel (joonis III. 10):

1) suur väljumisnurk (40—60°) võraharude ja juhtoksa vahel;




Joonis III. 10. Võraharu tugevus oleneb väljumisnurga suurusest:
*a* — suure väljumisnurga korral kasvab võraharu juhtoksaga kindlalt kokku, *b* — väikese väljumisnurga korral ei kasva võraharu juhtoksaga tugevalt kokku ja lõheneb kergesti — *c*.

2) võraharude ühtlane asetus ruumis (võraharudevaheline hargnemisnurk peab olema vähemalt 72°);
3) võraharude küllaldased vahekaugused juhtoksal (mööda vertikaali mõõtes);
4) madalamat järku okste domineerimine kõrgemat järku okste üle, s. o. juhtoks (0-järgu oks) olgu tugevam esimese järgu okstest (võraharudest), esimese järgu oksad tugevamad teise järgu okstest jne.

Hea konstruktsiooniga võras ei tohi võraharu jämedus ületada 0,6 juhtoksa jämedust, kusjuures juhtoksa jämedus on arvestatud võraharu väljumiskohalt. Hästi kujundatud võras peab esimene (kõige alumine) võraharu olema tugevam teisest, teine tugevam kolmandast jne.

Tüve kõrguse järgi jagunevad viljapuud:
1) põõsaspuud (tüvi 20—40 cm);
2) madaltüvikud (tüvi 40—60 cm);
3) pooltüvikud (tüvi 70—100 cm);
4) kõrgtüvikud (tüvi 1,5—2 m).

Viimasel ajal on üle mindud madalama tüvega puude kasvatamisele, millel on mitmeid eeliseid võrreldes kõrgematüveliste puudega: varajasem viljakandealgus, parem vilja kvaliteet, väiksem külmakahjustuste ja tuulte oht ning hooldamistööde hõlpsus.

## Võrade jaotus ja tüübid

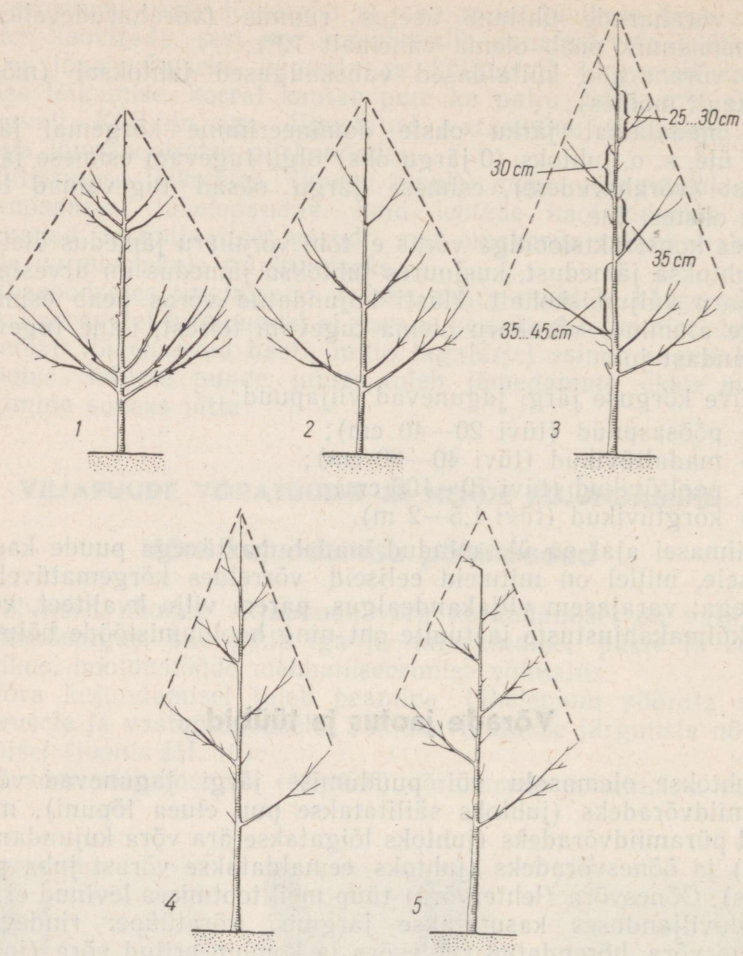
Juhtoksa olemasolu või puudumise järgi jagunevad võrad püramiidvõradeks (juhtoks säilitatakse puu eluea lõpuni), muudetud püramiidvõradeks (juhtoks lõigatakse ära võra kujundamise lõpul) ja õõnesvõradeks (juhtoks eemaldatakse võrast juba puukoolis). Õõnesvõra (lehtervõra) tüüp meil tootmises levinud ei ole.

Puuviljanduses kasutatakse järgmisi võratüüpe: rindevõra, rindeta võra, hõrendatud rindevõra ja kombineeritud võra (joonis III. 11).

**Rindevõra** (joonis III. 11, *1*) kujundatakse kahel viisil. T ü ü p i l i s e r i n d e v õ r a juures kujundatakse võraharud rinnetena viiest järjestikku asetsevast pungast. Rinnete vahed jäetakse 50—70 cm pikad ja rinnete arv võras on 2—3.

Viimasel ajal on hakatud kasutama p a r a n d a t u d r i n d e v õ r a. Esimene rinne kujundatakse siin 4—5-harulisena, kusjuures need harud lastakse välja kasvada kas naaberpungadest või üle ühe punga. Järgmised rinded kujundatakse kolmeharulistena. Seejuures ei valita harusid mitte naaberpungadest, vaid üle ühe punga.

Istutusjärgse tagasilõikamisega lastakse juhtoksal areneda võraharudest tugevamaks, milleks kärbitakse teda vähem kui võra-




Joonis III. 11. Võra tüübid:
*1* — rindevõra, *2* — hõrendatud rindevõra, *3* — kombineeritud võra, *4* — rindeta võra, *5* — muudetud rindeta võra.

harusid. Teisel istutusjärgsel aastal kärbitakse võraharusid ja juhtoksa uuesti samal põhimõttel.

Kolmanda aasta kevadel kujundatakse teine rinne. Selleks valitakse juhtoksa eelmise aasta juurdekasvul 4 hästi paiknevat ja hästi arenenud punga, mis peavad asetsema eelmisest rindest 60—80 cm kõrgemal. Nende pungade kohalt lõigatakse latv tagasi ja valitud pungadest kasvanud võrsetest kujundatakse uus, kolmeharuline rinne ja tüvepikendus. Rinnetevahelised oksad

hoitakse kärpimisega lühikesed; algul muudetakse need jämendusoksteks, hiljem aga viljaoksteks.

Rindevõra, olles vastavuses noore viljapuu bioloogiliste iseärasustega (okste rindelisus), on võrdlemisi kergesti ja kiiresti kujundatav ning jõuab varakult kandeikka.

Selle võra suureks puuduseks on aga võraharude liiga tihe asetus, millega kaasnevad halvad valgustingimused. Võraharude rindeline asetus takistab ka juhtoksa arenemist, muutes selle harudega ühejämeduseks või isegi peenemaks. Võraharude tihe asetus ei taga nende tugevat kokkukasvamist tüvega, mistõttu nad saagi raskuse all sageli murduvad ja põhjustavad seega puu enneaegset hävimist.

**Hõrendatud rindevõra** (joonis III. 11, *2*) iseloomustab võraharude rindeline asetus, kusjuures rinded on hõredad, koosnedes kahest, kolmest või ka neljast harust. Kahe- ja kolmeharulised rinded kujundatakse naabruses asetsevatest võrsetest, neljaharuline rinne aga neljast risti asetsevast võrsest, mis valitakse üle ühe punga. Peale rindelise asetuse võivad võraharud paikneda juhtoksal ka üksikult.

Esimene rinne kujundatakse siin tavaliselt kolmeharulisena, kuid see võib koosneda ka kahest harust. Viimasel juhul peab teine rinne olema kolmeharuline. Teise rinde harud peavad paiknema rinde harude vahekohtades. Esimese ja teise rinde vahekaugus on 50—80 cm. Viimane võraharu kujundatakse alati üksikuna. Kui sellest allpool asub ka üksik haru, peab nendevaheline kaugus olema 20—25 cm. Kui viimane võraharu järgneb aga rindele, peab nende vahe olema 50—60 cm. Harusid on võras 6—7.

Hõrendatud rindevõraga kaheaastasel istikul peab olema tugev juhtoks ja 2—3 võraharu, mille väljumisnurgad on vähemalt 45° ja hargnemisnurgad 70—90°.

Esimestel istutusjärgsetel aastatel peab juhtoks domineerima võraharude üle, sest juhtoksa domineeriv asend määrab ka võra tugevuse. Juhtoksa lõikamisel tuleb arvestada mullastiku- ja ilmastikutingimusi, puu arenemise tugevust ning sordi hargnemisvõimet. Meie oludes tuleb juhtoks tagasi lõigata 40—50 cm kauguselt viimase võraharu väljumiskohast.

Kui puukoolis on istikule kujundatud esimene kolmeharuline rinne, kujundatakse teine kaheharuline rinne viljapuuaias järgmiselt. 50—80 cm kaugusel esimesest rindest valitakse juhtoksal välja kaks naabruses olevat hästi arenenud võrset, millel on nõutava suurusega (mitte alla 45°) väljumisnurk ja sobiv suund (esimese rinde harude vahekoht). Nendest võrsetest ülevalpool valitakse juhtoksal välja tüvepikenduse jaoks veel kolmas võrse, mille kohalt kärbitakse juhtoks tagasi. Vajaduse korral antakse tüvepikendusvõrsele sidumise abil püstasend. Ülejäänud külgmised võrsed juhtoksal pintseeritakse ja muudetakse võra jämendusoksteks, mis hiljem hakkavad vilja kandma.

Viimased võraharud (kuues ja seitsmes) kujundatakse üksikuna ja eespool esitatud nõuete kohaselt.

Kui hõrendatud rindevõra viimase võraharu latv on jõudnud kasvada juhtoksast umbes ühe meetri võrra kõrvale, lõigatakse selle võraharu väljumiskohalt juhtoks maha. Sellega on võra kujundamine lõpetatud.

Hõrendatud rindevõra juures peavad madalamat järku oksad domineerima kõrgemat järku okste üle. Selleks tuleb oksi lõigata ja ka nende asendit muuta.

Hõrendatud rindevõral on rinde- ja rindeta võra ees palju eeliseid. Hõrendatud rindevõraga puud on varajase saagialgusega ja kiiresti kujundatavad. Kujundamine on kerge, sest kujundajale on jäetud siin palju vabadust. Suureks eeliseks paraja harudearvuga (6—7) hõrendatud rindevõra juures on ka puude madal kasv koos võra küllaldase hõredusega, mis kergendab tunduvalt selle hooldamist. Rindevõraga võrreldes on hõrendatud rindevõra ehitus tugevam ja iga pikem.

**Kombineeritud võra** (joonis III. 11, *3*) on rinde- ja rindeta võra kombinatsioon. Esimesed võraharud (tavaliselt 3) moodustavad rinde, järgmised harud (arvult 4—5) aga paiknevad juhtoksal üksikult nagu rindeta võra juures. Rinne kujundatakse istikule juba puukoolis, üksikult asetsevad harud aga hiljem viljapuuaias.

Neljas võraharu kujundatakse rinde viimasest harust 35—45 cm kõrgemal. Sellele pikkusele kärbitakse ka istiku juhtoks. Järgmiste võraharude orienteerivad vahekaugused on näidatud joonisel III. 11, *3*. Võraharude vahepealsed oksad kärbitakse lühemaks ja muudetakse katteoksteks.

Kombineeritud võra peamiseks hüveks on šablooni puudumine ja paindlikkus kujundamisel, mis annab võimaluse arvestada puude iseärasusi ja ilmastikutingimusi. Selle võratüübi puhul ei esine ka võraharude murdumist ja võras on head valgusolud.

Puuduseks on liigne kõrgus.

**Rindeta võras** (joonis III. 11, *4*) ei paikne võraharud juhtoksal mitte rinnetena, vaid üksikult 12—30 cm kaugusel üksteisest, kusjuures võraharude vahekaugused on algul väiksemad, ülespoole aga suurenevad järjest. Harusid on selle võratüübi juures seemneviljalistel 5—8, luuviljalistel aga 5—10. Pärast võra kujundamise lõpetamist jäetakse juhtoks alles.

Rindeta võra eeliseks on tema ehituse tugevus, mis tagab viljapuule pika ea. Kuna harud paiknevad juhtoksal hõredalt, on juhtoks võraharudest alati tugevam, mis omakorda loob kindla ühenduse juhtoksa ja võraharude vahel ning väldib viimaste lahtimurdumist. Võraharude hõreda ja ühtlase asetuse tõttu on rindeta võras valgustingimused head. See parandab viljade kvaliteeti, pikendab viljaokste iga ja pidurdab taimehaiguste ning -kahjurite levikut.

Rindeta võra peamiseks puuduseks on tema kujundamise raskus, sest vahed üksikute võraharude vahel on püstsuunas küllalt suured, mis põhjustab alumiste ja ülemiste võraharude ebavõrdset kasvu. Alumised harud jäävad kasvus ülemistest harudest tugevasti maha. Kasvu tasakaalustamiseks tuleb viimaseid pidevalt kärpida, mis nõuab kujundajalt rohkem oskusi, pikendab võra kujundamise aega ning lükkab edasi saagikande alguse. Selle võratüübi puhul on puud ka liiga kõrged, mis raskendab hooldustöid (lõikamist, saagi koristamist, taimekaitset).

Istikul, millel hakatakse kujundama rindeta võra, peab olema 2—3 võraharu, mis asetsevad üksteisest 12—20 cm kaugusel, mõned kärbitud esimese järgu oksad ja juhtoks. Pärast puu kohaleistutamist kärbitakse selle võraharusid samade nõuete järgi nagu rindevõra juureski, kusjuures juhtoksa lõigatakse tagasi 20—25 cm võrra kõrgemalt kui võraharusid. Uue võraharu kujundamiseks valitakse juhtoksal hästiarenenud pung, mis asetseb teiste võraharude suhtes sobivas suunas ja on ülemisest võraharust 20—30 cm kõrgemal. Sellest ülespoole loetakse veel 3—4 punga ja viimasest pungast 3—5 cm kõrgemalt lõigatakse juhtoks maha, kusjuures jäetakse alles vaid tüügas. Ülemisest pungast kasvanud võrse seotakse juhtoksa pikendamiseks tüüka külge püstasendisse. Pärast võrse puitumist lõigatakse tüügas ära. Valitud võraharude vahel olevatest pungadest kasvanud võrseid kärbitakse tugevasti, millega nad muudetakse jämendusoksteks. Võraharude valimist jätkatakse seni, kuni neid on vajalik arv. Võraharude ja juhtoksa kasvutugevuse reguleerimine, samuti teise ja kolmanda järgu okste moodustamine toimub vastavalt üldistele võra kujundamise nõuetele.

Rindeta võraga sarnaneb ehituselt ja kujundamise tehnikalt **muudetud rindeta võra** (joonis III. 11, *5*), mis saadakse juhtoksa äralõikamisel rindeta võrast pärast selle lõplikku kujundamist. Selle võratüübi eelisteks on paremad valgustingimused ja puu väiksem kõrgus, mis hõlbustab saagi koristamist ning hooldustöid.

## VILJAPUUDE LÕIKAMINE ERINEVATEL VANUSEPERIOODIDEL

Viljapuude lõikamisel võib eristada professor N. G. Žutškovi poolt esitatud agrobioloogilisi perioode:

1) viljakande-eelne võra kujundamise periood;
2) tõusev viljakandeperiood ja võra harvendamine;
3) täielik viljakandeperiood ja võra nõrk noorendamine;
4) kahanev viljakandeperiood ja võra tugev noorendamine;
5) uue võra noorendamine (teistkordne noorendamine).

## Viljakande-eelne võra kujundamise periood

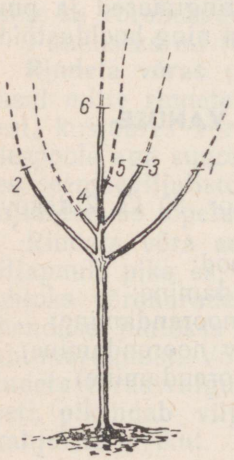
Viljakande-eelne võra kujundamise periood kestab varaviljuvatel puudel 2—3 aastat ja hilja kandeikka jõudvatel puudel 12—15 aastat. Peamine lõikamisviis sel perioodil on kärpimine. Harvendamist kasutatakse vähe. Lõikamise ülesanneteks on sel ajavahemikul puule tugeva skeleti loomine, kogu puu ja selle üksikute osade kasvu reguleerimine ning täieliku viljakande saabumise kiirendamine.

**Istikute istutusjärgne lõikamine.** Aeda istutatud noortel viljapuudel on tunduv osa aktiivseid juuri kaduma läinud, mistõttu tasakaal puu juurestiku ja maapealse osa vahel puudub. Istutusjärgse lõikamisega taastatakse tasakaal uuesti ja reguleeritakse ühtlasi ka põhiokste arenemist puu võras.

Lõigatakse kevadel enne mahlade liikumist (ka sügisese istutuse puhul). Võraharudeks väljavalitud üheaastasi oksi kärbitakse $^1/_4$—$^1/_2$ pikkuse võrra sõltuvalt istiku juurte olukorrast, sordiomadustest ja mullaoludest. Kaheaastase istiku lõikamist alustatakse kõige nõrgemast (tavaliselt kõige alumisest) võraharust. Pärast tasakaalustatakse sellega kõik tugevamad võraharud. Selleks lõigatakse neid tagasi, nii et nende lõikekohad oleksid kõik ühel kõrgusel esimesena lõigatud võraharu lõikekohaga (joonis III. 12). Seejuures tuleb võraharusid lühendada erineval määral ja kõige nõrgem neist jätta sageli hoopis lühendamata.

Võraharudeks mittevalitud külgmisi oksi kas kärbitakse 4—6 hästiarenenud punga peale (alumisi uinuvaid pungi mitte arvestada) või viiakse need sidumisega rõhtasendisse.

Lühikeseks kärbitud või allapainutatud okste ülesandeks on puu toitmine ja edaspidi viljade kandmine.




Joonis III. 12. Viljapuu istutusjärgne lõikamine:

*1, 2, 3* — võraharudeks valitud oksad, *4* — toitjaks jäetud oks, *5* — kõrvaldatav konkurentoks, *6* — juhtoks.

Võraharude lõikamisele järgneb juhtoksa lõikamine, mille juures tuleb arvestada kujundatava võra tüüpi ja viljapuude sordilisi iseärasusi.

Lameda ja rippuva võraga sortidel kärbitakse juhtoksa nii, et selle lõikekoht oleks võraharude lõikekohtadest 10—15 cm kõrgemal. Kui juhtoks pikemaks jätta, jääksid alumised võraharud kasvus ladvapoolsetest võraharudest maha. Püstaka võraga sortidel kärbitakse juhtoksa vähem, nii et pärast lõikamist oleks juhtoksa latv võraharude latvadest 20—30 cm võrra kõrgemal.

Istiku lõikamist võib alustada ka juhtoksast. Sel juhul valitakse juhtoksal välja tulevase pikendusvõrse jaoks hästiarenenud pung, mis asuks 40—45 cm kõrgemal ülemise võraharu väljumiskohast. Selle punga kohalt lõigatakse juhtoks tagasi. Seejärel kärbitakse võraharusid nii, et nende ülemised otsad ulatuksid kõik ühe tasapinnani, mis asub juhtoksal väljavalitud pungast 10—30 cm allpool.

Võraharude tagasilõikamisel tuleb panna tähele nendel olevate pungade asetust, mis võib olla erinev. Haru välisel küljel olevaid pungi nimetatakse välimisteks, seesmisel küljel olevaid sisemisteks ja ülejäänuid külgmisteks. Viimased asetsevad haru paremal ja vasakul küljel.

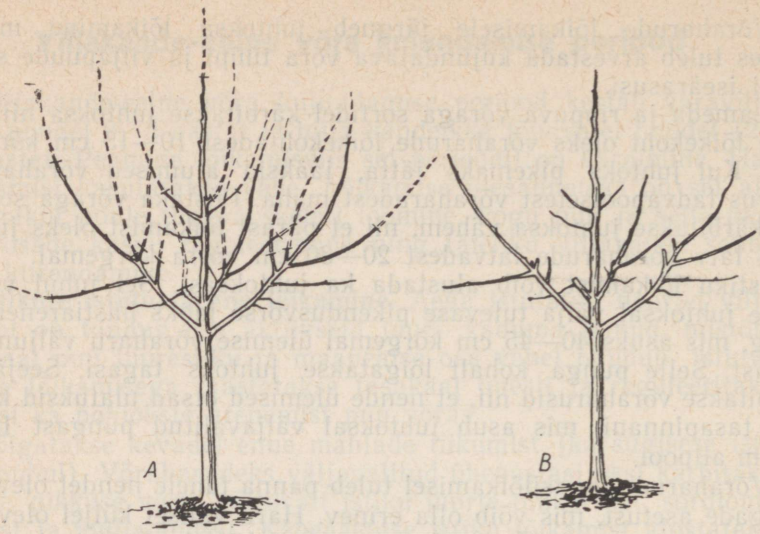
Välimise punga pealt lõikamine suunab võraharu kasvamist väljapoole, sisemise punga pealt lõikamine sissepoole ja külgmiste pungade pealt lõikamine esialgsest suunast vasakule või paremale.

Esimestel kasvuaastatel lõigatakse võraharusid harilikult tagasi välimise punga pealt, mis võimaldab kujundada laiu ja vajaliku tihedusega võrasid. Suure väljumisnurga ja kaldasendi puhul tuleb võraharu kärpida aga sisemise punga pealt. Kui kahe naabruses oleva võraharu vahel on väike hargnemisnurk, peab ühte (või ka mõlemaid) neist tagasi lõikama külgmise punga pealt, et sellega suunata seda haru vabasse kohta võras. Kui võraharuks on vaja jätta mõni mittesobiv (liiga suure või liiga väikese) väljumisnurgaga oks, tuleb selle oksa väljumisnurka kunstlikult muuta. Selleks tuleb oks siduda juhtoksa külge (liiga suure väljumisnurga puhul) või eemale painutada vastava hargutiga (liiga väikese väljumisnurga puhul).

Täielikult kõrvaldatakse võrast (oksaringi kohalt) istutusjärgse lõikamise puhul ainult konkurentoks ja ka need oksad, mis isegi tugeva kärpimise korral jääksid võraharude ja juhtoksaga võistlema.

**Lõikamine 2. ja 3. istutusjärgsel aastal.** Lõikamine teisel, kolmandal ja neljandal istutusjärgsel aastal on näidatud joonistel III. 13 ja III. 14.

Järgmiste võraharude moodustamisega ei tule rutata, vaid seda teha aegamisi. Ülemiste võraharude kujundamisel tuleb jäl-




Joonis III. 13. Lõikamine 2. või 3. aastal pärast istutamist:
*A* — enne lõikamist, *B* — pärast lõikamist (kriipsud näitavad lõikamiskohti).

gida, et alumised ei jääks arenemises maha. Alumised võraharud peavad olema tugevamini arenenud kui ülemised.

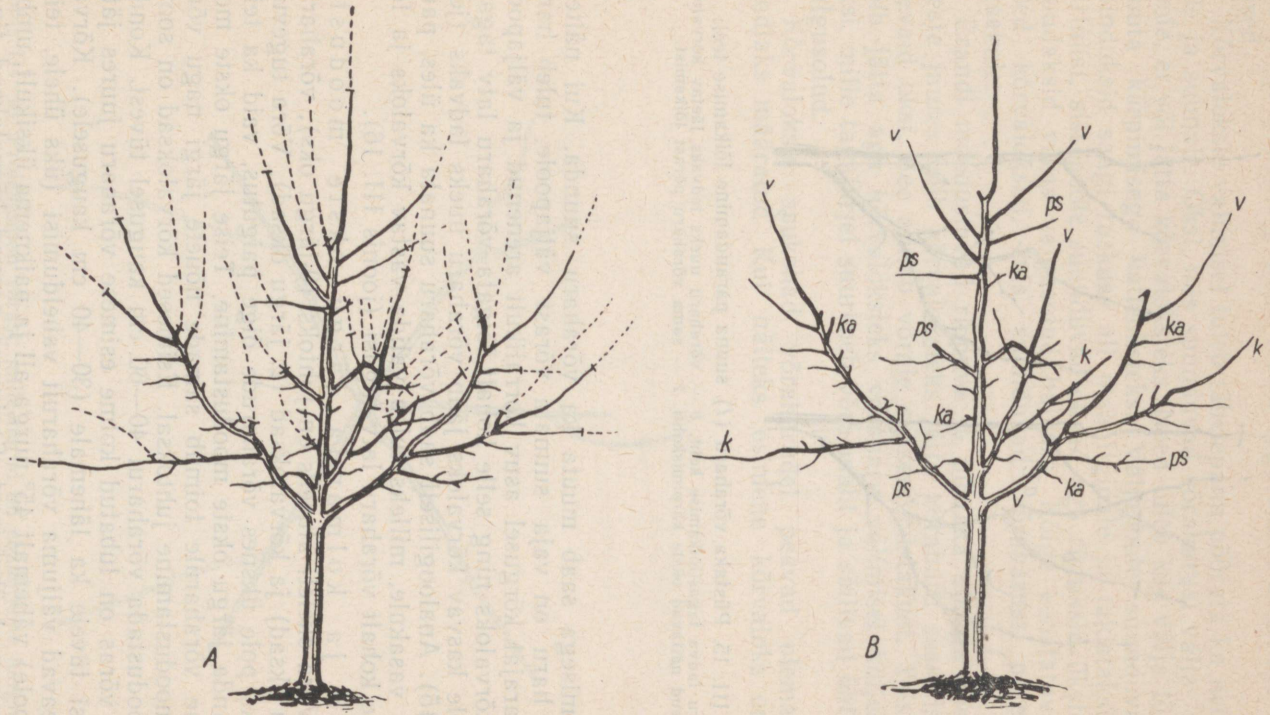
Võraharudeks mittevalitud esimese järgu oksi (vaheoksi) pintseeritakse suvel ja kevadel lõigatakse neid tugevasti tagasi. See soodustab viljaokste arenemist.

Noorte viljapuude kujundamisel võib esineda mõningaid kõrvalekaldumisi üldistest lõikamisreeglitest.

Kui näiteks puu võras on kõik harud arenenud enam-vähem ühtlaselt peale ühe, mis kasvus on teistest tugevasti maha jäänud, pole tarvis seda lõikamisel arvestada. Lõikamisel tuleb lähtuda enamiku harude arenemisest. Nõrgema haru järgi orienteerumisel tuleks puid tugevasti kärpida, mis aga nõrgestaks kogu puud.

Sageli on raskusi võraharude valikuga. Neil juhtudel tuleb küsimuse lõplik lahendamine lükata edasi järgmise aastani, mil võraharude edasine arenemine ja ka uute võrsete tekkimine juhtoksal võib kaasa aidata asja õigele otsustamisele. Liigseks osutunud haru võib ka hiljem (1—2 aasta pärast) kõrvaldada, kuid valesti paiknevat haru on võimatu asendada uuega, kui võras pole selleks varuoksi.

Kui üks võraharu kasvab tugevamini kui teised, lõigatakse see tagasi mõne sobivas suunas mineva kõrvaloksa (teise järgu oksa) pealt. See kõrvaloks hakkab täitma võraharu ladva ülesannet.




Joonis III. 14. Lõikamine 3. või 4. aastal pärast istutamist:
*A* — enne lõikamist, *B* — pärast lõikamist (kriipsud näitavad lõikamiskohti), *v* — võraharud, *k* — kõrvaloksad, *ps* — poolpõhioksad, *ka* — katteoksad.




Joonis III. 15. Püstaka võraharu (*1*) suuna parandamine lõikamise teel: *a* — võraharu ladva tagasilõikamise koht, *b* — võraharu uueks ladvaks jäetav kõrvaloks. Kriipsud näitavad okste kärpimiskohti. *2* — sama võraharu pärast lõikamist.

Lõikamisega saab muuta ka võraharu suunda. Kui näiteks püstakat haru on vaja suunata võrast väljapoole, tuleb harul valida parajal kõrgusel asuv korralikult arenenud ja väljapoole kasvav kõrvaloks ning selle kohalt lõigata võraharu latv tagasi. Väljapoole kasvav kõrvaloks jääb võraharu uueks ladvaks (joonis III. 15). Analoogiliselt saab võraharu suunata ka üles, paremale või vasakule, milleks tuleb valida vastav kõrvaloks ja lõigata selle kohalt võraharu latv tagasi (joonis III. 16).

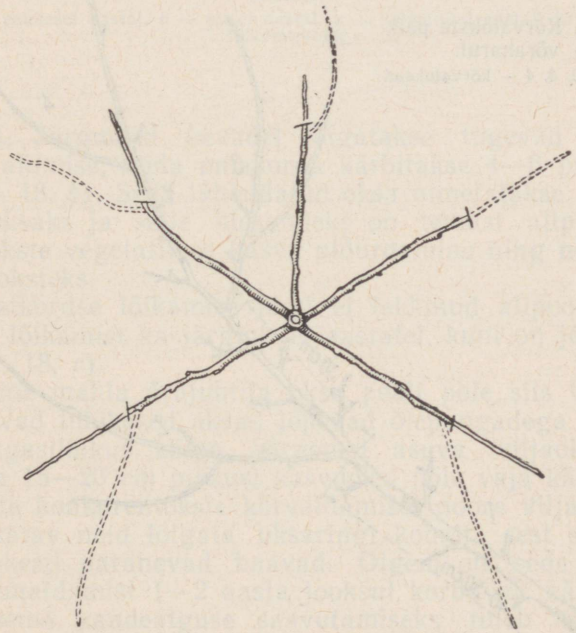
Teise ja kolmanda järgu okste moodustamine. Võra skeleti aluseks on juhtoks (0-järgu oks), võraharud (1. järgu oksad) ja kõrvaloksad (2. järgu oksad). Võra tugevuse määrajaks pole üksnes võraharude õige paigutus, vaid ka teise ja kolmanda järgu okste moodustamine. Teise järgu okste moodustamine võraharule toimub samade nõuete järgi nagu võraharude moodustamine juhtoksal. Esimesed kõrvaloksad on soovitatav moodustada võraharul 40—60 cm kaugusel tüvest. Kombineeritud võras on lubatud kolme esimese võraharu juures jätta kõrvaloksi tüvele ka lähemale (30—40 cm kaugusele). Kõrvaloksad peavad väljuma võraharult vaheldumisi (üks ühele, teine teisele poole) vähemalt 45° nurga all ja paiknema üksikult, umbes 30 cm kaugusel üksteisest. Seejuures peavad kõrvaloksad tingi-

mata alistuma võraharudele nii pikkuselt kui ka jämeduselt. Esimesed kõrvaloksad peavad olema tugevamini arenenud kui järgmised.

Kõrvalokste valimisel tuleb tähelepanu pöörata ka nende asendile ja suunale. Oksi, mis suunduvad võraharust välja- või sissepoole, ei või jätta kõrvaloksteks. Need tuleb kas välja lõigata või muuta kärpimisega katteoksteks. Väljapoole suunduvad oksad painduksid saagi raskuse all maa ligidale ja takistaksid mullaharimist, sissepoole suunduvad oksad aga ristuksid üksteisega ja muudaksid võras valgusolud halvaks. Kõige eelistatavamad on need kõrvaloksad, mis suunduvad võraharust paremale ja vasakule.

Erandi moodustavad rippuva ja püstaka võraga sordid. Esimeste juures võib kõrvaloksteks jätta võraharu seesmisel küljel olevaid oksi. See annab võrale rohkem püstakust. Teiste juures võib jätta aga kõrvaloksteks võraharu välimisel küljel olevaid oksi, mille tagajärjel suureneb võra maht ja säilivad ühtlasi head valgusolud.

Kõrvalokste asukohad võraharudel peavad olema rangelt kindlaks määratud. Kui näiteks esimene kõrvaloks on valitud



Joonis III. 16. Projektsioon võrast, mille harud on ebaühtlaste hargnemisnurkadega. Kriipsud näitavad võraharude tagasilõikamise kohti.

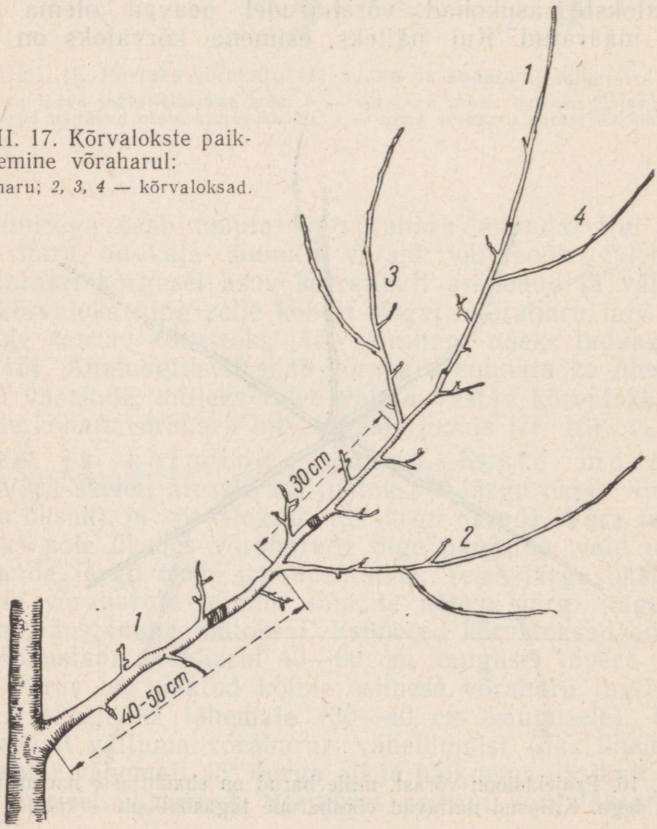
esimese võraharu vasakul poolel, tuleb ka kõigil teistel võraharudel valida esimene kõrvaloks samal poolel. Järgmine kõrvaloks peaks paiknema kõigi võraharude paremal poolel, ülejärgmine jälle kõigi võraharude vasakul poolel jne.

Võraharude ja kõrvalokste lõikamine toimub kindlate reeglite järgi. Võraharul lastakse tugevamaks areneda ja temale alistatakse lõikamisega kõrvaloksad (joonis III. 17).

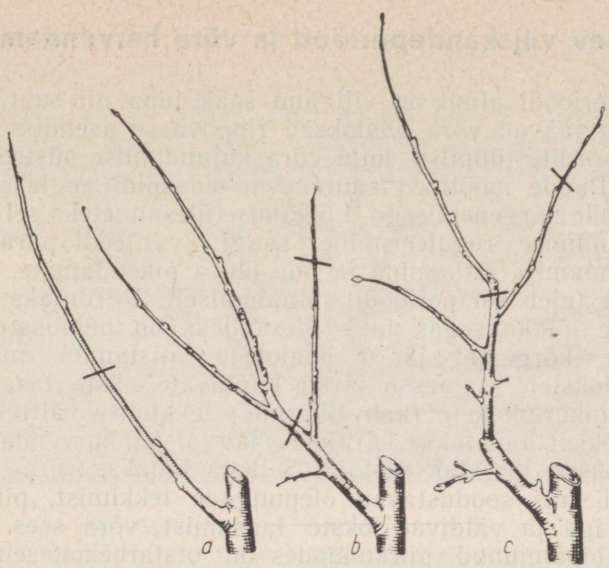
Kõrvalokstest kõige tugevam peab olema esimene (tüve poolt lugedes), järgmiste mõõtmed järjest vähenevad.

Samasugust alistuvust tuleb taotleda ka kolmanda järgu okste juures.

Tugevat võrset või oksa, millest ei moodustata kõrvaloksa, tuleb kas suvise pintseerimise või kevadise lõikamisega kärpida 4—6 hästiarenenud punga peale (joonis III. 18, *a*). Kärbitud oksa ülemistest pungadest areneb mitu tugevat võrset, alumistest pungadest tekivad aga mõned lühikesed viljaoksad (rõngasoksad,




Joonis III. 17. Kõrvalokste paiknemine võraharul:
*1* — võraharu; *2, 3, 4* — kõrvaloksad.




Joonis III. 18. Tugeva üheaastase oksa muutmine lõikamise teel vilja- või katteoksaks:
*a* — lõikamine esimesel aastal, *b* — teisel aastal, *c* — kolmandal aastal. Kriipsud näitavad lõikamiskohti.

viljapiigid). Järgmisel kevadel lõigatakse tugevad oksad ära peale ühe alumise, mida omakorda kärbitakse 4—6 punga peale (joonis III. 18, *b*). Seda lühendatud oksa nimetatakse mahla ärajuhtijaks oksaks ja selle ülesandeks on temast allpool olevate lühikeste okste vegetatiivse kasvu pidurdamine ning nende muutmine viljaoksteks.

Kui teistkordse lõikamise järel ei tekkinud allpool õiepungi, korratakse lõikamist ka järgmistel aastatel, kuni on jõutud sihile (joonis III. 18, *c*).

Lõikamine mahla ärajuhtija oksa pealt pole siis vajalik, kui allpool olevad lühikesed oksad lõpevad õiepungadega. Sel korral tehakse tagasilõikus kõige kõrgemal asuva viljaoksa kohalt. Nõrku, alla 15—20 cm pikkusi kasvuoksi pole vaja kärpida.

Tugevate konkurentokste kõrvaldamisel noore viljapuu võrast pole soovitatav neid lõigata oksaringi kohalt, sest siis tekivad suured raskesti paranevad haavad. Õigem on seda oksa enne lõplikku eemaldamist 1—2 aasta jooksul korduvalt kärpida.

Varajasema kandealguse saavutamiseks tuleb noorte viljapuude võra kujundamisel olla lõikamisega tagasihoidlik ja oksi kärpida ainult hädavajalikult. Kuid tugevat ja otstarbekat võra ehitust ei tohi mingil juhul varajasele kandealgusele ohvriks tuua.

## Tõusev viljakandeperiood ja võra harvendamine

Selle perioodi algul on viljapuu saak juba nii suur, et tema raskuse all jäävad võra põhioksad rippuvasse asendisse ja võra omandab sordile tüüpilise kuju võra kujundamise süsteemist sõltumatult. Puude mõõtmed suurenevad edaspidi aeglaselt seoses aastakasvude nõrgenemisega. Lõikamise ülesanneteks sel perioodil on viljakandmise reguleerimine, saagi kvaliteedi parandamine, võra kujundamise jätkamine ja puu eluea pikendamine.

Lõigata tuleb sel perioodil minimaalselt. Piirdutakse üheaastaste okste lõikamisega, mille ülesandeks on põhiokste latvade suunamine, kõrgemat järku põhiokste alistamine madalamat järku põhiokstele, samasse järku kuuluvate okste tasakaalustamine ja konkurentokste (kahvelharude) tekkimise vältimine.

Aja jooksul hakatakse kärpimise kõrval ka harvendama: üheaastased oksad lõigatakse välja. Sellega luuakse võras paremad valgusolud, mis soodustavad õiepungade tekkimist, pikendavad viljaokste iga ja väldivad okste laasumist võra sees. Tihedalt okstega läbipõimunud piirkondades on otstarbekohasem lõigata üheaastaste okste asemel välja mitmeaastasi oksi, sest ühe suure oksa väljalõikamise puhul on puule tekitatud kahju palju väiksem kui kahju, mis tekib paljude üheaastaste okste lõikamisel. Ka ei kõrvalda üheaastaste okste väljalõikamine võra tihedust kuigi kauaks.

Tõusval viljakandeperioodil tuleb tervenisti välja lõigata ka vanemaid katteoksi, mis asetsevad juhtoksal ja võraharudel.

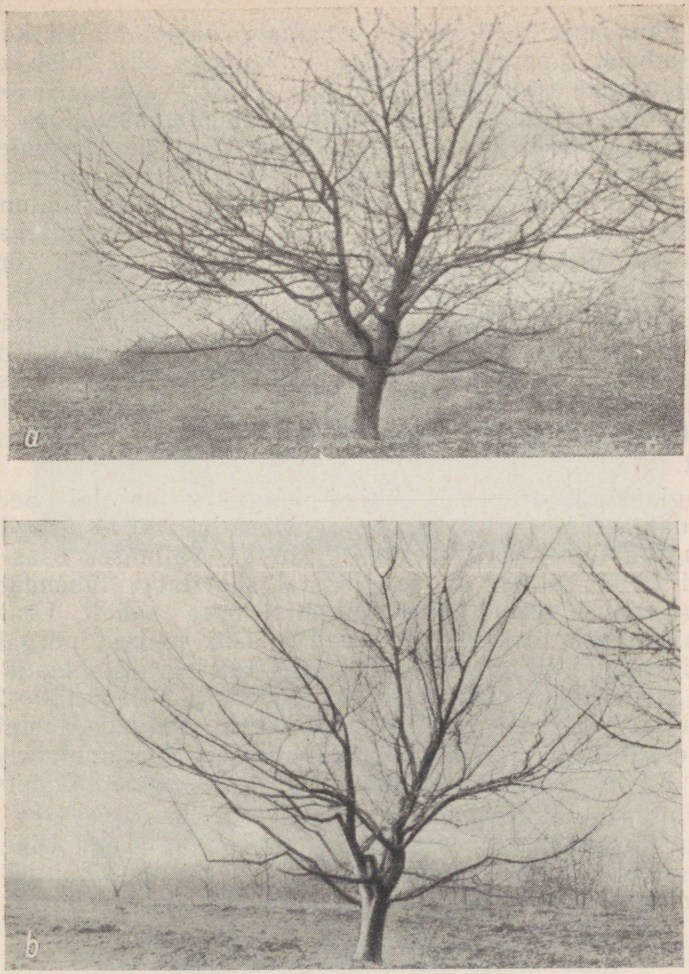
## Täielik viljakandeperiood ja võra nõrk noorendamine

Sel perioodil saavutab puu suurimad mõõtmed ja annab ühtlasi ka suurima saagi. Juurdekasvud põhiokste latvadel nõrgenevad ja lookapaindunud põhiokstel tekib looga harjal hulgaliselt tugevaid võrseid. Perioodi lõpul hakkab puu latv kuivama, kuid juurestik säilitab veel elujõu.

Lõikamine peab sel perioodil tagama tugevate juurdekasvude saamise ja iga-aastase viljakandmise pikema aja kestel.

Kolmandal perioodil harud laasuvad, eriti tugevasti just võra keskel. Viljaokste produktiivsus põhiokstel langeb järsku ja karmidel talvedel kannatavad puud sageli külma all. Selle põhjuseks on kõigi toitainete ärakulutamine suurtele saakidele, mille tagajärjel puud lähevad talvele vastu väljakurnatult. Saagiaastad hakkavad vahelduma mittesaagiaastatega ja tekib viljakande perioodilisus.

Sel vanuseperioodil tuleb teha esmajoones profülaktilist lõikust, mis seisneb kuivanud, murdunud, laasunud ja üksteisega ristunud okste eemaldamises võrast. Kuid selline harvendamine ei




Joonis III. 19. Täiskandeeas õunapuu võra harvendamine ja nõrk noorendamine:
*a* — enne lõikamist, *b* — pärast lõikamist.

suuda esile kutsuda põhiokste jõulist kasvu. Selleks et puud annaksid antud perioodil vähemalt 30 cm pikkusi juurdekasve, tuleb võraharusid kärpida. Kui põhiokste juurdekasv on osaliselt lakanud, noorendatakse neid, eemaldades viimase 2—3 aasta jooksul kasvanud osa. Noorenduslõikus tuleb teha tingimata mõnelt sobivalt külgmiselt oksalt (kõrgemat järku oksalt) (joonis III. 19).

Kärpida tuleb ka suuremaid katteoksi ja vanemaid hargnenud viljaoksi.

Sel vanuseperioodil esineb vanematel okstel teatud kaugusel nende ladvast tugevaid vesivõsusid. Selliseid oksi tuleb kärpida kuni vesivõsude esinemise kohani (3—7 aasta vanuse oksa osani).

Kärpimise mõjul muutub puu võra madalamaks. Koos sellega lühenevad toitainete liikumise teed. See mõjub puu kasvule ergutavalt. Paranevad ka valgusolud võra sees ülevalt juurdepääseva valguse arvel. Alumisi, maa lähedale paindunud oksi suunatakse lõikamisega ülespoole. Sellega luuakse paremad mullaharimise võimalused võra all ja parandatakse ka valgusrežiimi võra alumises osas.

Nõrka noorenduslõikust tuleb teha iga 3—5 aasta järel. Seda võib teha nii saagitul kui ka saagiaastal. Saagitul aastal harvendatakse ja kärbitakse tugevasti neid katte- ja viljaoksi, mis asuvad võra seesmises osas. Võra piirdel asuvaid noori viljaoksi aga kärbitakse väga vähe, sest peamine saak saadakse just nendelt.

Saagiaastail arenevad viljad kõigil viljaokstel. Seepärast harvendatakse ja kärbitakse saagi vähendamise eesmärgil viljaoksi tugevasti nii võra seesmises kui ka välimises osas. Võraharusid ja kõrvaloksi on saagiaastal soovitatav lühendada 2—3 aasta vanuse osani mõne külgmise oksa kohalt. Leningradi Põllumajanduse Instituudi andmeil andsid sellised nõrgalt kärbitud õunapuud «Skreblovo» sovhoosis Leningradi oblastis kärpimisele järgneval aastal 60—80 kg ja aasta hiljem 150—211 kg kvaliteetset saaki ühe puu kohta. Katsealuste puude aastakasvud ulatusid 60—80 cm, kuna kontrollpuudel ei ületanud need 20—30 cm. Ka lehed olid katsealustel puudel suuremad ja tervemad.

Kärbitud puude õiepungad diferentseerusid mõnevõrra hiljem, mistõttu õitsemine hilines 3—5 päeva võrra ja seega vähenes ka kevadise öökülma oht. Eeltoodust nähtub, et tagasihoidlik kärpimine mõjub okste elutegevusele ja produktiivsusele hästi.

## Kahanev viljakandeperiood ja võra tugev noorendamine

Neljanda perioodi algust iseloomustab põhiokste latvade massiline väljasuremine, perioodi lõppu aga vanade põhiokste asendumine uutega, mis moodustusid vesivõsudest.

Lõikamisega tuleb sel perioodil kiirendada taimede noorenemist, millega välditakse viljakandmise katkestamist, ja valmistada vesivõsusid ette uue võra kujundamiseks.

Teisel ja kolmandal perioodil suurenevad võra mõõtmed järjest, neljandal perioodil aga on puu kasvamises tagasiminek. Võra väheneb ja viljakandvus kahaneb. Kõige kiiremini väheneb võra laius rõhtasendis olevate ja lookavajunud põhiokste latvade ärakuivamise arvel. Põhiokste ärakuivamine on pidevalt seotud







Joonis III. 20. Õunapuu võra harvendamine ja tugev noorendamine kahaneval viljakandeperioodil:
*a* — enne noorendamist, *b* — pärast noorendamist.

puu noorenemisega, sest võra sees tekivad harude alumistel osadel uinuvatest pungadest tugevad püstisuunduvad vesivõsud.

Neljandal vanuseperioodil leidub viljapuu võras bioloogiliselt väga erineva vanusega oksi. Kõrvuti väljasurevate okstega esinevad uinuvatest pungadest arenenud vesivõsud, mis kujutavad endast stadiaalselt nooremaid oksi. Ühtlasi on võrasse jäänud püsima vanu põhioksi, mis annavad nõrku juurdekasve. Sel perioodil vajab võra tugevat noorendamist.

Tugeva noorendamise korral kärbitakse põhioksi 5—6 (ja veel enamgi) aasta vanuse osani. Ladvaks jäetakse neile mõni noorem kõrvaloks (joonis III. 20).

Põhiokste harvendamise ja noorendamise kõrval tuleb viljaoksi ka detailselt lõigata (joonis III. 21).

Puu vananedes on vaja teda tugevamini noorendada. Tugev noorendamine on soovitatav jaotada mitmele aastale.

Sageli tuleb puid väga tugevasti noorendada. Seda tehakse võra ülemise osa külmumise või põhiokste massilise väljasuremise korral. Väga tugeval noorendamisel lõigatakse vanu oksi tagasi $^1/_2$—$^2/_3$ pikkuse võrra. Uus võra kujundatakse vesivõsudest, mis tekkisid pärast lõikamist. Esmalt valitakse välja need vesivõsud, millest saadakse võraharud (esimese järgu põhioksad) ja juhtoks. Ülejäänud vesivõsud muudetakse kärpimisega viljakandja-



Joonis III. 21. Vana viljaoksa noorendamine. Kriipsud näitavad lõikamiskohti.

teks oksteks. Üleliigsed vesivõsud lõigatakse välja. Edasi kujundatakse võra üldiste reeglite kohaselt 3—4 aasta kestel.

Lõikamise tehnika on kärpimise ja noorendamislõikuse puhul sama mis viljapuude üldise lõikamise juures. Suuremad lõikehaavad tuleb tingimata noaga tasandada ja haavamäärdega katta.

Noorendatud viljapuudele tuleb rikkaliku väetamise ja korraliku mullaharimisega luua head kasvutingimused, et puud oleksid võimelised moodustama uusi võraoksi ja andma hiljem suuri saake.

Väga vanu ja kidura kasvuga puid ei noorendata, sest nad ei suuda moodustada uusi elujõulisi oksi.

Paremaid tulemusi annab noorendamine õuna- ja pirnipuude juures, mille uinuvad pungad on pikemat aega võimelised välja kasvama. Ploomi- ja kirsipuud tugevat noorendamist ei talu, sest nende uinuvate pungade väljakasvamise võime on väike. Ka paranevad suuremad lõikehaavad nende puude juures halvasti.

Kuna viljapuud 3—4 aasta jooksul pärast noorendamist nimetamisväärset saaki ei anna, pole soovitatav noorendada korraga kõiki viljapuid, vaid teha seda järk-järgult, et igal aastal saaki saada.

## Uue võra noorendamine (teistkordne noorendamine)

Uus võra luuakse teistkordselt nendest uutest tugevatest juurdekasvudest, mis tekkisid vesivõsude alumisel osal olevatest uinuvatest pungadest.

Teist korda tuleb noorendada siis, kui vesivõsude aastakasvude pikkus ei ületa 15—20 cm. Kõik vesivõsudest tekkinud põhioksad lühendatakse 2—3 aasta vanuse osani või ka rohkem, kusjuures tuleb kinni pidada okste eri järkude alistumise reeglist. Noorendada tuleb ka katte- ja viljaoksi.

Teistkordne noorendamine on õigustatud ainult sel juhul, kui esialgsete võraharude alumised osad ja tüvi on terved.

## VILJAPUUDE ERI LIIKIDE JA SORTIDE LÕIKAMISE ISEÄRASUSED

Lõikamise viisid ja määrad ei sõltu üksnes võra tüübist, puude vanusest ning ilmastikutingimustest, vaid ka liigi ja sordi bioloogilistest iseärasustest.

**Õunapuude lõikamine.** Õunapuude lõikamist on uuritud kõige üksikasjalisemalt. Uurimiste tulemused on võetud lõikamise aluseks ka teiste viljapuuliikide juures. Sõltuvalt kasvutugevusest, hargnemise iseloomust, viljakandmise tüübist ja võra kujust võib kõik õunapuusordid jaotada kolme rühma.

1. Hea pungade väljakasvamise ja hargnemisvõimega sordid, mis kannavad vilju igasugustel viljaokstel ('Liivi sibulõun', 'Paide taliõun', 'Pärnu tuviõun', 'Krügeri tuviõun', 'Suislepp', 'Filippa', 'Safran-pepin' jt.).

Selle rühma sorte tuleb rohkem harvendada kui kärpida. Kärpimise määr oleneb kasvu tugevusest ja kärbitava oksa suunast (tugevaid ja püstisi oksi rohkem, nõrku ja kalduolevaid vähem). Tavaliselt kärbitakse üheaastasi oksi väga vähe: kõrvaldatakse ainult ladvapungi. Kui pärast võra kujundamist esineb veel 40—50 cm pikkusi iga-aastasi juurdekasve, võib kärpimise lõpetada ja piirduda ainult harvendamisega. Niipea kui juurdekasvude pikkus jääb alla 20 cm, tuleb oksi uuesti kärpida ja neid poole võrra lühendada. Kui juurdekasvude pikkus on üle 50 cm, tuleb nende kärpimist jätkata, et sellega vältida põhiokste laasumist. Katteoksi muudetakse viljaoksteks kas varakevadise kärpimisega või pintseerimisega juunikuul. Pintseerimine soodustab hargnemist ja õiepungade tekkimist.

2. Keskmise hargnemisvõimega sordid, mis noores eas kannavad vilju peamiselt pikkadel viljaraagudel ja moodustavad laiuva võra. Siia rühma kuuluvad 'Antonovka', 'Liivi kuldrenett', 'Sügisjoonik', 'Slavjanka' jt. Võra kujundamise perioodil neid sorte nii harvendatakse kui ka kärbitakse ($^1/_4$—$^1/_3$ juurdekasvu pikkuse võrra), millega reguleeritakse kasvu ja luuakse kompaktne võra. Ilma kärpimiseta laasuksid võraharude alumised osad varakult ja võra muutuks liiga laiuvaks. Katteokste kärpimise tõttu kandub viljakandmine pikkadelt viljaokstelt üle lühematele — rõngasokstele ja viljapiikidele.

Võra tihenemisel harvendatakse puid tugevamini, mispuhul kõrvaldatakse peamiselt võra keskel olevaid oksi.

3. Hea pungade väljakasvamise ja nõrga hargnemisvõimega sordid, mis kannavad vilju peamiselt rõngasokstel ja moodustavad laipüramidaalse võra. Nende sortide oksad on tugevad, jämedad ja kaetud kogu ulatuses lühikeste katteokstega. Sellesse rühma kuuluvad 'Valge klaarõun', 'Tallinna pirnõun', 'Okerö' jt.

Need sordid vajavad pikemaaegset kärpimist, mis soodustab külgharude tekkimist ja võra laienemist ning väldib okste laasumist. Kui võra ei kärbita, hakkavad puud varakult vilja kandma, kuid viljakandetsoon nihkub kiiresti võra piirdele ja seest jääb võra tühjaks. Paremat pungade väljakasvamist on võimalik saavutada põhiokste kärpimisega hästi arenenud ja sobivalt paikneva külgoksa kohalt.

**Pirnipuude lõikamine.** Pirnipuu on võra ehituse, kasvamise ja viljakandmise iseärasuste poolest sarnane õunapuuga.

Erinevalt õunapuudest on pirnipuude võra püramidaalne. Juhtoks säilitab kogu aeg vertikaalse asendi ja võraharud on talle rangelt alistunud. Kuna pirnipuupuit on kõvem kui õunapuupuit, on

võraharude kokkukasvamine juhtoksaga hea ja nad murduvad tüvelt lahti harva. Pungade väljakasvamine on hea, kuid hargnemisvõime rahuldav. Kaheaastased oksad kattuvad tihedalt lühikeste viljaokstega — rõngasokste ja viljapiikidega. Võra tüüpidest sobivad pirnipuudele rohkem rindevõra, hõrendatud rindevõra ja kombineeritud võra.

Üldiselt sarnaneb pirnipuude lõikamine õunapuude lõikamisega, eriti aga nende õunapuusortide lõikamisega, millel on hea pungade väljakasvamis- ja nõrk hargnemisvõime ('Tallinna pirnõun', 'Okerö').

Istutusjärgsel lõikamisel tuleb pirnipuuistiku võraharusid kärpida 1/4 võrra nende pikkusest. Juhtoks lõigatakse tagasi 25—30 cm võrra kõrgemalt võraharude kärpimiskohtadest.

Võra kujundamine peab lõppema juhtoksa eemaldamisega ja selle asendamisega viimase võraharuga.

Teisel ja kolmandal vanuseperioodil on lõikamise peaülesandeks uute põhiokste kujundamine ja produktiivse viljakandvuse pikendamine. Neil perioodidel noorendatakse võra nõrgalt. Viljaoksi harvendatakse ja ka noorendatakse. Vanemaid (üle 7—10 aasta) viljaoksi, mis on kaotanud oma produktiivsuse, lühendatakse. Neile jäetakse alles üksikud paremini säilinud osad. Nõrgad, kuivanud ja külmanud viljaoksad lõigatakse välja.

Nõrga noorendamise perioodil on pirnipuudele iseloomulik vesivõsude tekkimine. Neid tekib sageli väga palju. Tihedalt asetsevad vesivõsud lõigatakse välja, kuna allesjäänud kas muudetakse tugeva kärpimisega viljaoksteks või jäetakse kärpimatuina asendajateks väljasurevatele võraharudele.

Kui võraharude ladvad kuivavad kas külmumise või mõnel muul põhjusel, tuleb neid tagasi lõigata kuni vesivõsudeni.

Hilisematel vanuseperioodidel (4. ja 5. periood) sarnaneb pirnipuude lõikamine õunapuude lõikamisega.

**Hapukirsipuude lõikamine.** Hapukirsipuid kujundatakse ja lõigatakse vastavalt nende kasvamise ja viljakandmise iseärasustele. Võraharud tuleb moodustada mitte naaberpungadest, vaid hõrendatult, 8—10 cm kaugusel üksteisest. Hapukirsipuu puit on rabe ja tiheda paiknemise korral on võraharude liitumine tüvega nõrk, mistõttu võraharude väljumiskohal koor sageli kuivab ja harud murduvad lahti.

Istutusjärgne lõikamine tehakse varakevadel enne pungade puhkemist, kusjuures lõikamisega tuleb olla tagasihoidlik, sest hapukirsipuul on kalduvus moodustada korralikku võra iseenesest. Võraharudeks valitud oksad tuleb vajaduse korral kärpimisega juhtoksale alistada ja omavahel tasakaalustada. Pärast lõikamist peab juhtoksa latv olema 15—20 cm kõrgemal võraharude otste tasapinnast. Lõikamisel ei tohi jätta tüükaid, sest need põhjustavad kummivoolust ja lõikehaavade aeglast paranemist ning pidurdavad lõikekoha läheduses olevate pungade väljakasvamist.

Lõiked on soovitatav teha hästi arenenud välimise punga pealt, sest sisemistelt ja külgmistelt pungadelt lõikamisel saadakse nõrk ja halvasti valgustatud võra.

Võraharude hulka mittekuuluvad oksad kas lõigatakse välja või muudetakse tugeva kärpimisega viljaoksteks. Harude arv võras sõltub sordi bioloogilistest iseärasustest, kujundatava võra tüübist ja ilmastikutingimustest. Kujundamise lõpul peab harude arv võras olema põõsaskirsipuudel vähemalt 10—15 ja tüvikirsipuudel 8. Sageli arvatakse, et hapukirsipuid ei tohi lõigata, kuna lõikehaavad paranevat halvasti ja lõikamine põhjustavat kummivoolust. See kehtib ainult nõrkade, väljakurnatud ja halbades kasvutingimustes kasvavate puude kohta. Enne kui hakata hapukirsipuid lõikama, tuleb luua neile head kasvutingimused. Lõikamist võib alustada alles siis, kui puudel ilmuvad tugevad võrsed ning lopsakas lehestik.

Võra ehituselt ja viljakande iseloomult jagunevad hapukirsipuu sordid kahte tüüpi: 1) põõsaskirsipuud ja 2) tüvikirsipuud.

Noores eas lõigatakse nende tüüpide võra ühetaoliselt, kandeeas aga erinevalt.

**Kandeealiste põõsaskirsipuude lõikamine.** Põõsaskirsipuud (madalkirsipuud) kannavad vilju peamiselt pikematel üheaastastel okstel (viljaraagudel). Puud on lamedavõralised ja rippuvate laasunud okstega. Tüvi on madal või puudub täielikult. Sellesse tüüpi kuuluvad sordid 'Punane viljakas', 'Säilisveiksel', 'Läti-Leedu madalkirss', 'Ostheimi veiksel', 'Vladimiri kirss' jt.

Võra hooldamine seisneb tugevate juurdekasvude saamises, sest viimastest oleneb saagi suurus. Produktiivses kandeeas olevate puude võrseid ei kärbita, sest see vähendaks saaki. Võrsete kärpimine on õigustatud ainult siis, kui nende pikkus on üle 50 cm. Sel perioodil piirdub lõikamine peamiselt harvendamisega, kusjuures võrast lõigatakse välja kõik tihedalt asuvad, ristuvad, üksteist hõõruvad, murdunud, laasunud ja kuivanud oksad. Soovitatav on välja lõigata mingi kõrvaloksa kohalt. Sellega saab halvasti asuva haru asendit parandada. Hulgalisele kõrvalokste kärpimisele tuleb eelistada selle oksa väljalõikamist tervikuna, sest seda talub puu paremini.

Juurdekasvude pikkuse vähenemisel ja viljakandetsooni nihkumisel võra piirdele tuleb hakata võra nõrgalt noorendama. Kui juurdekasvude pikkus ei ületa enam 20 cm, tuleb võraharusid tugevasti kärpida. Kärpida tuleb selliste kõrvalokste kohalt, kust algas kasvuhoo vaibumine.

Ühes kärpimisega puhastatakse võra seesmine osa laasunud, kuivanud ja üksteisega läbipõimunud okstest.

Hooletussejäetud ja pika aja kestel lõikamata jäänud puid tuleb korrastada järk-järgult mitme aasta jooksul. Esmajärjekorras (1. aastal) võra harvendatakse. Järgmisel aastal kärbitakse võraharusid nende kõrvalokste peale, mille kohalt algas

juurdekasvude nõrgenemine. Järgmistel aastatel lõigatakse samal viisil ka teise ja kolmanda järgu põhioksi.

Sellise tugeva noorendamise tulemuseks on normaalse pikkusega (30 cm) juurdekasvude tekkimine, saagi ühtlane paiknemine võras ja okste väiksem laasumine.

Ka vanemate põõsaskirsipuude juures esineb teatud kaugusel võra välispiirdest (tavaliselt allarippuvate okste painete kohal) nn. «tagasitõmbuv kasvamine», mis näitab, et oksa ladvapoolse osa varustamine toitainetega on raskendatud. «Tagasitõmbuva kasvamise vöönd» näitab meile, kust tuleb oksi kärpida. Põõsaskirsipuude oksad laasuvad kergesti ja muutuvad rippuvateks. Selliseid pikki laasunud oksi lõigatakse tagasi mingi kõrvaloksa pealt, et sellega lühendada toitainete liikumise teid juurestiku ja võrsete ladvapoolsete osade vahel. Mida pikemalt on põhiokste ladvad laasunud, seda vanema osani tuleb neid kärpida. On aga palju oksi võras laasunud, pole kõiki ühekorraga soovitatav kärpida. Seda tehakse järk-järgult kahe kuni kolme aasta jooksul. Vastasel juhul langeks saak lõikamise aastal tugevasti.

**Kandeealiste tüvikirsipuude lõikamine.** Tüvikirsipuud kannavad vilju peamiselt neosokstel, ka viljaraagudel. Puud on kõrgema kasvuga ja püstakamate okstega. Sellesse rühma kuuluvad sordid 'Varajane Kentkirss', 'Põhja ilu', 'Hispaania klaaskirss', 'Hortensia' jt.

Tüvikirsipuude üheaastasi oksi võib kärpida (kui nende pikkus on vähemalt 30 cm) järgmistel juhtudel: eri järkudesse kuuluvate okste alistamine, kahvelokste tekkimise vältimine ja alumiste pungade arenemise soodustamine; muidu jääksid need uinuvateks. Üheaastasi oksi tuleb kärpida selle punga kohalt, mis annab oksale vajaliku suuna.

Üheaastasi oksi, mille pikkus on alla 25—30 cm, pole soovitatav kärpida, sest neil on kõik külgmised pungad tavaliselt õiepungad ja ainuke kasvupung asub ladvas. Kärpimise korral pole sellised oksad enam võimelised uusi võrseid andma ja kuivavad, sest ainuke ladvas olev kasvupung läks kaduma.

Ka tüvikirsipuu vajab võra noorendamist, mida viljakandeperioodi algul tehakse tagasihoidlikult, hiljem aga järk-järgult tugevamini: lõigatakse tagasi 7—8 aasta vanuse osani. Väljasurnud vana võra asemele võib vesivõsudest kujundada uue võra.

**Maguskirsipuude lõikamine.** Nõrga hargnemisvõime tõttu on maguskirsipuudele iseloomulik tugev juurdekasv ja hõre võra. Vilju kannavad maguskirsipuud nii üheaastastel okstel (viljaraagudel) kui ka neosokstel. Mida pikemad on juurdekasvud, seda rohkem tekib neosoksi, ja vastupidi. Noores eas, mil juurdekasvud on tugevad, koondub viljakandmine neosokstele. Puude vananedes väheneb juurdekasvude pikkus, viljakandmine läheb üle viljaraagudele ja viljakandetsoon nihkub võra välispiirdele.

Maguskirsipuu võra kujundamisel tuleb valida võraharudeks küllalt suure väljumisnurgaga oksad, sest terava nurga all väljuvad võraharud murduvad kergesti, põhjustades kummivoolust ja puu enneaegset hävimist. Naaberpungadest väljuvaid võraharusid pole soovitatav jätta rohkem kui kaks, sest juba kolme naabruses asuva võraharu puhul kaotab juhtoks oma domineeriva seisundi. Võraharudeks valitud oksi kärbitakse $^1/_4$—$^1/_2$ pikkuse võrra.

Võra tüüpidest sobivad maguskirsipuudele rindeta võra, hõrendatud rindevõra ja kombineeritud võra. Maguskirsipuud kujundatakse madaltüvikutena. Juhtoks kõrvaldatakse viimase võraharu kohalt.

Hästi hargnevate sortide puhul lõpetatakse okste kärpimine puude kandeikka jõudmisel, halvasti hargnevatel sortidel jätkatakse kärpimist aga senikaua, kuni juurdekasvude pikkus on vähemalt 35—40 cm. Täiskandeeas seisneb lõikamine puu kõrguse vähendamises ja okste laasumise vältimises. Algul noorendatakse nõrgalt kaheaastase osani, täiskandeea lõpul aga noorendatakse tugevamini, kusjuures lõigatakse tagasi 5—6 a. vanuse osani mingi sobiva kõrvaloksa pealt.

Võra harvendatakse ainult erandjuhtudel (okste murdumise ja külmumise korral), sest nõrga hargnemisvõime tõttu pole see vajalik.

**Ploomipuude lõikamine.** Viljakande iseloomu järgi jagunevad ploomipuusordid kahte rühma. Esimese rühma sordid kannavad vilju üheaastastel okstel. Siia kuuluvad põhiliselt idamaa päritoluga ploomipuusordid. Teine rühm sorte kannab vilju kaheaastastel okstel (neosokstel). Sellesse rühma kuuluvad Euroopast pärit sordid.

Ploomipuude võra kujundamisel tuleb arvestada rühma, kuhu vastav sort kuulub. Esimese rühma sortidel kärbitakse üheaastasi oksi väga vähe, sest vastasel korral annaksid nad palju kõrvaloksi ja võra muutuks liiga tihedaks.

Teise rühma kuuluvate sortide üheaastasi oksi kärbitakse rohkem, kusjuures kärpimise määr sõltub oksa pikkusest. Üle 40 cm pikkusi üheaastasi oksi lühendatakse $^1/_7$—$^1/_5$ võrra, pikemaid oksi aga veelgi rohkem. Tugev kärpimine ergutab okste alumiste pungade väljakasvamist ja viljaokste tekkimist.

Ploomipuude lõikamine täiskandeeas seisneb peamiselt võra harvendamises. Juurdekasvude nõrgenemise korral (alla 15—20 cm) lõigatakse võra põhioksi tagasi kuni 2 aasta vanuse osani. Kui puu vanuse suurenemisel juurdekasvud tugevasti nõrgenevad ja viljakandetsoon nihkub võra piirdele, on vaja puud tugevasti noorendada, kusjuures kõiki põhioksi lõigatakse tagasi 5—6 aasta vanuse osani mõne hästi arenenud ja sobivalt paikneva kõrvaloksa kohalt. Vesivõsude massilise tekkimise puhul kärbitakse põhioksi kuni vesivõsudeni. Rööbiti põhiokste ära-

kuivanud latvade väljalõikamisega ja vesivõsudest uue võra kujundamisega harvendatakse ka võra seesmist osa. Kõrvaldatakse kõik läbipõimunud, murdunud ja külmast vigastatud oksad.

## TÄISKANDEEALISTE VILJAPUUDE VÕRA MADALDAMINE

Täiskandeealised viljapuud (eriti püramidaalse võraga) on küllalt kõrged (7—8 meetrit ja veel enam), mistõttu koristamine ja muud hooldustööd on raskendatud. Hooldus- ja koristuskulude vähendamiseks tuleb puude kõrgust vähendada 4,5—4 meetrini.

Kabardiini-Balkaari ANSV aianduse katsejaamas on pikema aja jooksul tehtud katseid õuna- ja pirnipuude võra kõrguse vähendamise kohta. Katsete tulemused on järgmised. Madaldatud viljapuude saagikus suurenes kuni 23%, paranes viljade kvaliteet, vähenes tuuleoht ja ka viljakandmise perioodilisus. Üks tööline suutis koristada madaldatud puudelt päevas 5—6 ts puuvilja, tavalistelt puudelt aga poole vähem (2,5—3 ts). Mürkkemikaale kulus pritsimisel 25—35% vähem, kulutused pritsimistöödele vähenesid aga 30% võrra. Puuvilja tootmise rentaablus tõusis sordist olenevalt 25—44%. Madaldatud võraga puude lõikamist ja saagi koristamist on ka parem mehhaniseerida (mitmesuguste platvormide kasutamine).

Katsed ja tähelepanekud on näidanud, et viljapuu saak suureneb paralleelselt puu kõrguse suurenemisega, kuid ainult teatud piirini — 3,5—4 meetrini. Puu kõrguse edasine suurenemine ei




Joonis III. 22. Madaldatud võraga õunapuu:
*a* — enne madaldamist, *b* — pärast madaldamist.

põhjusta enam saagi tõusu. Seega pole vaja karta, et võra kõrguse vähendamine 3,5—4 meetrini võiks põhjustada saagi langust.

Täiskandeealise viljapuu madaldamisel tuleb arvestada viljaokste hulga ja paiknemisega võras. Mida rohkem on neid võra seesmises ja alumises osas, seda rohkem võib puud madaldada ning vastupidi.

Juhtoks lõigatakse tagasi üksiku tugeva võraharu kohalt, mis asub maapinnast umbes 2,5—3 m kõrgusel. Allesjäänud ülemiste võraharude latvu kärbitakse väljapoole suunduvate kõrvalokste pealt. Ülemistel võraharudel lõigatakse välja kõik püsti kasvavad oksad. Pärast madaldamislõikust peab puu võra olema pealt veidi kumer või tasapinnaline (joonis III. 22).

Õunapuid, mille viljaoksad paiknevad peamiselt võra välimises osas, on soovitatav madaldada kahel korral. Seega viiakse viljakandetsoon üle võra alumisse ossa ja välditakse saagi järsku langust.

Pirnipuid, mille paljud viljaoksad (rõngasoksad) paiknevad võra alumises piirkonnas, võib madaldada korraga, sest siin pole karta saagi järsku langust.

Teiste agrotehniliste võtetega kaasnev õuna- ja pirnipuude võra madaldamine võimaldab parandada saagi kvaliteeti, vältida viljakande perioodilisust ja alandada puuvilja tootmise omahinda.

## KUJUNDAMATA JÄÄNUD JA VALESTI KUJUNDATUD VILJAPUUDE LÕIKAMINE

Sageli võib näha aedades noori lõikamata ja kujundamata võraga viljapuid, mille võraharud on ilma kõrvaloksteta, pikad, peened ja nõrgad, mistõttu nad murduvad viljade raskuse all kergesti.

Niisuguste viljapuude võrasid saab parandada ainult lõikamisega, mida tuleb teha igal eri juhul isemoodi.

Kui võra on jäänud lõikamata istutusjärgsel kevadel, tuleb seda teha tingimata järgmisel kevadel. Võraharud valitakse ja kärbitakse sel juhul niisamuti, nagu oleks seda tehtud eelmise aasta kevadel. Seejuures tuleb kärpida ka osa kaheaastasest oksast, sest muidu jäävad võraharud väga pikaks ja nõrgaks ning annavad kõrvaloksi liiga kaugel tüvest. Antud juhul läheb võra kujundamisel üks aasta kaotsi.

Noore puu puhul, mida pole lõigatud juba mitu aastat, valitakse kõigepealt välja esimese järgu põhioksad, mis sobivad võraharudeks. Ülejäänud esimese järgu põhiokstest lõigatakse muist välja, muist aga kärbitakse tugevasti tagasi. Nüüd kärbitakse väljavalitud võraharusid ja juhtoksa nii, et võraharud oleksid omavahel tasakaalustatud ja alistuksid juhtoksale. Kärpimise tugevus sõltub harude tugevusest, puu sordilistest iseärasustest

ja üldisest seisukorrast. Tavaliselt kärbitakse võraharusid 2--3 aasta vanuse osani, mille tulemusena need muutuvad tugevaks ja hargnevad paremini.

Suve keskel valitakse välja võraharude pikenduseks ja kõrvalokstеks sobivad võrsed, ülejäänutest osa pintseeritakse ja osa lõigatakse välja. Järgmisel kevadel lõigatakse ära kärpimisel jäänud tüükad ja jätkatakse võra kujundamist eelmisel aastal kasvanud okstest, mida tuleb aga tugevasti tagasi lõigata.

Sageli kärbitakse noore viljapuu võraharusid kas liiga tugevalt või liiga nõrgalt. Esimesel juhul hargnevad võraharud liiga palju ja võra muutub tihedaks, teisel juhul on aga hargnemine vähene ja võraharud jäävad nõrgaks. Tehtud vigu saab parandada järgmise lõikamisega. Liiga tugevalt kärbitud võraharudega puid harvendatakse tublisti ja kärbitakse vähe. Nõrgalt kärbitud võraga puudel kärbitakse aga võraharusid tugevasti (tarviduse korral kuni 2 aasta vanuse osani), et sellega soodustada nende hargnemist.

Ühepoolset võra saab parandada võraharude ja kõrvalokste kasvu reguleerimisega. Nõrga oksa kasvu on võimalik muuta tugevamaks sügava täkestuslõike abil, mis tehakse selle oksa kohale. Juhtoksa varajase kaotsimineku puhul võib seda asendada mõne sobiva esimese järgu põhioksaga. Selleks antakse viimasele püstasend kas sidumise või lõikamisega.

## HOOLETUSSEJÄETUD JA KÜLMAST KAHJUSTATUD VILJAPUUDE LÕIKAMINE

Hooletussejäetud viljapuude võra kordaseadmine nõuab suurt oskust. Selleks kulub mitu aastat. Esimesel aastal märgitakse ära need esimese järgu põhioksad, mis on võras üleliigsed ja ei sobi võraharudeks. Osa neist (2—3) lõigatakse välja, osa aga kärbitakse tugevasti tagasi ja jäetakse võrasse vaheokstеks. Võraharudeks väljavalitud esimese järgu põhioksi esimesel aastal ei lõigata. Järgmisel aastal harvendatakse võra tugevasti, kusjuures võraharudelt eemaldatakse kõik suuremad oksad, mis ei sobi teise ja kolmanda järgu põhiokstеks. Samal aastal tasakaalustatakse ka võraharude latvu omavahel ja alistatakse juhtoksale, samuti alistatakse teise ja kolmanda järgu põhioksad vastavale alamat järku põhioksale. Võraharusid ja juhtoksa kärbitakse mitmeaastase osani. Kolmandal aastal jätkub võra kujundamine üldiste reeglite kohaselt. Rööbiti põhiokste harvendamise ja kärpimisega harvendatakse ning noorendatakse ka vanu ja väheproduktiivseid viljaoksi.

Hooletussejäetud ja valesti kujundatud viljapuude lõikamisel langeb nende saak tugevasti, sest okste kärpimise puhul lähevad kaotsi latvade läheduses olevad viljaoksad. Selle saagikaoga tuleb

leppida kui paratamatusega, sest lõikamata jätmise korral annaksid need puud väga nõrku juurdekasve, mille tagajärjel saak langeks järsult.

Agrotehnika näeb ette, et ka nõuetekohaselt kujundatud võraga puid tuleb isegi kandeeas igal aastal lõigata. Sellega hoitakse võra pidevalt parajas tiheduses, saavutatakse võraokste nõuetekohane alistumine üksteisele ja kõrvaldatakse võrast kõik surnud, haigestunud, vigastatud ja mõnel muul põhjusel mittesobivad oksad. Selle nõude täitmisel on lõikamine lihtne ja piirdub peamiselt peenemate okstega.

Kui aga pikema aja jooksul pole sellest nõudest kinni peetud, toimitakse järgmiselt. Kõigepealt tehakse kindlaks võra soovitav tihedus, mis oleneb esmajoones liigist ja sordist. Seejärel tuleb otsustada, missugused oksad on võras liigsed ja ebasobivad. Esmajärjekorras eemaldatakse võrast kõik kuivanud, haiged ja vigastatud oksad. Ristuvatest ja teineteist hõõruvatest okstest kõrvaldatakse see, mis on nõrgem ja kasvab vales suunas. Lõigatakse välja ka võra sisse kasvavad, rippuvad ja mullaharimist takistavad oksad. Kahvelokstest kõrvaldatakse või alistatakse see oks, mis kasvab ebasobivas suunas ja on nõrgem. Kui pärast nimetatud okste kõrvaldamist osutub võra veelgi tihedaks, lõiga-



Joonis III. 23. Hooletussejäetud viljapuu võra lõikamine:
*a* — enne lõikamist, *b* — pärast lõikamist.

takse välja mõned jämedamad oksad, mis asetsevad võraharudel liiga lähestikku ja millel on vähem viljaoksi. Eriti tuleb võra harvendamisel säästa neid oksi, millel on palju noori viljaoksi (joonis III. 23).

Hooletussejäetud ja halvasti kujundatud võradest on sageli vaja välja lõigata suuremaid oksi, mis tekitab puule suuri kaotusi ja ka raskelt paranevaid haavu. Seepärast tuleb jämedamaid oksi välja lõigata ainult äärmisel vajadusel ja lõikehaavu hoolikalt ravida.

Külmast kahjustatud viljapuude lõikamine on suunatud põhiokste säilitamisele ja taastamisele võras. Lõikamine on siin erinev, sõltudes puu vanusest, külmumise astmest, taastumise iseloomust ja sordilistest iseärasustest. Nõrga külmakahjustuse korral, kui on vigastatud ainult üheaastased oksad, kärbitakse oksi 1—2 aasta vanuse osani. Kui aga külmast on kahjustatud kogu võra ja isegi osa tüvest, tuleb noori puid tagasi lõigata kuni terve osani. Niisuguse lõikamise tulemusena võivad tüvel olevatest uinuvatest pungadest areneda võrsed, mis on võimelised hävinud võra taastama.

Kandeikka jõudnud puude külmumise korral kõrvaldatakse kõik külmast kahjustatud osad kuni terve kohani. Mida suurem on külmumise aste, seda rohkem tuleb külmast kahjustatud põhioksi kärpida. Külmunud vanu viljaoksi tuleb noorendada. Neile jäetakse alles ainult alumine osa. Eriti vajalik on selline noorendamislõikus pirni- ja ploomipuu külmunud viljaokste puhul, sest vastasel korral võivad oksad täielikult kuivada ja puud laasuda.

Koos noorendamislõikusega tuleb külmast vigastatud puudele anda rikkalikult orgaanilisi ja mineraalväetisi ning vajaduse korral ka kasta.

## VÕRADE KUJUNDAMINE JA LÕIKAMINE TIHENDATUD ÕUNAPUUAEDADES

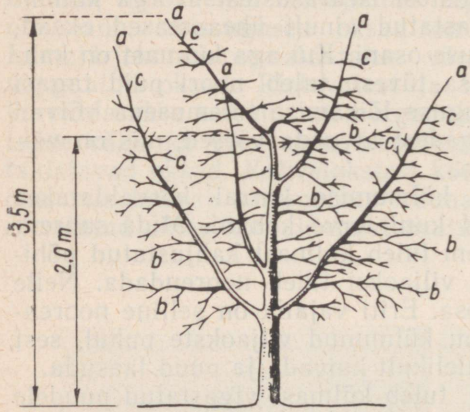
I. V. Mitšurini nimelises Puuviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudis on tihendatud õunapuuaedade jaoks välja töötatud spetsiaalne võrade kujundamise ja lõikamise viis.

Selle viisi kohaselt moodustatakse võra juhtoksast ja 5—6 võraharust, mis kujundatakse hõrendatud rindevõra süsteemis, s. o. 3 esimest (alumist) võraharu asetsevad lähestikku ja moodustavad rinde, ülejäänud 2—3 võraharu väljuvad aga juhtoksalt üksikult suuremate (50—60 cm) vahemaade tagant (joonis III. 24). Viimane, kõige ülemine võraharu kujundatakse juhtoksal umbes 2—2,5 m kõrgusel maapinnast, olenevalt võraharude arvust (5 võraharu korral 2 m kõrgusel, 6 võraharu korral 2,5 m kõrgusel). Mõned aastad pärast viimase võraharu kujundamist, kui selle latv on juhtoksast 1—1,5 m võrra kõrvale kaldunud, lõiga-

takse juhtoks viimase võraharu väljumise kohalt maha, andes seega puule vajaliku kõrguse (3,5—4 m) ja luues võrale parema valgusrežiimi.

Võraharude arv sõltub puude vahekaugusest reas: kuni 3-meetrise vahekauguse puhul jäetakse neid 5, suurema vahekauguse korral aga 6.

Võraharudele, kõrvalokste asemele kujundatakse nn. p o o l p õ h i o k s a d, millele antakse kas kald- või rõhtasend ja mille pikkus ulatub 1—1,5 meetrini (joonis III. 24, *b*). Poolpõhioksad suunatakse võraharudelt kõrvale ja väljapoole, mitte aga sissepoole, ja nad paigutatakse võraharudele gruppidena (2—3-kaupa), jättes gruppide vahekauguseks 30—50 cm.




Joonis III. 24. Hõrendatud rindevõra süsteemis kujundatud õunapuu, mille latv on viimase võraharu kohalt ära lõigatud ja mille võraharudel (*a*) paiknevad rõhtsalt poolpõhioksad (*b*) ning katteoksad (*c*).

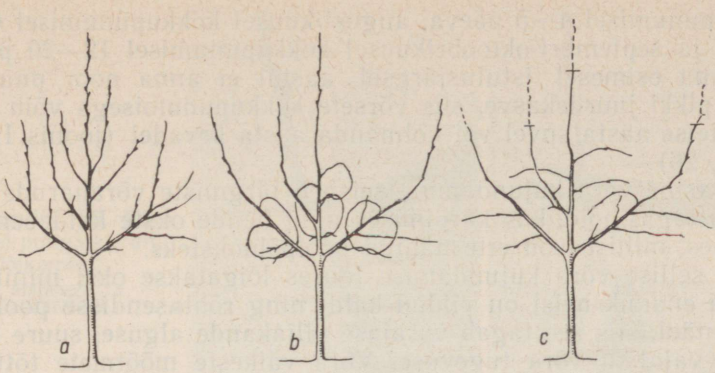
Võraharud suunatakse laiematesse reavahedesse. Piki ridu suunatakse ainult poolpõhioksad. Rea suunas kasvavaid võraharusid juhitakse kas lõikamise ja painutamise teel või lõigatakse nad võrast hoopis välja, asendades need uute, paremini paiknevate võraharudega. Selliselt kujundatud võrad on ristlõikes ovaalse kujuga.

Väljakujundatud naaberpuude võrade vahele jäetakse ridades 0,5 m ja ridade vahel 2 m vaba ruumi.

Perioodil, mil puud pole veel 3,5—4 m kõrgused, kärbitakse nende võraharusid tagasihoidlikult. Poolpõhiokste jaoks valitakse välja rohkem kaldu olevad võrsed ja neid kärbitakse kas väga vähe või ei kärbita üldse.

Kalduolevate ja rõhtsate okste puudumisel kärbitakse püstisi oksi. Pärast harunemist lõigatakse nad tagasi kõige suurema kallakuga võrse pealt. Poolpõhiokste vahel olevad oksad muudetakse katteoksteks, kärpides neid 4.—6. punga pealt ja piirates edaspidi nende pikkuskasvu (joonis III. 24, *c*).

Et anda lõikamisega okstele horisontaalasend, tuleb võrast

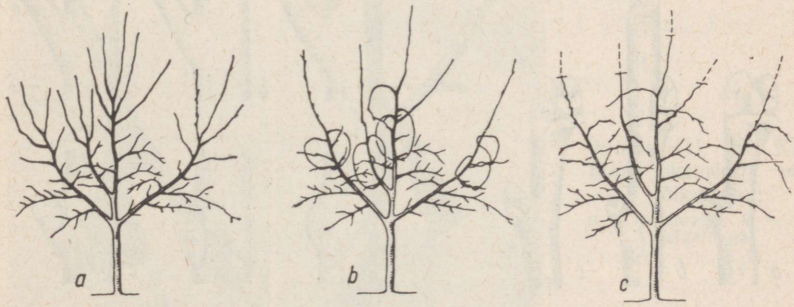



Joonis III. 25. Õunapuu võra kujundamine teisel istutusjärgsel suvel:
*a* — enne püstiste okste kokkupunumist, *b* — pärast püstiste okste kokkupunumist, *c* — pärast kokkupunutud okste vabastamist. Kriipsud näitavad võraharude kärpimiskohti 3. istutusjärgse aasta kevadel.

palju oksi eemaldada. See aga pidurdab viljakande alguse saabumist. Seepärast eelistatakse lõikamisele võrsete allapainutamist kas sidumise või kokkupunumise teel.

Kõige lihtsam on võrseid painutada kokkupunumise teel. Sel puhul koosneb noore puu võra kujundamine kolmest operatsioonist: 1) võraharude kärpimisest, 2) võrsete allapainutamisest ja kokkupunumisest, 3) kokkupunutud võrsete vabastamisest. Kaht esimest operatsiooni sooritavad oskustöölised, viimast aga lihttöölised. Võraharude latvu kärbitakse varakevadel, võrseid punutakse kokku aga kogu vegetatsiooniperioodi kestel: kevadel, suvel ja sügisel (enne lehtede langemist).

Et allapainutatud võrsed jääksid püsima vajalikku kaldasendisse, tuleb neid kokkupunutuna lasta kasvada kevadisel kokkupunumisel 3—5 cm pikkuste võrsete tekkimiseni, juulikuusel




Joonis III. 26. Õunapuu võra kujundamine kolmandal istutusjärgsel suvel:
*a* — enne püstiste okste kokkupunumist, *b* — pärast püstiste okste kokkupunumist, *c* — pärast kokkupunutud okste vabastamist. Kriipsud näitavad võraharude kärpimiskohti 4. istutusjärgse aasta kevadel.

kokkupunumisel 4—5 päeva, augustikuusel kokkupunumisel 6—10 päeva ja septembri-oktoobrikuusel kokkupunumisel 12—20 päeva.

Kuna esimesel istutusjärgsel aastal ei anna noor puu veel kuigi pikki juurdekasve, siis võrsete kokkupunumisega võib alata alles teise aasta suvel või kolmanda aasta kevadel (joonis III. 25 ja III. 26).

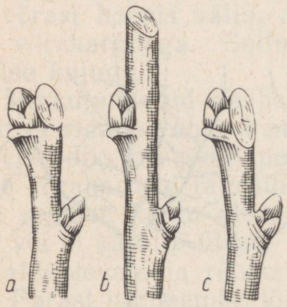
Edasine võra kujundamine seisneb järgmiste võraharude valikus ja tagasihoidlikus kärpimises ning nende okste kaldasendisse viimises, millised on ette nähtud poolpõhioksteks.

Et sellise võra kujundamise juures lõigatakse oksi minimaalselt ja enamik neist on viidud kald- ning rõhtasendisse poolpõhiokste näol, siis see tagab varajase viljakande alguse, suure saagi ja ka vajaliku võra tugevuse. Võra väikeste mõõtmete tõttu on ka valgusrežiim võras hea.

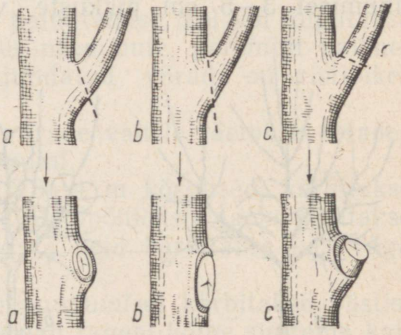
Kirjeldatud viisil kujundatud puud ei jää oma kandealguse ja saagi poolest maha viimasel ajal propageeritavatest vormpuudest — kaldpalmettidest ja koonalpõõsaspuudest. Nende kujundamine on aga viimastest palju lihtsam ja odavam.

## LÕIKAMISE TEHNIKA JA LÕIKEHAAVADE RAVIMINE

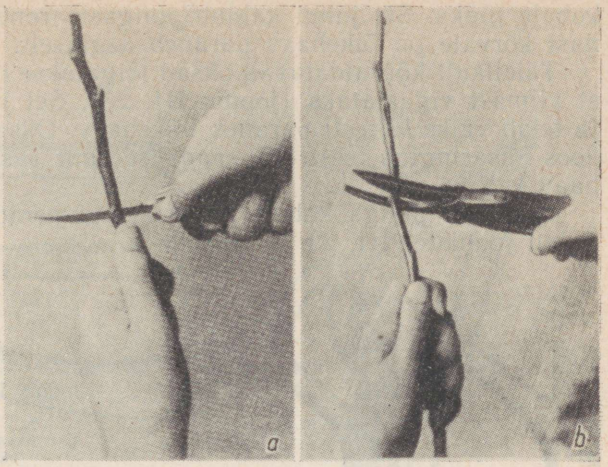
Võra kujundamisel tuleb üheaastasi oksi kärpida punga kohalt. Oks on punga kohalt õigesti lõigatud, kui lõike algus asub kohakuti vastaspoolel oleva punga alusega ja lõike lõpp on ühel kõrgusel punga tipuga (joonis III. 27). Lõige, mis algab punga alusest kõrgemal või madalamal, on vale. Esimesel juhul saadakse järsk lõige, mille korral punga tipp sageli vigastub. Teisel juhul on tegemist pika lõikega, mis põhjustab punga kuivamist ja nõrga võrse arenemist. Lubamatu on ka selline lõige, mis jätab punga



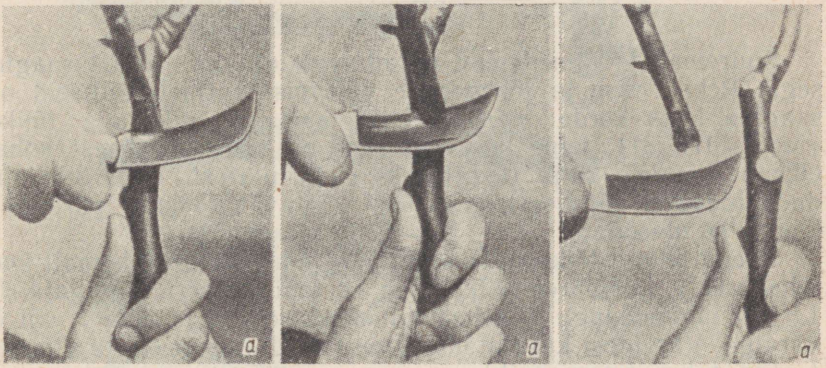

Joonis III. 27. Punga kohalt lõikamine:
*a* — õige lõige; *b* — vale, kõrgelt lõigatud; *c* — vale, madalalt lõigatud.

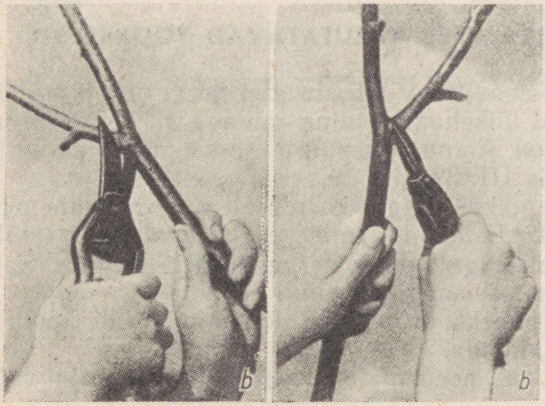



Joonis III. 28. Oksaringi pealt lõikamine:
*a* — õige, *b* ja *c* — vale.




Joonis III. 29. Kätehoid punga kohalt lõikamisel:
*a* — aianoaga, *b* — aiakäridega.



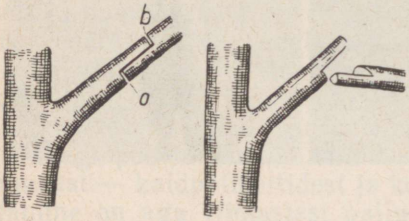




Joonis III. 30. Kätehoid oksaringi pealt lõikamisel:
*a* — aianoaga, *b* — aiakäridega.

kohale tüüka. Sel juhul kaldub pungast arenev võrse õigest suunast kõrvale ja lõikehaav paraneb aeglaselt.

Täielikult kõrvaldatavad oksad lõigatakse oksaringi pealt, ilma et viimast vigastataks (joonis III. 28). Sel juhul ei jää tüügast ja tekib väike kiiresti paranev lõikehaav. Oksa ei tohi ära lõigata koos oksaringiga, sest siis saadakse suur raskesti paranev lõikehaav.

Kätehoid punga kohalt ja oksaringi pealt lõikamisel on näidatud joonistel III. 29 ja III. 30.




Joonis III. 31. Jämedamate okste lõikamine:
*a* — oksa osaline saagimine altpoolt,
*b* — oksa saagimine ülevaltpoolt.

Suuremad ja jämedamad oksad eemaldatakse võrast saagimisega. Rebenemise ja lõhenemise vältimiseks tuleb selliseid oksi saagida kaks korda: esimene kord saetakse pikemale tüükale (joonis III. 31), teine kord saetakse tüügas läbi õigest kohast. Oksad saetakse välja täpselt oksaringi juurest. Eriti tuleb hoiduda tüügaste jätmisest, sest need tekitavad raskesti paranevaid haavu ja tüveõõnt.

Saega tehtud lõikehaavad silutakse noaga üle (vähemalt koore lähedusest), kusjuures lõikepinda ei tohi kumeraks lõigata. Üle 1,5 cm läbimõõduga lõikehaavad kaetakse kas pookvaha või õlivärviga. Värvidest kasutatakse ainult neid, mis ei tekita vigastusi (ooker, tahm, tinamennik).

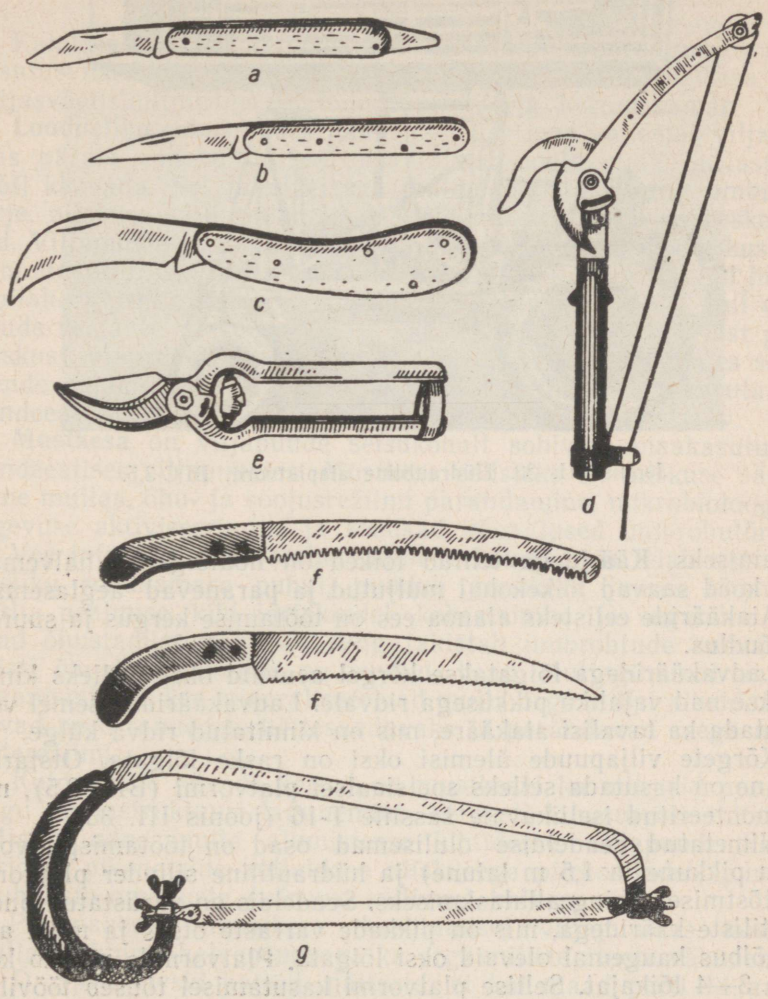
## VILJAPUUDE LÕIKAMISEL KASUTATAVAD TÖÖRIISTAD

Noori viljapuid on soovitatav lõigata aianoaga, mis jätab siledad kiiresti paranevad lõikehaavad ning millega on kerge lõigata kuni 3 cm jämedusi oksi. Aianuga kasutatakse ka saega tehtud lõigete silumiseks (joonis III. 32).

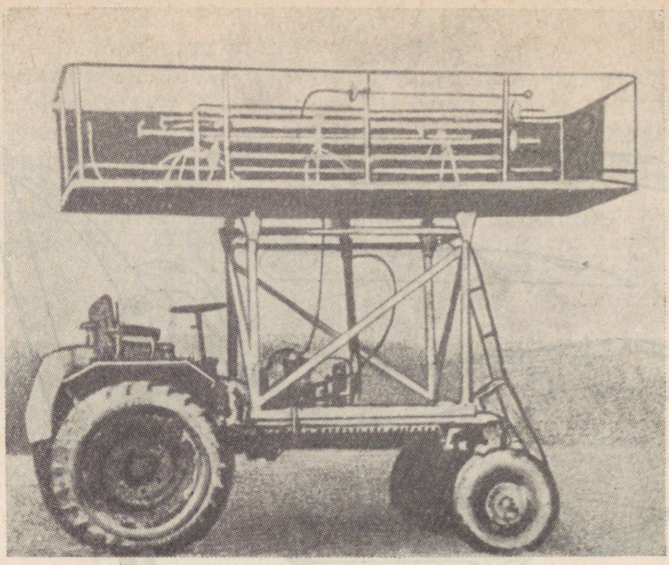
Aiasaage (vibusaag, käsisaag) kasutatakse suuremate okste eemaldamiseks võrast. Eelistada tuleb pööratava lehega vibusaage, millega saab oksi igalt poolt kergesti välja lõigata. Sama kehtib ka kitsa lehega käsisaagide kohta.

Saagide üldiseks paheks on see, et lõikepind jääb konarlik, mida tuleb noaga tasandada.

Aiakääre kasutatakse peenemate okste kärpimiseks ja välja-




Joonis III. 32. Viljapuude lõikamise tööriistu:
*a* — silmastamisnuga, *b* — jätkamisnuga, *c* — aianuga, *d* — ladvakäärid, *e* — aiakäärid, *f* — nugasaed, *g* — vibusaag.



Joonis III. 33. Hüdrauliline aiaplatvorm ВГС-3,5.

lõikamiseks. Kääridega tehtud lõiked on noalõigetest halvemad, sest koed saavad lõikekohal muljutud ja paranevad aeglasemalt.

Aiakääride eelisteks aianoa ees on töötamise kergus ja suurem tööjõudlus.

Ladvakääridega lõigatakse kõrgel asuvaid oksi. Selleks kinnitatakse nad vajaliku pikkusega ridvale. Ladvakääride asemel võib kasutada ka tavalisi aiakääre, mis on kinnitatud ridva külge.

Kõrgete viljapuude ülemisi oksi on raske lõigata. Otstarbekohane on kasutada selleks spetsiaalset platvormi (ВГС-3,5), mis on monteeritud iseliikuvale šassiile T-16 (joonis III. 33).

Nimetatud seadeldise olulisemad osad on töötamisplatvorm (3 m pikkune ja 1,5 m laiune) ja hüdrauliline silinder platvormi ülestõstmiseks ning allalaskmiseks. Seadeldis on varustatud pneumaatiliste kääridega, mis on pikkade varraste otsas ja mille abil on hõlbus kaugemal olevaid oksi lõigata. Platvormile mahub korraga 3—4 lõikajat. Sellise platvormi kasutamisel tõuseb tööviljakus kõrgete puude lõikamisel 3—6 korda võrreldes käsitsi lõikamisega tavalistel aiaredelitel.

# 17. KANDEEALISE VILJAPUUAIA HOOLDAMINE

## MAAKASUTUSVIISID

Kandeealistes viljapuuaedades tuntakse mitmesuguseid maakasutusviise, nagu looduslik rohukamar, mustkesa, mustkesa koos haljasväetiskultuuriga (kattekultuuriga) ja kultuurkamar.

**Loodusliku rohukamara** puhul jäetakse maa vanemas viljapuuaias pärast vahekultuuride kasvatamist hooldamata ja lastakse sööti kasvada. Sel juhul ei saa mulda õhustada ning umbrohutõrje, niiskuse säilitamine ja väetiste muldaviimine on raskendatud. Viljapuude juured tungivad siin maapinna lähedale, kus nad kannatavad niiskuse- ja toitainete puuduse all ning saavad hiljem mullaharimisel tõsiselt vigastada. Suve esimesel poolel, mil viljapuude veetarve on suur, võtab looduslik rohukamar mullast palju niiskust, pidurdades seega puude kasvamist ja vähendades saaki. Nende asjaolude tõttu ei ole loodusliku rohukamara kasutamine kandeealises viljapuuaias üldse õigustatud ega soovitatav.

**Mustkesa** on viljapuude seisukohalt sobivam maakasutusviis kandeealises viljapuuaias. Mustkesa eelisteks on niiskuse säilitamine mullas, õhu- ja soojusrežiimi parandamine, mikrobioloogilise tegevuse aktiviseerimine ja soodsad võimalused umbrohutõrjeks.

Vee intensiivne auramine taimede kaudu, mis leiab aset loodusliku rohukamara puhul, puudub mustkesa juures täielikult. Mulla pealmise kihi järjekindel kobestamine ja segamine loob head õhustamistingimused ning takistab umbrohtude kasvamist. Hästi õhustatud mullas on loodud head elutingimused mikroorganismidele, kes mineraliseerivad mulla orgaanilisi aineid, muudavad need taimedele kättesaadavaks ja parandavad seega mulla toiterežiimi.

Kuid nende hüvede kõrval on mustkesal ka mitmeid puudusi, nagu mullastruktuuri lagunemine, kergesti lahustuvate toitainete väljauhtumine mulla alumistesse kihtidesse, viljapuude kasvuperioodi pikenemine küllaldase niiskusega piirkondades, puuvilja kaubaliste omaduste (värvus, säilivus) halvenemine.

Pikemaaegsel mustkesa kasutamisel viljapuuaias kaasneb mullastruktuuri halvenemisega ka orgaaniliste ainete vähenemine. N. D. Spivakovski katsed näitasid, et kui maad peeti 14 aastat järjest mustkesa all, vähenes künnikihis oleva huumuse hulk 1,44% võrra. Taolisi andmeid sai ka N. Grjazev Saraatovi oblastis: kümne aasta jooksul vähenes viljapuuaias mustkesa puhul mulla huumusehulk 2% võrra.

Mustkesa tingimustes esinev küllaldane toitainete hulk ja sademete rohkus (eriti suve teisel poolel) pikendavad sageli viljapuude kasvuperioodi, mille tagajärjel juurdekasvud ei valmi õigeks ajaks ja jäävad külmaõrnaks.

Kuna pikemaaegne (üle 3 aasta) mustkesa kasutamine põhjustab mullastruktuuri lagunemist ja mullaviljakuse langust, tuleb rikkalikult anda orgaanilisi väetisi või kasvatada aeg-ajalt mullastruktuuri taastavaid kultuure.

**Mustkesa koos haljasväetiskultuuridega.** Suve esimesel poolel, mil viljapuude vajadus niiskuse ja toitainete järele on suur, hoitakse maa aias mustkesa all; suve teisel poolel aga, mil niiskuse üleküllus mõjub viljapuude kudede valmimisele ebasoodsalt, külvatakse haljasväetiskultuure.

Haljasväetiskultuurid peavad olema lühikese kasvuajaga ja andma palju haljasmassi.

Sellisteks kultuurideks on meil viki-kaera segatis, üheaastane kollane lupiin, valge sinep ja keerispea. Nimetatud kultuuride külvinormid ja külvisügavused on toodud tabelis 22.

Tabel 22

**Haljasväetiskultuuride külvinormid ja külvisügavused**

| Kultuur | Külvinorm kg/ha | Külvisügavus cm |
|---|---|---|
| Viki-kaera segatis ($^1/_3$ kaera, $^2/_3$ liblikõielisi) | 150 | 3—5 |
| Üheaastane lupiin | 150—220 | 3—5 |
| Valge sinep | 20 | 2—3 |
| Keerispea | 15 | 2—3 |

Haljasväetiskultuurid külvatakse juuni lõpul või juuli algul ja küntakse sügisel haljasväetisena mulda.

Mustkesa ja haljasväetiskultuuride kooskasutamise eelisteks viljapuuaias on mulla rikastamine orgaaniliste ainetega, niiskuse säilitamine mullas puude hoogsa kasvu ajal ja liigse niiskuse eemaldamine mullast taimede vaibuva kasvu perioodil ning viljade kaubaliste omaduste (värvus, säilivus) paranemine.

Haljasväetiskultuurid võivad anda õige agrotehnika rakendamisel palju haljasmassi (200—300 ts/ha), millel muldaküntuna on 15—20 tonni sõnniku mõju. Rikastades mulda orgaaniliste ainetega, parandavad haljasväetiskultuurid selle füüsikalis-keemilisi omadusi, mulla mustkesa all hoidmine vegetatsiooniperioodi algul loob aga selles hea õhu- ja niiskusrežiimi.

Mulla hea õhu- ja niiskusrežiim ning orgaaniliste ainete küllus soodustavad mikroorganismide tegevust, mille tagajärjel mullalahus rikastub viljapuudele vajalike ja kergesti omastatavate toitainetega.

Liblikõieliste taimede kasvatamisel haljasväetiskultuurina tõuseb viimase väärtus veelgi, sest sel korral rikastub muld lämmastikuga mitte ainult orgaaniliste ainete lagunemise arvel, vaid ka nitrifitseerivate bakterite tegevuse tagajärjel.

Niiskuse küllus suve teisel poolel ja sügisel, nagu see meil tavaliselt esineb, pikendab viljapuude kasvamise aega, takistades nende ettevalmistumist talveks. Haljasväetiskultuuride kasvatamise korral tasakaalustub mullas veerežiim, puud lõpetavad õigeaegselt vegetatiivse kasvu ja lähevad paremini ettevalmistatuna talvele vastu. Paras mullaniiskus puude kasvuperioodi lõpul avaldab soodsat mõju ka saagi kujunemisele. Viljad valmivad paremini, nende värvus ja säilivus paraneb. Haljasväetiskultuuride toimel väheneb ka viljakande perioodilisus.

Mustkesa koos haljasväetiskultuuridega on üks paremaid maakasutusviise kandeealises viljapuuaias, kui seal kasutatakse süstemaatiliselt orgaanilisi ja mineraalväetisi. Eriti õigustatud on selline maakasutus väheviljakatel leetunud muldadel.

**Kultuurkamar.** Viljapuude reavahedes kasvatatakse pikema aja vältel kultuurheina ning mulda haritakse ainult võraalustes sõõrides.

Kultuurkamara eelisteks on võimalus viljapuude all kogu kasvuperioodi kestel mugavalt ja vabalt liikuda, viljade kaubaliste omaduste (värvus, säilivus) paranemine ja pinnase erosiooni väiksem oht kallakutel.

On aga ka mitmeid puudusi. Pikemaaegne rohukamar kurnab mulda ja raskendab õhu ning vee pääsemist sellesse. Kevadel, kasvuperioodi algul, langeb rohukamara ja viljapuude maksimaalne veetarve kokku. Tihedast kultuurkamarast tingitud halb õhu-, vee- ja soojusrežiim loovad ebasoodsad tingimused mikroorganismide tegevuseks mullas. Viljapuud kannatavad lämmastikupuuduse all, sest selle tarvitavad ära heintaimed. Märgadel ja leetunud muldadel domineerib anaeroobne protsess, mille tagajärjel pinnas soostub. Mulla kamardumise tõttu on toitained viljapuudele raskelt kättesaadaval kujul.

Suuri raskusi tekitab ka viljapuude väetamine. Orgaaniliste väetiste viimine kamara alla on praeguse tehnika juures praktiliselt võimatu. Kui aga väetised pinnale anda, on neist kasu ainult rohukamarale, mitte aga viljapuudele. Sama kehtib ka pinnale külvatud mineraalväetiste kohta.

Kultuurkamara puhul tuleb viljapuid tingimata sügavväetada. Senini aga selleks vajalikud suurema tööjõudlusega mehhanismid puuduvad, v. a. mõningad katsetamisel olevad seadeldised.

Kultuurkamar, olles viljapuudele tugevaks võistlejaks toitainete ja eriti niiskuse suhtes, on perspektiivne ainult sügavama põhjaga niiskematel muldadel ja kunstliku niisutamise tingimustes, kusjuures kamardumine ei tohi kesta üle kahe aasta.

Maa, millele rajatakse kultuurkamar, peab olema umbrohuvaba ja toitaineterikas. Selleks tuleb 2—3 aastat enne kamara rajamist hoida maa mustkesana ja heinaseemne külvi eel anda viljapuudele tugev varuväetis sõnniku või komposti näol. Selliselt ettevalmistatud maale külvatakse ilma katteviljata varakevadel

heinaseemnesegu, milles on nii kõrreliste kui ka liblikõieliste liike. Külviaastal niidetakse heintaimi 1—2 korda sõltuvalt nende arenemisest ja kasvu tugevusest, kusjuures niidetud rohumass jääb mullale katteks. Järgmisel aastal niidetakse regulaarselt 4—5 korda suve jooksul. Niidetud rohi jäetakse maapinnale multšiks. Esimene kord niidetakse mai lõpul, järgmised niiteajad sõltuvad aga rohu kasvust. Niidetud rohi laotatakse vajaduse korral ühtlaselt laiali.

Kultuurkamara kahjuliku mõju vähendamiseks on soovitatav kasutada seda viljapuuaias ribaviisiliselt, kusjuures osa reavahesid (paaris reavahed) hoitakse kultuurkamara all, osa (paaritud reavahed) aga mustkesana.

Seni kui kultuurkamara sobivus ja ökonoomsus pole lõplikult selgitatud, tuleb meie kandeealistes viljapuuaedades põhiliseks maakasutusviisiks pidada mustkesa, mis teatud aja järel vaheldub haljasväetiskultuuridega. Sellise maakasutusviisi puhul peab kultuuride järjestus kandeealises viljapuuaias olema järgmine (tabel 23).

Tabel 23

**Kultuuride järjestus kandeealises viljapuuaias**

| Aasta | Maakasutusviis | Väetised (sõnnikut t/ha-le, mineraalväetisi toimeaines kg/ha-le) |
|---|---|---|
| 1. | Mustkesa suvise haljasväetiskultuuri külviga ja selle sügisese sissekünniga | Haljasväetis |
| 2. | Mustkesa | Sõnnik 30—40 e. sõnnik 20—30 + $N_{60}P_{60}K_{60}$ |
| 3. | Mustkesa suvise haljasväetiskultuuri külviga ja selle sügisese sissekünniga | Haljasväetis |
| 4. | Mustkesa | Sõnnik 30—40 e. sõnnik 20—30 + $N_{60}P_{60}K_{60}$ |
| 5. | Mustkesa suvise ristikukülviga | $P_{60}$ (ristikukülvi ajal) |
| 6. | Ristik | $K_{60}$ |

## MULLAHARIMINE

Mullaharimine kandeealises viljapuuaias jaguneb sügiseseks, kevadiseks ja suviseks.

**Sügisene mullaharimine** seisneb tavaliselt sügiskünnis või ka randaalimises. Mullaharimise sügavus sõltub viljapuude juurte levimise sügavusest mullas. Seemneviljaliste juured levivad sügavamale kui luuviljaliste juured; mustkesa puhul levivad juured sügavamale kui rohukamara korral, tüvest kaugemal sügavamale

kui tüve läheduses. Normaalseks künnisügavuseks reavahedes on 17—20 cm. Künnisügavuse määramisel tuleb arvestada, et kündmine ei vigastaks juuri, mille jämedus on üle 8—10 mm. Künnisügavuse täpsemaks määramiseks tuleb teha kontrollauke mitmesugusel kaugusel tüvest. Sügiseseks mullaharimiseks sobib varasem aeg (septembri lõpp, oktoobri algus), et tekkinud juurevigastused jõuaksid paraneda enne külmade tulekut. Varem haritud mulda jääb peatuma ka rohkem sügisesi sademeid.

Kündmiseks sobivad kas spetsiaalsed aiaadrad või ka tavalised põlluadrad. Viimaste kasutamisel küntakse võraalused ribad ühehobuseadraga. Kergematel muldadel võib sügisel reavahesid harida ka raske randaaliga ja võraaluseid ribasid aiarandaaliga.

**Kevadine mullaharimine** algab sügavama kobestamisega esimesel võimalusel, et säilitada mullas niiskust ja õhustada mulda. Kergel ja keskmisel mullal tehakse seda kultivaatoriga, raskemal mullal aga kevadise korduskünni teel. Viljapuude ümbruse harimiseks kasutatakse külgsektsiooniga aiakultivaatorit ja aiarandaali. Nende puudumisel tuleb rakendada ühe hobusega veetavaid mullaharimisriistu (vedruäke, hobukultivaator), millega liigutakse 8-kujuliselt puutüvede ümber.

**Suvine mullaharimine** oleneb maakasutusviisist, pinnase umbrohtumisest ja mulla paatumisest. Mustkesa puhul tuleb muld hoida umbrohupuhas kogu suvi, mustkesa ja haljasväetiskultuuride korral ainult suve esimesel poolel. Mida umbrohtunum ja raskem on muld, seda sagedamini tuleb teda harida. Haritakse mitmes suunas. Vältida tuleb sügavamat kobestamist, sest see kuivatab mulda. Samuti tuleb hoiduda liiga sagedasest harimisest (eriti aiarandaaliga), mis lõhub mulla struktuuri. Umbrohte võib hävitada ka herbitsiididega. Mullaharimisel ei tohi tüvesid vigastada. Tekkinud vigastusi tuleb kohe ravida.

**Võraaluste harimine.** Viljapuude tüvesid ümbritsev muld hoitakse kogu kasvuperioodi jooksul umbrohuvaba ja kobe. Et viljapuude peajuured tüve läheduses ei asu maapinnast kuigi kaugel, võib võraaluseid harida luuviljaliste juures 5—10 cm ja seemneviljaliste juures 10—15 cm sügavuselt. Mida kaugemale tüvest, seda sügavamalt haritakse.

Spetsiaalsete mullaharimisriistadega töötamisel jäävad viljapuude tüvede läheduses võrdlemisi väikesed maalapid harimata. Neid haritakse käsitsi labidate, aiaharkide ja kõblastega. Pärast sügiskündi kaevatakse harimata jäänud tüvelähedased osad labidate ja harkidega ümber, mullakamakad aga jäetakse peenestamata. Kevadel kõblatakse tüvede ümbrused esimesel võimalusel, et vähendada niiskuse auramist ja pidurdada umbrohtude arenemist.

Et kandeealistelt viljapuudelt igal aastal suurt ja väärtuslikku saaki saada, on vaja neid õigesti ja rikkalikult väetada.

Kui kasutada ainult mineraalväetisi, halvenevad mulla füüsikalised ja keemilised omadused: tõuseb happelisus, langeb neeldumisvõime, hävib mulla struktuur ja väheneb huumuse hulk. Orgaaniliste väetiste kasutamine aga mõjub mulla reaktsioonile ja struktuurile parandavalt ning suurendab taimede poolt hästi omastatavate toiteelementide hulka mullas. Orgaanilised väetised tõstavad ka puuvilja kvaliteeti.

Sellest nähtub, et suurimat efekti toiterežiimi parandamisel ja saagi hulga ning kvaliteedi tõstmisel saadakse orgaaniliste ja mineraalväetiste üheaegsel kasutamisel.

Kuna 10. aastal pärast istutamist ulatuvad viljapuude juured 8-meetrise reavahe puhul juba enam-vähem naaberpuude juurteni, tuleb sellise vanusega viljapuuaias hakata väetama kogu pindala.

**Väetiste normid.** Orienteerivalt on iga-aastaseks mineraalväetiste normiks kandeealises viljapuuaias 80—100 kg lämmastikku, kaaliumi ja fosforit toimeaines ha-le. Näiteks 100-kilogrammise toimeaine korral on hektarile antavate mineraalväetiste kogused 3 ts ammooniumsalpeetrit, 2,5 ts kaalisoola ja 6 ts superfosfaati.

Orgaanilisi väetisi (sõnnik või kompost) antakse igal aastal hektarile 20—30 tonni või siis üle aasta 40—50 tonni.

Antud väetisnorme tuleb korrigeerida vastavalt mulla väetistarbele, viljapuude seisukorrale ja saagikusele ning aias rakendatavale maakasutusviisile.

**Väetamise ajad ja viisid.** Et toitaineid omastavate juurte põhimass viljapuudel asub künnikihist märksa sügavamal (20—60 cm maapinnast), on mullapinnale või künnikihti antud orgaaniliste ja mineraalväetiste mõju viljapuudele suhteliselt väike. Väetiste efektiivsuse suurendamiseks on vaja anda nimetatud väetisi künnikihist sügavamale.

Viljapuud vajavad toitaineid vegetatsiooniperioodi algusest kuni lehtede varisemise lõpuni. Eriti palju toitaineid kulutavad viljapuud juurdekasvudeks ja saagi loomiseks ning õiepungade moodustamiseks järgmise aasta jaoks. Olulised on ka sügisel varuks kogutud toitained, mis tagavad parema talvekindluse ja varajase kasvualguse kevadel.

Et paremini rahuldada viljapuude toitainetevajadust kogu vegetatsiooniperioodi kestel, kasutatakse peale põhiväetiste veel pealtväetisi.

Põhiväetised antakse tavaliselt sügiseti orgaaniliste väetiste ja PK-mineraalväetiste näol ning viiakse sügiskünniga mulda. Sobivam aeg põhiväetiste andmiseks ja nende sissekündmiseks on septembri lõpp, oktoobri algus.

Pealtväetisi antakse vegetatsiooniperioodi kestel mitmel korral.

Alustatakse varakevadel: mullaharimise eel antakse kiiretoimelisi lämmastikväetisi 30 kg toimeaines ha-le. Väga soovitatav on samal ajal ka lahjendamata virtsa anda, mis asendab lämmastikväetisi ja mille normiks on umbes 3000 liitrit ha-le. Ratsionaalse kasutamise eesmärgil on soovitatav virts lasta vagudesse, mis tehakse aktiivsete juurte piirkonda 70 cm kaugusele üksteisest. Neid väetisi kasutavad viljapuud lehestiku ja õite moodustamiseks.

Teist korda väetatakse lämmastikväetistega (30 kg toimeaines ha-le) pärast õitsemist juuni 1. dekaadil, sest selleks ajaks on viljapuud ära kulutanud palju toitaineid ja eriti kiiresti omastatavaid lämmastikuühendeid. Õitsemisjärgne pealtväetamine lämmastikväetistega on väga tähtis järgmise aasta saagi kujunemisel, sest õiepungade diferentseerumine algab juba juuni lõpul või juuli algul. Selleks ajaks peab rakumahla kontsentratsioon viljapuu pungades tõusma lämmastikuühendite arvel teatavale tasemele, mis on vajalik õiealgmete tekkimiseks.

Ka õitsemisjärgsel pealtväetamisel võib lämmastikväetiste asemel virtsa kasutada, mida tuleb kuiva mulla puhul lahjendada veega 1 : 2—3 ja anda vagudesse.

Kuni viimase ajani soovitati anda lämmastikväetisi ainult kevadel ja varasuvel, mitte aga hiljem. Praktika näitab ka hilissuvel antavate lämmastikväetiste positiivset mõju viljapuudele, mis seisneb lehtede assimilatsiooni paranemises, juurte kasvu aktiviseerumises, toitainete varude talletumises jm. Eriti soovitatav on hilissuvine (juuli, august) pealtväetamine saagirikkal aastal.

Aedades, mille viljakandvus on perioodiline, on soovitatav kasutada pealtväetisi diferentseeritult. Vähese saagiga aastal tuleb üleliigsete õiepungade tekkimise vältimiseks piirduda ainult varakevadise pealtväetamisega, rikkaliku saagiga aastal aga anda pealtväetisi kolm korda (varakevadel, pärast õitsemist ja juulis-augustis), et viljapuudel jätkuks lämmastikku nii saagi kui ka õiepungade moodustamiseks.

Kuid saagirikkal aastal tuleb lämmastikväetiste ohtra kasutamisega siiski ettevaatlik olla, sest nende mõjul võib tekkida puude liigne koormatus viljadega, mis põhjustab omakorda viljapuude väljakurnamist ja perioodilist viljakandvust. Sellest lähtudes on soovitatav anda saagirikkal aastal esimene pealtväetis alles pärast juunivarisemist, teine juulis ja kolmas augustis. Vähese saagiga aastal piirdutakse ainult õitsemiseelse pealtväetisega.

Efektiivsuse suurendamiseks on soovitatav teisel ja kolmandal pealtväetamisel viia väetised vedelal kujul (vesilahusena või koos virtsaga) sügavamale mulda. Nimetatud moodus on eriti õigustatud sademete vähesuse korral.

Vedelväetiste muldaviimiseks võib kasutada kas Saksa DV-s toodetavale šassiitraktorile RS 09 monteeritavat kahe injektoriga

pritsi või ka teisi selleks otstarbeks konstrueeritud pritse ning seadeldisi.

Rikkaliku saagiga aastal tuleb kolmanda pealtväetamise ajal (augustis) lisada kas virtsale või lämmastikväetiste vesilahusele ka PK-väetisi. PK-väetiste normiks on kumbagi 40—50 kg toimeaines ha-le. Sel ajal antud PK-väetis parandab saagi kvaliteeti ja soodustab viljapuude karastumist talveks.

Nagu juba eespool mainitud, on ka tahkel kujul antavaid põhiväetisi (sõnnik, kompost, PK-mineraalväetised) väga kasulik viia sügavamale mulda viljapuude juurte lähedusse. Seda tehakse mitmel viisil: antakse ringvagudesse, pikivagudesse või aukudesse.

Ringvagude puhul kaevatakse labidaga puuvõra välispiirdele 40—50 cm sügavune ringitaoline kraav, mille põhja pannakse mullaga segatud väetised. Pärast seda aetakse kraav jälle kinni. Väga palju tööd tuleb siin teha käsitsi, mistõttu ringvaod õigustavad ennast ainult väikestes individuaalaedades.

Perspektiivsem on väetiste asetamine 20—30 cm sügavustesse pikivagudesse, mis tõmmatakse mehhaniseeritult puude reavahedesse. Sõltuvalt aktiivsete juurte paiknemise iseloomust võib vagude sügavust muuta. Esimene vagu aetakse puu võra välispiirde kohalt, järgmised aga iga 70 cm tagant. Ka siin asetatakse mullaga segatud väetised vagude põhja. Seejärel tasandatakse vaod äkke või libistiga.

Väetiste andmisel aukudesse tehakse viimased puu võra välispiirde kohale labida või kangiga. Igale ruutmeetrile tehakse 25—40 cm sügavune auk. Väetised pannakse aukudesse niisamuti kui kraavide ja vagude puhul. Aukudesse antud väetiste mõju kestab keskmiselt 3—4 aastat.

Sügavväetamisel kasutatakse masinaid P-80 ja P-60, mis võimaldavad samaaegselt mulla sügava kobestamisega viia mulda ka PK-väetisi.

Viimasel ajal on hakatud rakendama juurevälist väetamist, mis seisneb toitainete viimises viljapuudesse lehtede kaudu. Selleks piserdatakse viljapuid taimetoitainete lahustega tavaliste aiapritsidega. Nagu uurimised näitavad, on juurevälise väetamise toime lühiaegne, kuid kiire, sest toiteelemendid tungivad lehtedesse vahetult õhulõhede ja kutiikula kaudu.

Teaduse ja praktika kogemustest lähtudes sobib juurevälisekс väetamiseks kõige enam karbamiid, mis imbub lehtedesse palju intensiivsemalt kui teised mineraalväetised. Suurimat saagitõusu on saadud karbamiidiga juurevälisel väetamisel kroonlehtede varisemise ajal. Juurevälisekс väetamiseks on soovitatav kasutada järgmise kontsentratsiooniga vesilahuseid: karbamiidi 0,5%, ammooniumsalpeetrit või ammooniumsulfaati 0,3%, superfosfaati ja kaalisoola 1,0%. Suurema kontsentratsiooniga lahused põhjustavad lehtede põletusi, mis ilmnevad mõne päeva jooksul pärast pritsimist. Väetatakse kas õhtul või pilves ilmaga.

Laialdasemalt kasutatakse juurevälisel väetamisel mikroväetisi, s. o. teatud keemilisi elemente (vaske, rauda, boori, mangaani, molübdeeni, tsinki, koobaltit jt.) sisaldavaid ühendeid. Mikroväetisi antakse puu kohta mõnegrammiste annustena, mis pritsitakse vesilahusena lehtedele.

Polli katsebaasis korraldatud katsete põhjal andsid mikroväetistest suuremat efekti molübdeeni, vaske ja tsinki sisaldavad väetised, mis suurendasid õunasaaki keskmiselt 15% võrra. Samas katseasutuses on mikroväetistega sügavväetamine andnud paremaid tulemusi kui nende pritsimine lehtedele.

## NIISUTAMINE

Niiskuse küllusest mullas sõltub viljapuude kasvamine, saak ja talvekindlus. Väheste sademetega piirkondades on viljapuude normaalne arenemine ilma kunstliku niisutamiseta võimatu. Kuid sageli vajavad niisutamist ka küllaldase aastase sademetehulgaga tsoonides asuvad viljapuuaiad, kus puude teatud kasvuperioodidel (võrsete hoogne kasvamine, viljade valmimine) esineb sademeid vähe.

**Niisutamise viisid.** Puuviljanduses tuntakse kaht niisutusviisi: vagude abil niisutamine ja vihmutamine.

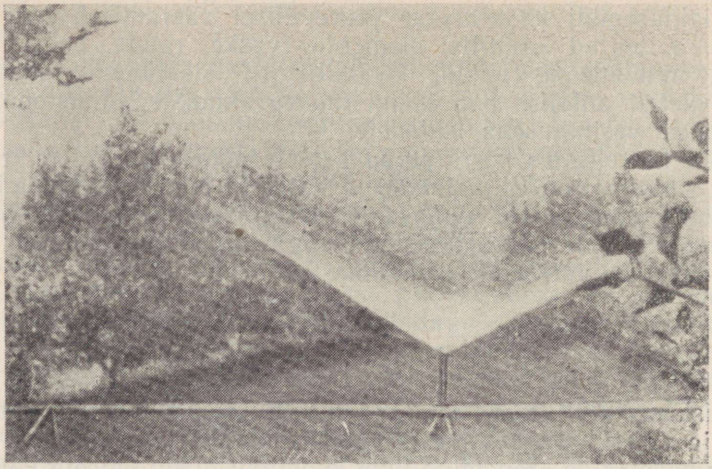
Vagude abil niisutamise eeltingimuseks on maapinna teatud langus. Niisutusvaod aetakse puude reavahedesse languse suunas, kusjuures nende vahekaugus kergel mullal on 0,7—1 m, raskel mullal aga 1,5—2 m. Vagude sügavus on 15—30 cm ja laius 40—60 cm. Vagude pikkus vett kergesti läbilaskva ja vähese langusega maal on 80—100 m. Struktuursetel muldadel soovitatakse vagude pikkuseks vähese languse (0,25°) puhul 150—200 m, suurema languse (0,75°) korral aga 250—400 m. Niisutamisele järgneb mulla kobestamine.

Vagude abil niisutamise eelisteks on tööde mehhaniseerimise võimalus, mulla ühtlane kastmine, vee ökonoomne kasutamine, pinnase paatumise ja mullastruktuuri hävimise vältimine.

Vihmutamine on aia kastmine kunstliku vihmaga, mida tekitatakse vastavate seadeldistega (КДУ-55М jt.) (joonis III. 34). Võrreldes teiste niisutusviisidega, on vihmutamise eelisteks töö täielik mehhaniseerimine ja väike niiskusekadu mullapinnalt äraauramise arvel. Võimalus reguleerida vee survet väldib mulla ärauhtumist ja selle struktuuri lagunemist. Vihmutamisel pole maapinna langus oluline (teised niisutusviisid on ilma selleta raskesti teostatavad).

Vihmutamise oluliseks paheks on seenhaiguste levimise võimalus, mis on ohtlikum viljapuude tiheda asetuse puhul.

**Niisutamise ajad.** Niisutamise aeg on tihedas seoses mullaniiskuse ja viljapuude veetarbega. Nagu uurimised näitavad, kulub



Joonis III. 34. Vihmutusseadeldis КДУ-55М töötamas.

viljapuude normaalseks arenemiseks 60—80% mulla maksimaalsest veemahutavusest. Tootmistingimustes võib mullaniiskuse määramiseks kasutada järgmist viisi. 1,5—2 m kaugusel puutüvest kaevatakse väikesed 30—40 cm sügavused augud. Augu põhjast võetud mulda pigistatakse kergelt peos. Kui mullatomp jääb pärast pigistamist püsima ja ei lagune, on niiskus küllaldane; pudeneb aga muld pärast pigistamist laiali, on kastmine vajalik.

Viljapuude tarve mullaniiskuse järele on suurim võrsete hoogsa kasvamise ja viljade arenemise ajal. Mitteküllaldase mullaniiskuse korral tuleb esimest korda kasta varakevadel, enne pungade puhkemist, teine kord aga kaks kuni kolm nädalat pärast viljade loomist. Kolmandat korda kastetakse viljade intensiivse kasvamise ja arenemise perioodil. Saagi valmimise ajal pole kastmine soovitatav, sest niiskuse suurenemine sel perioodil mõjub halvasti viljadele, põhjustades nende lõhkemist ja halba säilimist.

Põuase suve ja sügise tingimustes soovitatakse viljapuid hilissügisel tugevasti kasta. Sellega luuakse suured mullaniiskuse varud järgmise aasta kevadeks ja välditakse ühtlasi maa sügavalt külmumist talvel.

Niisutamise sagedus ja aeg sõltuvad viljapuude liigilistest ning sordilistest iseärasustest. Sügava juurestikuga viljapuid (pirnipuu) kastetakse harva, madalama juurestikuga puid (õunapuu, ploomipuu, kirsipuu) aga sagedamini.

Igal viljapuuliigil on niiskuse suhtes teatud kriitiline periood, mil niiskusepuudus põhjustab suurt saagilangust. Luuviljalistest on näiteks ploomipuu niiskusenõudlik just võrsete kasvamise algul ja luuseemne kujunemise ajal (2—3 nädalat pärast õitsemist).

Niiskusepuudus nimetatud perioodil põhjustab deformeerunud viljade moodustumist ja viljaalgmete enneaegset varisemist. Hapu- ja maguskirsipuu aga, mille viljad on varajasema valmivusega, vajavad kevadel ja suvel ühepalju niiskust. Suve lõpul ja sügise algul on nende niiskusevajadus väiksem. Seega pole niisutamiseks võimalik anda kindlaid ja ühtseid kalendrilisi tähtaegu. Igal majandil tuleb lähtuda siin mullastiku- ja ilmastikutingimustest ning viljapuude iseärasustest.

**Niisutamise määrad.** Niisutamise mõju on täielik ainult sel juhul, kui muld saab korralikult ja vajaliku sügavuseni (aktiivsete juurte levimise ulatuses) läbi kastetud. Seepärast on parem niisutada harva ja põhjalikult, sest sagedase ja pealiskaudse niisutamise korral satuks vesi ainult mullapinna pealmisse kihti, kust ta jälle kasutult ära auraks.

Et muld saaks 1 m sügavuselt läbi kastetud, kulub ühe hektari kohta 500—1200 kantmeetrit vett. Veehulga määramisel tuleb olla ettevaatlik, sest veepuudus on viljapuudele vähem ohtlik kui vee üleküllus.

## TÜVEDE JA VÕRAHARUDE HOOLDAMINE

Et viljapuud oleksid pikaealised ja suudaksid oma otstarvet hästi täita, peavad nende tüved ja võraharud olema terved.

**Koore puhastamine korbast.** Noorte viljapuude tüvede ja võraharude koor on sile ja elastne. Puude vananedes ja eriti puuduliku hooldamise korral surevad koore pealmised osad, mille tagajärjel koor praguneb ja tekib korp. Korbaga kaetud tüvede ja võraharude jämenemine on pidurdatud ning koorepragudes leiavad ulualuse mitmesugused kahjurid.

Korba kahjuliku toime vältimiseks tuleb see tüvedelt ja võraharudelt järjekindlalt eemaldada. Parim aeg selleks on sügisene või kevadine märg ilm. Nooremate puude juures kasutatakse korba kõrvaldamiseks puust valmistatud noataolisi kaabitsaid, vanemate puude juures aga metallist kaabitsaid ja terasharju. Korba eemaldamisel tuleb tingimata hoiduda elusa koore vigastamisest.

Puudelt eemaldatud korp kogutakse hoolikalt kokku ja põletatakse kohe. Sügisel enne külmade tulekut tüvi ja võra põhioksad valgendatakse. See väldib koorehaavade tekkimist järgmisel kevadel ja takistab kahjurite pesitsemist koorel. Valgendamist saab ka mehhaniseerida, kui kasutada vastavaid pritse. Sel juhul asendatakse valgenduslahuses savi tisleriliimiga.

**Tüveõõnte ravimine.** Tüvel ja võraharudel olevate vanade ja aeglaselt paranevate haavade kohale võivad tekkida õõned, mis nõrgestavad puude kasvamist ja vähendavad nende tugevust. Tüvedele ja võraharudele tekkinud õõned tuleb täita kas sügisel

või varakevadel. Selleks puhastatakse nad kõdunenud puidust ja desinfitseeritakse vaskvitrioli 5%-lise lahusega. Väikestesse õõntesse lüüakse paraja suurusega puust punnid, mis pealt kaetakse kas pookvaha või õlivärviga. Keskmise suurusega õõnte täitmiseks võib kasutada liiva, lubja ja tsemendi segu vahekorras 6 : 1 : 1. Suured õõned täidetakse betooniseguga ja määritakse pealt tsemendiga. Selliselt plombeeritud tüveõõntes puidukoed enam edasi ei lagune, millega ongi saavutatud puude ea pikenemine.

**Juurevõsude kõrvaldamine.** Juurevõsud, mis tekivad sageli juurtel ja tüve alusel, nõrgestavad viljapuid tugevasti. Seepärast tuleb need ära lõigata. Võsude väljalõikamisel vabastatakse mulla alt nende alumised osad ja lõiked tehakse oksaringi pealt, kusjuures tüükaid ei jäeta. Maapinnalt pole võsusid soovitatav lõigata, sest sel juhul tekib neid veelgi rohkem.

## VILTUVAJUNUD PUUDE PÜSTIAJAMINE

Sageli võib aedades viltuvajunud viljapuid kohata. Põhjusi on mitmesuguseid: kaitseistandike puudumine, tugevate tuulte mõju, puu nõrk või ühepoolne juurestik, tugiteivaste jätmine pikaks ajaks viljapuude juurde.

Viltuvajunud puude paheks on ühekülgne võra ja selle viljakandva pinna vähenemine.

Parim aeg viltuvajunud puude püstiajamiseks on varakevad, kui muld on märg ja pehme. Nooremate viljapuude juures lüüakse viltuvajunud tüve vastassuunas maasse kaks tugevat vaia. Puu tõmmatakse pärast seda ettevaatlikult püstasendisse ja kinnitatakse traadiga vaiade külge. Et vältida koore vigastamist, asetatakse ümber tüve traadikinnituskohale kummi- või riideribasid või kasetohtu.

Vanemate viljapuude puhul kaevatakse viltuvajunud tüve vastassuunas 80 cm kaugusele tüvest umbes 70 cm sügavune ja 40—50 cm laiune auk. Samasse suunda, kuid umbes 2—2,5 m kaugusele tüvest lüüakse mulda kaks tugevat vaia. Seejärel kinnitatakse tüvele võraharude lähedale kõis ja plokkide abil tõmmatakse puu püstasendisse. Kui puud on püstasendisse raske tõmmata, võib üksikuid juuri alt läbi lüüa. Püstiaetud puu kinnitatakse traatidega varem maasse lööduá vaiade külge. Et traat koort ei vigastaks, kaetakse tüvi traadi kohalt kummi- või riideribadega või mõne muu vastava esemega. Lõpuks täidetakse kaevatud auk hea mullaga, mis soodustab purustatud juurte kiiret kasvamist. Paarikolme aasta pärast võib traadid kõrvaldada.

# 18. VILJAPUUAEDADE TAASTAMINE JA ÜMBERKORRALDAMINE

## VÄLJALANGENUD VILJAPUUDE ASENDAMINE UUTEGA

Et viljapuuaiad ei kaotaks oma väärtust ja annaksid kõrgeid saake, on vaja hävinud puud kiiresti uutega asendada.

Noortes aedades tuleb tühjaksjäänud kohtadesse istutada noored viljapuud samast liigist ja sordist, mis seal enne kasvasid.

Kandeealistes aedades, kus väljalangenud puid pole üle 50% ja kus järelejäänud puud on heas olukorras, istutatakse väljalangenud puude asemele uued noored viljapuud, mis on varajase kandealgusega. Asemeleistutatavate puude jaoks tuleb maa korralikult ette valmistada kas suurte istutusaukude või plantaažkünni ribade näol.

Vanades aedades, kus väljalangenud puid on üle 70% ja kus järelejäänud viljapuud on tugevasti vigastatud, tuleb noored puud istutada mitte väljalangenud puude kohtadesse, vaid endiste puude reavahedesse. Plaan puude paiknemise kohta aias tuleb sel juhul uuesti koostada. Ka istutuseelne maa ettevalmistamine on sel korral sama mis uue aia rajamiselgi. Niisugust viljapuuaia taastamist nimetatakse viljapuuaia uuendamiseks. Viljapuuaia uuendamisel on soovitatav väljalangenud puude asemele istutada teise liiki kuuluvaid viljapuid. Sel juhul aga, kui uute puude istutamisele eelneb nõuetekohane maa ettevalmistamine — sügavalt kündmine ja väetamine koos sobivate eelkultuuride kasvatamisega 1—2 aasta jooksul —, võib viljapuuaeda uuendada samasse liiki kuuluvate viljapuudega.

## VILJAPUUDE ÜMBERPOOKIMINE

Ümberpookimine seisneb selles, et endisest puust jäetakse alles ainult tüvi ja võra põhiokste alumised osad, mille otstesse poogitakse soovitava sordi pookoksad. Kolme kuni viie aasta jooksul moodustavad ümberpoogitud puud uue võra, mis kannab pealepoogitud sordi vilju.

Viljapuid poogitakse ümber järgmistel juhtudel: talveõrnade ja väheväärtuslike sortide asendamisel talvekindlate ja väärtuslike sortidega; väheviljakate sortide asendamisel viljakatega; haiguste all kannatavate sortide asendamisel haiguskindlamate sortidega; sortimendi piiramiseks; viljastamistingimuste parandamiseks (ühesordilise istandiku likvideerimine).

Ümberpookimine annab soovitud tulemusi ainult tervete ja elujõuliste viljapuude juures, mistõttu vanu, haigeid ja kiduraid puid pole otstarbekas ümber pookida.

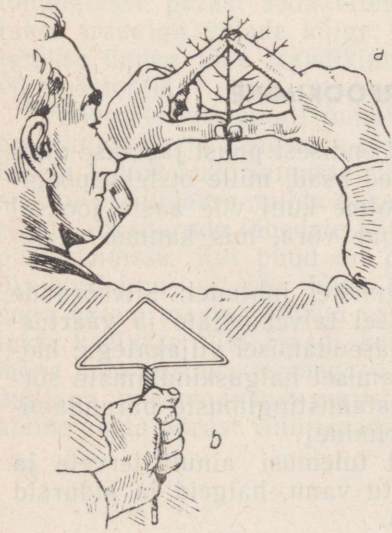
Üksikud viljapuuliigid reageerivad ümberpookimisele erinevalt. Paremini taluvad ümberpookimist seemneviljalised, eriti pirnipuud. Luuviljalised on ümberpookimise suhtes tundlikumad. Viljapuid poogitakse ümber kas varakevadel (enne mahlade liikumise algust) või koore lahtioleku ajal.

**Võra tagasilõikamine.** On väga oluline, et ümberpoogitava viljapuu võra lõigataks tagasi õigelt kõrguselt ja vastava nurga all. Võraharud tuleb tagasi lõigata sellelt kõrguselt, kus nende läbimõõt ei ületa 10 cm, sest suured lõikehaavad paranevad halvasti.

Õuna- ja ploomipuudel, milledel on laiem võra, tuleb võra mahasaagimisnurgaks võtta 100—110°. Pirnipuudel, millest enamik on püstise võraga, on tagasilõikust soovitatav teha väiksema (80—100°) nurga all. Juhul kui tagasilõigatavate okste lõikehaavad on liiga suured, tuleb võra mahasaagimisnurka suurendada.

Mahasaagimisnurga kindlaksmääramiseks peavad vähevilunud töötajad kasutama vastava kraadide arvuga mõõtenurka (joonis III. 35). Üks töötajaist hoiab seda enda ees väljasirutatud käes puu suunas nii, et nurga keskjoon ühtiks võra juhtoksaga ja nurga tipp selle juhtoksa punktiga, kust juhtoks tagasi lõigatakse. Sihtjooned, mis suunduvad mõõtenurka hoidva töötaja silmast mõõtenurga külgjoonte kaudu puu võrasse, näitavad sel juhul kohti, kust saadik tuleb oksad maha saagida. Mõõtenurka hoidva töötaja juhendamisel saevad teised töötajad oksad maha.

Võib ka toimida nii, et tüvepikenduse sellele kohale, kust latv




Joonis III. 35. Mõõtenurk võra saagimisnurga määramiseks:
*a* — käte nimetissõrmedest ja põialdest moodustatud mõõtenurk, *b* — traadist valmistatud mõõtenurk



Joonis III. 36. Ümberpoogitava puu võra pärast tagasilõikamist.

kavatsetakse maha saagida, seotakse köie keskkoht ja köie otsad kinnitatakse vastava nurga all maa külge. Kaldasendis olev köis näitabki nüüd võraharude tagasilõikamise kohti. On köie kohalt võraharud tagasi lõigatud, kinnitatakse köis maasse teise kohta ja jätkatakse uute võraharude tagasilõikamist, kuni kogu võra on vastavalt maha saetud.

Mahasaetud võrasse tuleb alles jätta peenemaid oksi, mille ülesandeks on tagasilõigatud puule assimilaatide tootmine (joonis III. 36).

**Pookimise ajad ja viisid.** Pealepoogitav sort peab kasvutugevuselt olema lähedane ümberpoogitavale sordile ja kevadine kasvualgus peab neil ühtima. Pookida ei või nõrgakasvulisi sorte tugevakasvulistele, nõrgakasvulisi sorte nõrgakasvulistele ja varakult kasvama hakkavaid sorte hilja kasvama hakkavatele sortidele ning ümberpöördult.

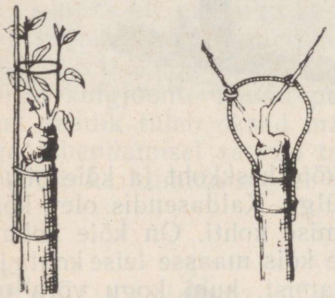
Sõltuvalt pookimise ajast ja puude vanusest võib ümberpookimisel kasutada mitmesuguseid pookimisviise. Varakevadel on soovitatav jätkata, pookida külglõhesse, kolmnurkpookida ja lõhesse pookida. Kaht esimest viisi kasutatakse nooremate puude, kaht viimast aga vanemate puude ümberpookimisel. Hiljem, koore lahtioleku ajal, võib ka koore alla pookida (nii nooremate kui ka vanemate puude puhul).

Paremaks kinnikasvamiseks tuleb suurema läbimõõduga lõikehaavadele paigutada rohkem pookoksi. 2-cm läbimõõduga haava puhul tuleb panna üks pookoks, 4-cm läbimõõduga haava puhul 2 pookoksa, 6-cm läbimõõduga haava puhul 3 pookoksa jne. Kui oksale pannakse üks pookoks, asetatakse see lõike alumisele servale. Kahe pookoksa puhul paigutatakse need kahele poole vastamisi ja kolme pookoksa korral pannakse üks neist alumisele servale ning kaks ülejäänut teine teisele poole.

Kõik pookekohad seotakse hoolikalt ja määritakse pookvahaga.

Ümberpookimiseks kasutatavad pookoksad varutakse talve algul enne suuremate külmade saabumist ja säilitatakse kimpudesse seotult ning nimelipikutega varustatult keldris niiskes liivas või väljas lume all.

**Pookimisjärgseid töid.** Et tuul ja linnud ei murraks kasvamaläinud pookoksi lahti, seotakse need kepikeste või vitstest lookade külge, mis kinnitatakse järelejäänud oksaosale (joonis III. 37). Sissesoonimise puhul lõdvendatakse hiljem pookesidemeid.



Joonis III. 37. Kasvamaläinud pookokste kaitsmine murdumise eest.

Nagu eespool öeldud, paigutatakse lõikehaava paremaks kinnikasvamiseks jämedate okste otsa mitu pookoksa. Ühel neist pookokstest tekkinud võrsel lastakse vabalt kasvada, et sellest areneks pikendus tagasilõigatud oksale; teistel pookokstel tekkinud võrseid, mille ülesandeks on ainult haava kinnikasvatamine, kärbitakse aga lühemaks.

Järgmistel aastatel jätkub uue võra kujundamine pealepoogitud okstest tavaliste võrakujundamisreeglite järgi.

Vana võra mahasaagimise tagajärjel tekivad allpool saagimiskohti tavaliselt vesivõsud. Sellised, mis asuvad pookekoha läheduses ja takistavad pookoksa kasvamist, kõrvaldatakse kohe. Pookekohtadest kaugemal olevaid vesivõsusid ainult kärbitakse.

Võrasse jäetud endise sordi peenemad oksad kõrvaldatakse järk-järgult olenevalt uue võra arenemise intensiivsusest.

Korraliku hooldamise ja rohke väetamise puhul hakkavad ümberpoogitud viljapuud saaki andma juba 3—4 aasta pärast.

Viljapuude ümberpookimisel ei soovitata vana võra liiga tugevasti tagasi lõigata, sest sel juhul säilib paremini tasakaal puu juurestiku ja maapealse osa vahel, ei teki suuri ja raskesti paranevaid lõikehaavu ning pärast ümberpookimist kannab puu varem vilja (2.—3. aastal). Ainsaks paheks on suurem töökulu, sest pookekohti on väga palju. Eelnimetatud eelised kompenseerivad selle aga täielikult.

## KANDEEALISTE VILJAPUUDE ÜMBERISTUTAMINE

Vanade viljapuuaedade taastamiseks ja ümberkorraldamiseks ning uute rajamiseks võib kasutada mitte ainult 2—3 aasta vanuseid istikuid, vaid kä vanemaid puid. Kandeealisi viljapuid võib ümber istutada igas vanuses, kuid kogemused on näidanud, et kergem on see kuni 15 aastaste puude juures. Istutada võib nii sügisel kui ka varakevadel, kusjuures eelistada tuleks siiski viimast.

Ümber istutada võib kahel viisil: mullapalliga ja mullapallita (paljaste juurtega).

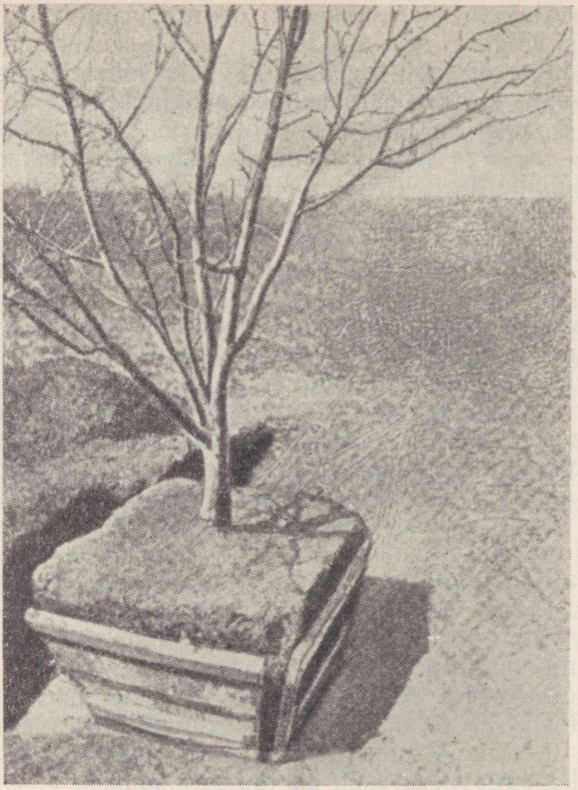
**Mullapalliga ümberistutamisel** on osa juuri (mullapalli sees olevad) kuivamise eest täielikult kaitstud. Need juured varustavad ümberistutatud puud vee ning toitainetega pidevalt. See kergendab tunduvalt puu kasvamaminekut uuel kohal.

Mullapalli suurus sõltub ümberistutatava puu vanusest. Mullapalli läbimõõt 7—10-aastaste puude juures peab olema vähemalt 1,25 m ja 10—15-aastastel puudel 1,5 m, mullapalli paksus 0,5—0,6 m. Selles sügavuses asub ka juurte peamass.

Mida suurem on mullapall, seda paremad on ka ümberistutamise tulemused. Mullapall peaks ulatuma üldiselt nii kaugele, et tema välispiirdel ei oleks läbilõigatud juurte jämedus üle 5 cm.

Paremaid tulemusi annab mullapalliga ümberistutamine siis, kui sellega kaasneb ümberistutatava puu eelnev ettevalmistamine, mis toimub järgmiselt. Varakevadel, enne pungade puhkemist, kaevatakse vajalikule kaugusele ümber puu 30 cm laiune ja 60—70 cm sügavune kraav, kusjuures kaevamisel läbiraiutud tüvepoolsete juurte otsad silutakse noaga. Kraav täidetakse kohe toitaineterikka kobeda mullaga (5 osa kõdusõnnikut 1 osa mulla kohta), mis seejärel korralikult läbi kastetakse. Pärast seda harvendatakse puu võra, puhastatakse tüvi ja võraharude alumised osad korbast ning valgendatakse lubjalahusega. Kogu suve kestel kobestatakse võraalust mulda ja vajaduse korral kastetakse. Aasta jooksul moodustab puu kraavi piirkonnas rohkesti narmasjuuri, mis hoiavad mulla ümberistutamisel pallis kinni ja ei lase seda laiali variseda. Selliselt ettevalmistatud puud taluvad ümberistutamist hästi.

Kui juuri eelnevalt ette ei valmistata või kui ettevalmistatud



Joonis III. 38. Laudkilpidega ümbritsetud mullapall tõmmatakse koos puuga august välja.

juurtega puud tuleb viia kaugemale, pakitakse lahtikaevatud mullapall kas roguskisse, kotiriidesse või tihedasse traatvõrku ja seotakse tugevasti kinni. Silindrikujulise mullapalli ümber võib tihedalt asetada ka püstised lauad, mis tõmmatakse kahest kohast traadiga kinni, nii et ülevalt jääb pall laiemaks ja alt kitsamaks. Pärast seda kaevatakse juured alt lahti ja viljapuu kas tõstetakse või veetakse august välja.

Neljakandilist mullapalli võib ümbritseda laudkilpidest kokkupandava kastiga (joonis III. 38).

Viljapuid võib ümber istutada ka külmunud mullapalliga. Sel juhul istutatakse kas varakevadel, kui maa on veel külmanud, või hilissügisel, kui esineb 5—6° külmi. Paremaks külmutamiseks on soovitatav mullapalli veega niisutada.

Koduaedades raiutakse mullapalli all olevad jämedamad juured läbi kas labida või kirvega. Palju hõlpsam on aga allapoole

kasvavaid juuri läbi lõigata traktori poolt edasiveetava traadiga. Selleks ümbritsetakse mullapall alt traadiga (traadi jämedus umbes 6 mm), mille otsad kinnitatakse traktori külge. Traktori aeglasel liikumisel lõikab traat läbi allapoole suunduvad juured ja mullapall eraldub seega maapinnast.

Puu koos mullapalliga võetakse august välja kas tõstekraana või tõsteplokiga. Laudadest ümbritsetud mullapalliga puid on hõlbus august välja tõmmata raudplaadil, mis haagitakse traktori järele. Samal plaadil võib ümberistutatavat puud edasi toimetada ka uude kohta. Traktori kasutamisel peab aga augu üks külg olema kaevatud pikalt längu nii puu väljakaevamis- kui ka istutuskohal.

Kaugemale viimiseks tõmmatakse väljakaevatud puu võra nööriga kokku ja tüvi ning jämedamad võraharud mähitakse põhu sisse, et vältida nende hõõrdumist veol. Uus istutusauk peab olema mullapallist 50—60 cm laiem ja 15—20 cm sügavam. Sügisesel ümberistutamisel kaevatakse istutusaugud mõni nädal enne istutamist, kevadisel ümberistutamisel aga juba eelmisel sügisel. Istutusaugu põhi, samuti ka augu seinte ja mullapalli vaheline ruum täidetakse toitaineterikka mullaga.

**Mullapallita ümberistutamine** annab halvemaid tulemusi ja on õigustatud peamiselt nooremate puude juures ning niiske ilma puhul, mil juurte kuivamine on väiksem. Parim aeg selleks on varakevad. Juurte vigastumise ja kuivamise vältimiseks kaevatakse vajalikule kaugusele (1—1,5 m) puu tüvest ringitaoline kraav, mille laius on 0,5 m ja sügavus 1 m. Pärast seda hakatakse mulda järk-järgult ja ettevaatlikult juurtelt eemaldama teravaotsalise pulgakesega, kusjuures narmasjuurtest tihedalt ümbritsetud muld jäetakse alles. Kuivamise vältimiseks kaetakse mullast vabanenud juur kas otsekohe niiske samblaga või määritakse üle savi ja veiserooja seguga. Selliselt paljastatud juurtega puu istutatakse otsekohe varem valmiskaevatud auku, kusjuures istutada tuleb väga hoolikalt.

**Istutusjärgne hooldamine.** Kevadel ümberistutatud puid kastetakse väga rikkalikult (20—25 pangetäit vett puu kohta). Teist korda kastetakse kaks korda väiksema veenormiga 5—6 päeva hiljem, edaspidi aga vajaduse korral 10-päevaste vaheaegade järel. Füsioloogilise tasakaalu loomiseks võra ja juurestiku vahel tuleb võraharusid kärpida umbes $^1/_3$ võrra nende pikkusest. Eriti vajalik on kärpimine mullapallita ümberistutamisel. Sügisese ümberistutamise puhul kärbitakse võra alles kevadel. Liigsest kärpimisest tuleb hoiduda, sest see võib põhjustada puu hävimist.

Vajaduse korral toestatakse ümberistutatud puid. Selleks kinnitatakse nad traadiga maasse löödud vaiakeste külge. Et traat ei sooniks puu kooresse, asetatakse kinnituskohtadesse traadi alla kasetohtu, riideribasid või muud sarnast.



Joonis III. 39. Samblasse pakitud ümberistutatud puu tüvi ja võraharud.

Et niiskusekadu mullast oleks väiksem, multšitakse võraalust pinda juurte ulatuses.

Kuivamise vältimiseks mähitakse puude tüved ja võraharud kotiriidesse, roguskisse või samblasse, mis hoitakse kogu aeg niiske (joonis III. 39).

Esimesel istutusjärgsel aastal pole soovitatav mineraalväetisi anda, küll aga antakse istutamise ajal istutusauku orgaanilisi väetisi kõdusõnniku näol.

Esimesel ja teisel aastal pärast istutamist kõrvaldatakse kõik õied, et puud ei kannaks vilja, vaid annaksid tugevaid kasvuvõrseid, mis toodavad assimilaate.

Ümberistutatud puid tuleb ette valmistada ka talvitumiseks. Selleks kaetakse sügisel võraalune pind 30—35 cm paksuselt

õlgse sõnnikuga ja tüvi ning võraharud mähitakse kokkukeerutatud õlgedesse, mis omakorda määritakse saviga üle.

Kõigi nimetatud nõuete täitmisel lähevad ümberistutatud kandeealised puud hästi kasvama ja hakkavad 3—4 aasta pärast jälle vilja kandma.

## KÜLMAST KAHJUSTATUD PUUDE RAVIMINE

Viljapuude külmakahjustus võib olla väga mitmesugune. Tähelepanekud NSV Liidus ja mujal on näidanud, et viljapuu osad, mis näisid karmi talve järel päris surnutena (kudede tume värvus lõikekohtadel), olid siiski võimelised kasvu jätkama kas juba samal aastal või alles järgmise aasta kevadel, s. o. pärast aastapikkust puhkeseisundis viibimist.

Juhtub ka seda, et külmast vähem vigastatud osad võra piirdel kattuvad kevadel lehtedega, kuid kuivavad peagi ja kogu puu hävib. Seda põhjustavad külmast rohkem vigastatud võra alumised osad ja tüvi. Puud võivad ka pikemat aega põdeda ja alles mitme aasta pärast ära kuivada, kui külm kahjustas tugevasti tunduvat osa kudedest nii maapealsel osal kui ka juurtel. Puude hävimist võib põhjustada ka juurestiku külmumine, kuigi maapealne osa jääb külmast puutumata.

Külma käes kannatadasaanud puid hooldatakse vastavalt kahjustuse ulatusele. Kui külmusid kergelt ainult üheaastaste okste ladvad, kärbitakse neid kevadise lõikamise ajal tagasi kuni terve osani. Tugevama külmumise korral, mil kudede värvuse tumenemise järgi on raske kindlaks määrata vigastuse astet, jäetakse puud lõikamata kuni pungade puhkemise ja võrsete kasvu alguseni. Nimetatud protsesside ilmnemisel tehakse noorenduslõikus, kusjuures oksi kärbitakse tugevasti kuni terve osani mingi hästi paikneva kõrvaloksa kohalt. Pungade nõrga väljakasvamise puhul tuleb lõikamine edasi lükata järgmise kevadeni.

Puud, mis on külmunud peaaegu kuni pookimiskohani, lõigatakse maha. Järelejäänud kultuurosast kasvab tugev võrse, millest kujundatakse uus puu. Eriti kerge on seda teha noorte puude puhul.

Kui puu juurestik on saanud külmast tugevasti kannatada, istutatakse selle tüve lähedusse 2—4 üheaastast viljapuutaime. Umbes keskkohalt kärbitakse neid tagasi kopuleerlõikega ja lõikekohad asetatakse tüve koore alla. Pärast kokkukasvamist hakkab vigastatud juurtega puu toituma tema külge poogitud noorte puude kaudu.

Külmast vigastatud tüvega puud, eriti kui vigastus on tüve alumises osas, saab päästa sildpookimisega, mille tehnikat on kirjeldatud eespool noorte viljapuude maapealse osa hooldamise juures.

Külma käes kannatadasaanud viljapuudega aed nõuab eriti korralikku hooldamist, mis seisneb varakevadises tüvede ja võraharude valgendamises ning õiges mullaharimises ja väetamises. Õitsemisele peab järgnema juureväline väetamine ammooniumsalpeetriga. Mulla mitteküllaldase niiskuse korral (kuiv sügis ja lumevaene talv) on vaja puid enne õitsemist kasta. Vajalikku hooldamist tuleb jätkata ka järgmistel aastatel.

## 19. SAAGI HOOLDAMINE

Olulisemaid töid saagi hooldamisel viljapuuaias on puude kaitsmine kevadiste öökülmade eest, liigsete õite ja viljaalgmete kõrvaldamine, võraokste toestamine rikkaliku saagi puhul ja viljade koristuseelse varisemise vältimine.

### PUUDE KAITSMINE KEVADISTE ÖÖKÜLMADE EEST

### Öökülmade põhjused ja öökülmade ennustamine

Öökülma all mõistetakse temperatuuri järsku langust kuni 0°-ni või alla selle. Tavaliselt on öökülmad lühiajalised ja esinevad vahetult enne päikesetõusu.

Tekke järgi jagunevad öökülmad kahte tüüpi.

Esimest tüüpi öökülmad (advektiivsed öökülmad) tekivad seoses külmade õhumasside sissetungimisega põhjapoolsetest piirkondadest. Jahenemine võib hõlmata laialdasi maa-alasid ja kesta mitu päeva. Selliste külmade lähenemisest annab tavaliselt teateid NSV Liidu Hüdrometeoroloogia Valitsuse Teenistus.

Teist tüüpi öökülmad (radiatsioonilised öökülmad) tekivad soojuse ärakiirgamise (radiatsiooni) arvel, mille tagajärjel maapind ja taimkate jahtuvad tugevasti. Seda tüüpi öökülmad, olles lühikese kestusega (2—4 tundi) ja hõlmates väikseid maa-alasid, esinevadki meil tavaliselt selgetel öödel ja kuiva õhu tingimustes.

Selliste öökülmade saabumise tõenäolisust ennustavad järgmised tunnused: temperatuuri järsk langus päeva teisel poolel, mis võib õhtul kella 9-ks langeda 4—5°-ni; selge ja tuuletu öö; kaste puudumine õhtul; väike õhuniiskus.

Sagedamini esinevad öökülmad just maapinnal. Seda põhjustab esiteks külm õhk, mis suurema raskuse tõttu laskub maa lähedusse, eriti madalamatesse kohtadesse. Teiseks põhjuseks on see, et päeval soojenenud muld ja taimkate annavad öösel järsku oma soojuse ära.

Öökülma esinemine sõltub mulla harimisest ja niiskusest.

Võrreldes kobeda ja kuiva mullaga tuleb suure soojusjuhtivusega tiheda ja märja mulla juures õise jahenemise puhul soojust alumistest kihtidest intensiivselt juurde. See soojus tõstab mulla pealmiste kihtide temperatuuri ja vähendab sellega öökülma kahjulikku mõju.

Taimkatteta mullapind kiirgab soojust vähem kui taimedega kaetud mullapind, sest öösel jahtuvad taimed mullast tugevamini. Järelikult mida vähem on viljapuuaias umbrohte ja aluskultuure, seda väiksem on öökülmade oht.

Üldiselt on viljapuud öökülmade suhtes küllaltki tundlikud, mida näitab tabel 24.

Tabel 24

**Viljapuude vastupidavus madalatele temperatuuridele arenemise eri faasides**

I. I. Kurõndini andmed

| Liik | Kahjustav temperatuur (kraadides) | | |
|---|---|---|---|
| | Avanevad õiepungad | Õied | Noored viljaalgmed |
| Õunapuu | —3,9 | —2,2 | —1,7 |
| Hapukirsipuu | —2,2 | —2,2 | —1,1 |
| Pirni- ja ploomipuu | —3,9 | —2,2 | —1,1 |

Õiepungade tundlikkus madala temperatuuri suhtes on seletatav rakumahla kontsentratsiooni vähenemisega viljaokstes kevadel, mil suhkur muundub lahustumatuteks süsivesikuteks ja kudede rakud viljaokstes küllastuvad veega, mis temperatuuri langemise puhul külmub.

Nagu toodud tabelist nähtub, kahjustavad öökülmad viljapuid kõige rohkem viljaalgmete moodustumise ajal, mil juba 1° külm võib saagi hävitada.

## Abinõusid viljapuude kaitsmiseks öökülmade eest

Kõik öökülmade vastu kasutatavad abinõud võib jaotada kaudseiks ja otsesteks.

Kaudsete abinõude hulka kuuluvad asukoha ja mulla valik, kaitseistandikud, vastavate liikide ja sortide valik, viljapuuaedade õige hooldamine.

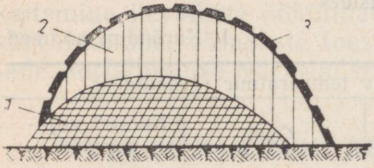
Otsesteks abinõudeks on suitsu- ja udukatte tekitamine ning õhu soojendamine.

**Suitsukatte tekitamine** on levinumaid öökülmade vastu võitlemise viise viljapuuaias, mis põhineb sellel, et vastava aine põlemisel tekib suitsust ja veeauru osakestest aia kohale pilvetaoline

kate. See kate kui halb soojusjuht takistab soojuse kiirgamist maapinnalt ja mulla pealmiste kihtide jahtumist, mistõttu suitsu tekitamise tagajärjel tõuseb õhutemperatuur selle all kahe kraadi võrra ja veel enamgi.

Kuid suitsukate annab tõhusaid tulemusi ainult vaikse, tuuletu ilma puhul, mil pilv püsib viljapuude kohal pikemat aega.

Suitsukatte tekitamiseks vajalikud põlevast materjalist suitsutekkehunnikud valmistatakse järgmiselt (joonis III. 40). Maa peale asetatakse umbes 2 m pikkune teivas, mille peenem ots jääb hunniku süütamispoolsele küljele. Teiba teise otsa alla pannakse 30—40 cm pikkune puuklots. Algul pannakse hunniku põhja ($^1/_4$—$^1/_3$ selle mahust) kergesti süttivat materjali (õlgi, puulaaste, kuiva hagu jms.). Sellele laotakse põlemisel rohkesti suitsu teki-




Joonis III. 40. Suitsutekitamise hunniku läbilõige:
*1* — kergelt süttiv materjal, *2* — suitsu tekitav materjal, *3* — hunniku kate.

tavat materjali (sõnnikut, turvast, saepuru, puulehti, kartulivarsi jne.). Kõige peale asetatakse kas mulda või mättaid nii, et hunnik oleks kaetud mitte üleni, vaid osaliselt.

Suitsutekkehunniku pikkus on 1,2—1,5 m, laius 1 m ja kõrgus 0,7—0,8 m. Hunniku süütamispoolsele küljele jäetakse 20—30 cm läbimõõduga avaus. Pärast hunniku valmimist tõmmatakse teivas jämedamat otsa pidi välja. Tekkinud ööne kaudu toimub hunniku all õhu tsirkulatsioon. Väljatõmmatud teivast kasutatakse uute suitsutekkehunnikute valmistamisel. Ühele hektarile paigutatakse keskmiselt 30—40 hunnikut nii, et domineerivate tuulte poolsesse külge jääks neid tihedamalt. Suitsutekkehunnikute kaugus viljapuust peab olema vähemalt 1,5 m, et tuli ei kahjustaks viljapuud.

Enne hunnikute süütamist on vaja kindlaks määrata suitsu levimise suund. Selleks süüdatakse kergesti süttivat materjali (õled, laastud) aia mitmes osas (keskel ja äärtel).

Hunnikute kiireks süütamiseks on soovitatav kasutada tõrvikut. See valmistatakse 4—6 mm jämedusest traadist, mille mõlemad otsad painutatakse kõveraks. Lühemalt painutatud otsa ümber mähitakse takku, millele mähitakse omakorda peent traati. Pikemalt painutatud traadiots jääb tõrvikule käepidemeks.

Suitsutekkehunnikud tuleb tingimata süüdata õigel ajal. Õitsemiseelsel perioodil (õiepungade puhkemine ja õienuppude arenemine) tuleb suitsu tekitada juba siis, kui termomeeter näitab 0° või +0,5°. Õitsemise ja viljaalgmete moodustumise perioodil süüdatakse hunnikud momendil, mil temperatuur on jõudnud langeda +1°-ni.

Süüdatavate hunnikute arv sõltub temperatuuri languse kiirusest ja öökülma kestusest. Mida tugevam ja kestvam on ööküim, seda rohkem suitsutekkehunnikuid tuleb süüdata. Nõrga tuule korral süüdatakse rohkem hunnikuid tuule pealt ja vähem tuule alt, et aia kohale tekiks ühtlane suitsukate.

Päikesetõusuks peab aed olema kaetud tiheda suitsupilvega, mis peab püsima 1,5—2 tundi pärast päikesetõusu. Sel ajal soodustab viljapuid varjav suitsukate külmunud rakkude sisaldise aeglast ja järkjärgulist ülessulamist, millega välditakse rakkude hävimist. Kui olukord võimaldab, on suitsupilve tekitamisel otstarbekohane süüdata vaid osa hunnikuist (näiteks iga teine) ja ülejäänud varuks jätta.

Pärast öökülmade möödumist põletamata suitsutekkehunnikud likvideeritakse, kusjuures nende orgaaniline materjal (sõnnik, turvas, puulehed, kartulipealsed jne.) kasutatakse puude võraaluste multšimiseks.

Moldaavias on viimasel ajal hakatud suitsutekkematerjalina kasutama naftat. Selleks kaevatakse aia kahte tuulepoolsesse äärde iga 5 meetri tagant väikesed kraavid, mille pikkus on 45 cm, laius 35 cm ja sügavus 10 cm. Öökülmade ootel täidetakse need juba õhtul naftaga, kusjuures nafta kaetakse pealt õhukese (2—3 mm) petroolikihiga. Naftat kulub ühe kraavi kohta 1—1,5 kg. Põletusmaterjali kiiremaks süttimiseks asetatakse igasse kraavi 8—10 mm jämedune takust valmistatud taht, mille üks ots jääb vedeliku pinnast umbes 3 cm kõrgemale.

Põlemisaja pikendamiseks ja rohkema suitsu tekitamiseks pannakse kraavidesse lisaks naftale veel söe- või turbabriketi tolmu. Sel juhul kestab põlemine mitu tundi, kusjuures kulutused on tunduvalt väiksemad kui tavaliste hunnikute põletamisel.

Sageli kasutatakse suitsukatte moodustamiseks küünlaid, mis on valmistatud taimedele ja inimestele kahjutuist suitsutekitajaist aineist — punasest fosforist, ammooniumkloriidist, naftaliinist ja mitmesugustest mineraalõlidest. Sellistest küünaldest tuleks nimetada ДШ-11 ja МДШ. Esimene neist annab suitsu 5—6 minuti jooksul, moodustades 100 m pikkuse ja 20 m laiuse pilve, teine on aga 20 korda tugevama toimega.

Suitsuküünalde kasutamine on nende kalliduse tõttu õigustatud ainult eri olukordades, näiteks suitsutekkehunnikute vähesuse või suitsupilve liiga kiire haihtumise puhul.

**Udukatet** võib moodustada viljapuuaia kohale väävelhappeammooniumi näol, mis saadakse vedela vääveldioksiidi ja vedela ammooniumi ühendamisel. Kui võtta 50 kg vääveldioksiidi ja 25 kg ammooniumi, saadakse väävelhappeammooniumi sellisel hulgal, mis moodustab udukatte 25—30-hektarise pindalaga aia jaoks. Vaikse ilma puhul püsib see kate 2—3 tundi.

**Õhu soojendamine** aias spetsiaalsete plokkahjude abil pole senini kalliduse tõttu laialdasemalt levinud. Õhku soojendatakse

peamiselt väiksematel maa-aladel tsitruskultuuride kaitsmiseks tugevate öökülmade eest.

Otsese suitsu- ja udukatte tekitamise ning õhu soojendamise kõrval rakendatakse ka teisi abinõusid, mis vähendavad öökülma kahjulikku mõju. Üheks selliseks on õitsevate viljapuude juureväline väetamine mineraalainetega. Tõstes taimede rakumahla kontsentratsiooni, suurendab juureväline väetamine viljapuude õite ja viljaalgmete vastupanu külmale. Juureväliseks väetamiseks valmistatakse pritsimislahus kaalium- ja fosforväetistest (3—4% väävelhappekaaliumi ja 4—5% superfosfaati). Pritsimiseks võib kasutada ka nõrka kriidilahust (150—200 g kriiti ühe pange vee kohta). Kriidilahusega valgendatud taimed ei soojene päikesetõusu puhul nii kiiresti.

Öökülmade esinemise korral mõjub viljapuudele hästi ka nende korralik kastmine ja veega piserdamine. Kastmist tuleb alustada öökülmale eelneval õhtul ja lõpetada 1—2 tundi enne päikesetõusu. Kui kastmine on lõpetatud, piserdatakse puid lühiajaliselt iga 10—15 minuti järel.

Välismaal (Kalifornias ja mujal) rakendatakse vähese õhutsirkulatsiooniga aedades edukalt võimsaid propellerventilaatoreid, mis toovad ülemistes kihtides oleva sooja õhu allapoole, soojendades sellega maapinna lähedal olevat külma õhku. Üks selline ventilaator teenindab 10-ha pindalaga aeda.

Suurtes viljapuuaedades kasutatakse öökülmade korral nn. aviokeemilist meetodit, mis seisneb lennukilt pilvede tekitamises viljapuuaia kohale. Selleks otstarbeks kasutatav ainete segu astub õhu veeauruga keemilisse reaktsiooni ja tõstab õhu temperatuuri 2—3° võrra, olles ühtlasi kiire toimega.

## LIIGSETE ÕITE JA VILJAALGMETE KÕRVALDAMINE

Rikkaliku õitsemise korral variseb viljapuudelt palju õisi ja viljaalgmeid maha. On teada, et korraliku saagi saamiseks piisab juba sellest, kui ainult 8—10% hästiõitseva viljapuu õitest vilju annavad. Ülejäänud 90—92% läheb kaotsi. Et viljapuu ei kulutaks nende peale asjatult toitaineid, on hakatud viljapuude õisi, viljaalgmeid ja viljade arvu käsitsi vähendama (harvendama). Parimaid tulemusi annab varajane harvendamine, mil õitsemise ajal kõrvaldatakse õisikust kõik õied peale keskmise õie, mis õitseb enne teisi ja annab kõige väärtuslikuma vilja. Teist korda harvendatakse siis, kui viljad on sarapuu pähkli suurused.

Kuid õite, viljaalgmete ja viljade käsitsi kõrvaldamine pole oma kalliduse tõttu laialdasemalt levinud. Käesoleval ajal kasutatakse selle asemel õite ja viljaalgmete arvu normeerimise keemilist meetodit. See meetod põhineb niisuguste ainete kasutamisel, mis kahjustavad õie üksikuid osi (tolmukaid, emakasuuet) jättes teised osad terveks.

Katsetatud preparaatide seast on osutunud parematekś dinitroortokreosooli (DNOK) ja α-naftüüläädikhappe preparaadid. Nimetatud ainetega pritsitakse viljapuid massilise õitsemise ajal (2.—3. päeval pärast õitsemise algust) kas 0,06% DNOK-i või 0,001—0,003% α-naftüüläädikhappe lahusega. Lahust kulub kandeealise puu kohta 30 l. Selleks ajaks on õisikute keskmised õied juba jõudnud õitsemise lõpetada ja jäävad seega kahjustamata. Teised õied aga saavad vigastatud ja varisevad.

Pritsida on soovitatav hilja õhtul või öösel, kui mesilased ei lenda.

Õite varajane kõrvaldamine loob järelejäänud viljaalgmetele paremad toitetingimused, mille tulemusena saak suureneb, ulatudes 4—7 tonnini hektari kohta. Selliselt töödeldud puudel väheneb ka viljakande perioodilisus.

Preparaatide mõjul võivad aga lehed vigastuda, mis avaldub kas kollaste laikude tekkimises või lehelabade deformeerumises. Esineb ka seemnete endospermi kahjustust.

## VÕRAOKSTE TOESTAMINE RIKKALIKU SAAGI PUHUL

Rikkaliku saagi korral painduvad viljapuude oksad viljade raskuse mõjul alla. Selle tagajärjel puutuvad oksad kokku ja hõõrduvad üksteise vastu, põhjustades mehhaanilisi vigastusi. Väikse väljumisnurgaga võraharud (eriti mõnedel rabeda puiduga sortidel) murduvad kergesti saagi raskuse all, tekitades puule tõsiseid vigastusi. Tuul, raputades viljapuude oksi, paiskab neilt maha vilju, põhjustades saagi vähenemist. Neid pahesid saab vältida viljapuude okste toestamisega. Okste toestamisega parandatakse ka valgustingimusi võras. Toestada tuleb juba siis, kui oksad hakkavad raskuse all pisut painduma. Esmajärjekorras toestatakse rikkalikult kandvad seemneviljaliste suvisordid ja eriti need, mille oksad kergemini murduvad.

Tuntakse kaht põhilist toestamisviisi: altpoolt toestamist ja ülevaltpoolt toestamist.

**Altpoolt toestamisel** kasutatakse tugedeks eri pikkuse ja jämedusega latte, mille alumised otsad on teritatud, ülemised aga kas loomulikult hargnenud või on neisse puuritud poolviltu augud, kuhu lüüakse pulgad. Nendele hargnenud otstele või ka poolviltu löödud pulkadele oksad toetuvadki.

Väga tähtis on, et oksad oleksid õigesti toestatud. Toe ülemises otsas olev hark või pulk asetatakse parajale kohale toestatava põhioksa alla, siis antakse toele püstasend ja vajutatakse toe alumine ots mulda. Tugi tuleb panna oksa alla oksa raskuspunktist veidi kõrgemale. Vastasel korral võib oks murduda. Et toestatava oksa koor toe kohalt ei vigastuks, asetatakse oksa alla hõõrdumist vältivat materjali (heinu, õlgi, rohtu, riideribasid vm.).

Et toed kindlalt okste all püsiksid ja tuule mõjul maha ei kukuks, on vaja nad asetada risti oksaga nii, et toe ülemine ots jääks toestatava oksa hargnemiskohale.

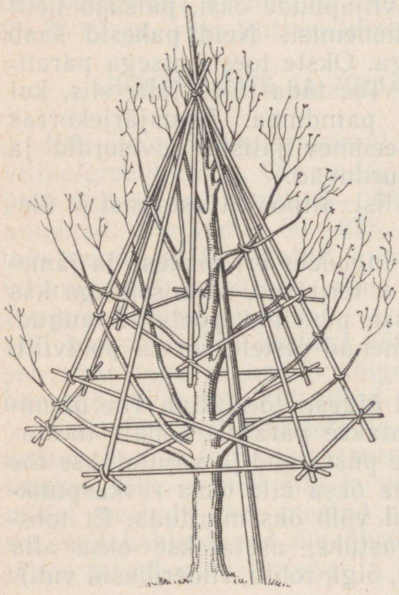
Altpoolt toestamisel on mitmeid pahesid. Takistatud on maaharimistööd. Samuti on raskusi mehhaniseeritud taimekaitsetööde tegemisega. Ka tugede vajadus on siin suur — 10 tuge 80—100 kg saagi kohta.

**Ülevalt toestamine** õigustab end seal, kus on raske saada puitmaterjali. Siin on kaks võimalust: toestada nööridega või vihmavarjukujuliselt (kooniliselt).

Nööridega võib toestada madalama kasvuga viljapuid (nõrgakasvulised viljapuud, ploomipuud, nooremad õuna- ja pirnipuud). Viljapuu tüve kõrvale lüüakse maasse latt, mis peab toestatavast puust mõnevõrra pikem olema. Latt seotakse puu tüve ja mõne tugevama võraharu külge. Seejärel riputatakse lati ülemise osa külge nööriga kõik toestamist vajavad oksad. Selleks seotakse nööri üks ots oksa külge, teine ots sobivale kohale latil. Nööri kinnitamisel oksale lähtutakse samadest nõuetest, mis kehtivad tugede asetamisel okste alla.

Vihmavarjukujuline toestamine seisneb selles, et toed ei ulatu oma alumiste otstega mitte maapinnani, vaid paiknevad ainult võra piirkonnas vihmavarju traatide taoliselt. Ülemised otsad on juhtoksa kohal ühendatud, alumised otsad on laiali (joonis III. 41).

Juhtoksa puudumisel või nõrgalt arenenud juhtoksa korral



Joonis III. 41. Okste koonuseline toestamine.

lüüakse ka siin puu tüve kõrvale maasse latt, mille ülemine ots ulatub puu võrast kõrgemale.

Toestatava puu juhtoksale või selle kõrvale asetatud latile kinnitatakse kõvasti 10—25 peenikest sirget tuge, mis suunatakse ühtlaselt võrasse laiali ja mille alumised otsad seotakse kokku rõhtsuunas olevate lattidega. Saadud toestiku külge seotakse toestamist vajavad põhioksad.

Ülevalt toestamise eelisteks on liiklemise ja mullaharimise võimalus puude all ning toestamismaterjali kokkuhoid 30—40% ulatuses, sest toed võivad olla siin peenemad ja lühemad (mitte üle 2 m pikad).

Saagi koristamise ajal eemaldatakse toed puudelt, korjatakse kokku ja pannakse talveks püsti koonusetaolistesse hunnikutesse. Korralikul säilitamisel võib tugesid kasutada pikema aja jooksul.

Ameerika Ühendriikides on levinud võraharude traadiga toestamine. Ühekordne toestamine tagab okstele toe kuni puu eluea lõpuni.

Selleks keeratakse iga võraharu seesmisele küljele (haru raskuspunktist veidi kõrgemale) metallkruvi, mille ülemine ots on painutatud konksutaoliselt kõveraks. Kruvi keeratakse seejuures nii sügavale, et kõvera osa ja võraharu vahele jääks vaba ruumi võraharu edasiseks jämenemiseks. Võra juhtoksa ümber (juhtoksa puudumisel võra keskele) asetatakse parajale kohale metallrõngas, mille külge kinnitatakse 3 mm jämedused traadid. Traatide teised otsad ühendatakse võraharudesse kruvitud konksudega. Traatidega omavahel kinnitatud harud toetavad sel viisil vastastikku üksteist. Vastavad uurimised on näidanud, et metallkruvide ja puidu kokkupuutekohtadel puidukudede väljasuremist ei esine.

Võraharude kinnitamist traadiga katsetatakse Nõukogude Liidus paljudes Moldaavia ja Kesk-Aasia viljapuuaedades. Kuna tööjõudu kulub siin 4 korda vähem kui puust tugedega toestamisel, väärib see toestamisviis tõsist tähelepanu ja laialdasemat katsetamist ka meil.

Kahvelokste puhul, mida ähvardab lõhenemine, võib kasutada 1—1,4-cm läbimõõduga raudklambreid, mille otsad on teritatud ja painutatud 10—12 cm pikkuselt täisnurga all. Hargnemiskohast 30—40 cm kõrgemal lüüakse klambri otsad kuni nende painutuskohtadeni kahvelokstesse. Kohtadesse, kuhu klambri teritatud otsad sisse lüüakse, tuleb eelnevalt puurida väiksed augukesed, et sellega vältida lõhede tekkimist okstesse.

Jämedamaid ja tugevamaid kahvelharusid on soovitatav kinnitada kahe klambriga, kusjuures need asetsevad kinnitatavate harude vastaspoolsetel külgedel ja eri kaugusel hargnemiskohast.

Et okste toestamine on rikkaliku saagi korral küllaltki kulukas ja et toed takistavad sügissuvel aias mullaharimist ja väetamist, tuleb aedades rakendada kõiki abinõusid, mis aitavad toestamist piirata ja sellega vähendada vastavaid kulutusi.

Neist abinõudest tuleb esmajoones esile tõsta korraliku kaitseistandiku õigeaegset rajamist, saagi normeerimist, viljakandmise perioodilisuse vältimist ja sellise tugeva ehitusega võra kujundamist, mis suudaks omal jõul saagi raskust kanda ja vastu panna tuultele.

Kuna vastupidavus saagi kandmisel on üksikutel viljapuuliikidel ja sortidel erinev, tuleb ka viljapuude toestamisel toimida diferentseeritult.

Seniste kogemuste ja tähelepanekute põhjal vajavad meil tuntumatest õunapuusortidest hoolikat toestamist 'Antoonovka', 'Liivi sibulõun', 'Liivi kuldrenett', 'Valge klaarõun', 'Tartu roosõun', 'Croncels', 'Pärnu tuviõun', 'Suislepp' ja 'Borovinka'.

Vähesel määral vajavad toestamist või peaaegu ei vaja seda sellised sordid, mille võraharudel on suur väljumisnurk, nagu 'Sügisjoonik', 'Safran-pepin', 'Põltsamaa taliõun' ja 'Cortland'. Korralikku toestamist vajavad üldiselt kõik viljapuud, mille puit on talvepakase käes vigastunud.

Võrreldes õunapuuga on ploomipuu oksad hapramad. Pealegi kahjustab külm ploomipuid rohkem. Seepärast tuleb saaki kandvaid ploomipuid hoolikalt toestada.

Tagasihoidliku saagi tõttu kirsipuud tavaliselt toestamist ei vaja.

## VILJADE KORISTUSEELSE VARISEMISE ÄRAHOIDMINE

Viljade varisemist põhjustab korkkoe tekkimine viljaoksa ja viljavarre kokkupuutekohale. Korkkoe tekkimist takistavad aga kasvuained (auksiinid), mida eritavad ainult kasvavad seemned. Viljade valmimisel seemnete kasv lõpeb ja auksiini moodustumine lakkab. Selle tagajärjel tekib viljavarre kinnituskohale korkkude ja vili variseb.

Korkkoe tekkimist saab vältida, kui pritsida viljapuid kasvuainetega.

Sellistest kasvuainetest on Nõukogude Liidus laialdaselt katsetatud α-naftüüläädikhapet ja selle happe kaaliumsoola.

Nimetatud preparaate võib kasutada nii pritsimiseks (10—20 mg preparaati 1 l vee kohta), tolmutamiseks 0,1%-lise pulbrina (valmistatud talgi kandurainel) või aerosooli näol (25 g preparaati 1 kg mandliõli ja 1000 l vee kohta).

P. K. Ursulenko ja I. B. Rakitini tähelepanekute põhjal hakkavad need ained mõjuma 3. päeval ja nende järelmõju võib märgata 10—20 päeva kestel. Viljapuid võib esimest korda mainitud preparaatidega töödelda pärast viljaalgmete juunikuist varisemist.

Häid tulemusi on saadud ka 2,4,5-trikloorfenoksüpropioonhappe kasutamisel, mille kontsentratsiooniks võetakse 0,002—0,003%.

# 20. SAAGI KORISTAMINE JA SÄILITAMINE

## VILJADE VALMIMINE

Keemilise koostise poolest on viljaalgmed väga sarnased lehtede ja noorte võrsetega. Viljade väljakujunemise protsessis koguneb neisse rohkesti tärklist, mistõttu noored viljad on algul tärkliserikkad ja suhkruvaesed.

Viljade valmimise perioodil algab tärklise hüdrolüüs, mille tagajärjel tärklise hulk järsku langeb ja suhkrute hulk suureneb. Kõige rohkem suhkrut sisaldavad valminud viljad.

Säilitatavates viljades suhkru hulk väheneb, sest suhkrut kulutatakse hingamisel.

Rohelised, mittevalminud viljad on rikkad parkainete poolest. Valmimise käigus asuvad parkainete asemele suhkrud, mistõttu viljade mõru maitse kaob.

Viljade valmimisel muundub propektiin (rakke kokkuliitev aine) ensüümide toimel lahustuvaks pektiiniks, mis hävitab rakkudevahelise seose ja muudab vilja pehmeks.

Noored viljad koosnevad väikestest rakkudest ja vili kasvab peamiselt rakkude mahu suurenemise arvel, mitte aga nende arvu suurenemise tõttu. Mida suuremad on rakud, seda pehmem ja õrnem on vili. Õrna viljalihaga on luuviljaliste ja marjakultuuride viljad just seetõttu, et nende rakukestad on õhukesed ja rakud ise küllalt suured.

Viljade valmimisel kutiniseerub viljakesta epiderm, kattudes õlide, vaikude ja erilise vahaainega (vahakattega). Valminud viljadel on liigile ja sordile omane lõhn, värvus, maitse ning suurus.

## VILJADE KÜPSUSE ASTMED

Viljade juures eristatakse kaht küpsusastet: koristus- ja tarbimisküpsust.

K o r i s t u s k ü p s u s e saabumise tunnusteks on vilja mahu suurenemise lakkamine, viljakesta kollakaks muutumine, aroomi tekkimine ja viljavarre kerge eraldumine viljaoksast.

T a r b i m i s k ü p s u s e s (söögiküpsuses) kujunevad viljadel täielikult välja sordilised tunnused ja sügis- ning talisortidel muutub viljaliha toorelt söödavaks. Tarbimisküpsus saabub viljade säilitamisel.

Luuviljalistel ja seemneviljaliste suvisortidel ühtib koristusküpsus tarbimisküpsusega, kuna seemneviljaliste sügis- ja talisortidel saabub tarbimisküpsus hiljem kui koristusküpsus (sügissortidel 10—12 päeva, talisortidel aga 3—4 kuud hiljem).

## VILJADE KORISTAMISE AJAD

Viljade kaubalised omadused on lähedalt seotud koristusajaga. Enneaegselt koristatud viljad närbuvad, jäävad tuimaks ja aroomituks, olles seejuures inetu värvuse ja madala suhkrusisaldusega. Kuid ka koristamisega hilinemine pole soovitatav, sest see põhjustab viljade varisemist, alandab nende kaubalisi omadusi ja lühendab säilivust. Talisortide saagi hiline koristamine põhjustab ka puude nõrka talvekindlust.

Tähelepanekud on näidanud, et nii liiga varakult kui ka liiga hilja koristatud viljadel esineb suurem säilituskadu kui õigeaegselt koristatud viljadel.

Seega on vaja koristusaeg võimalikult täpselt määrata.

Paljud puuviljandusega tegelevad töötajad arvavad, et *seemneviljaliste* viljade koristamise algust saab kindlaks määrata seemnete värvuse järgi. Kuid see pole alati õige. Mõnedel sortidel ('Valge klaarõun' jt.) võib küpsete viljade seemnete värvus varieeruda valgest kuni pruunini. Rohelise viljaga sortidel, näiteks 'Antoonovkal', võivad seemned aga pruuniks muutuda juba 15—20 päeva enne koristusküpsust.

Koristusaega saab õigesti määrata ainult tunnuste kogumi alusel, mitte aga üksiku tunnuse põhjal. Sellised olulisemad tunnused, mis näitavad koristusaja algust, on järgmised: viljakesta rohelise värvuse muutumine valkjaks või kollakaks (sõltuvalt sordi iseärasustest); viljavarre kerge eraldumine viljaoksast; viljaliha tiheduse vähenemine ja maitseomaduste paranemine; suvisortidel seemnete otste muutumine helepruuniks; sügissortidel seemnete osaline pruunistumine; talisortidel seemnete täielik pruunistumine.

Ent vahel võivad need tunnused olla ka ekslikud.

Eriti hoolas tuleb olla koristamisega soojal sügisel, mil viljad kipuvad juba puu otsas enneaegselt valmima ja säilivad hiljem halvasti. Väga tundlikud on koristusaja suhtes 'Paide taliõun' ja 'Antoonovka', mis puu küljes valminuina muutuvad nagu sügisõunteks ja säilivad lühikest aega.

Suviõunu, mille koristusküpsus ühtib tarbimisküpsusega, koristatakse kas tarbimisküpsuses või 5—6 päeva enne seda, et viljad jõuaksid parajasti järelvalmida nende tarbimiskohale toimetamisel. Õunte suvisorte soovitatakse koristada valikuliselt, kusjuures suuremad ja kiiremini arenenud viljad võetakse puult maha varem. Väiksemad viljad koristatakse mõned päevad hiljem. Suvisordid säilivad tavaliselt 8—15 päeva.

Sügis- ja talisorte koristatakse siis, kui nad on saavutanud koristusküpsuse. Talisortide koristamisega võib viivitada seni, kuni ilmastik lubab, sest viljad suurenevad ja värvus paraneb neil kuni hilissügiseni.

Mittevalminult koristatud *luuviljaliste* viljad on suhkruvaesed ja kõhrjad.

Toorelt tarbitavad luuviljaliste viljad koristatakse tarbimisküpsuses. Neil peab olema hea aroom, ilus värvus, meeldiv maitse ja küllaldane mahlasus.

Kaugemale transporditavad ja töödeldavad viljad võetakse puult maha koristusküpsuses, kusjuures vilja suurus ja värvus peab vastama sordile ning viljaliha peab olema veel kõva.

Kuivatamiseks kasutatavaid vilju on soovitatav lasta koguni ülevalmida, sest suhkrute kogunemine viljadesse (eriti ploomidel) kestab seni, kuni need on puu küljes.

Kompoti jaoks koristatavaid vilju tuleb koristada mõni päev enne tarbimisküpsuse saabumist. Liiga küpsed ja ka liiga toored viljad ei anna töötlemiseks head materjali.

Viljade koristamiseks sobib enam hommikune (pärast kaste kuivamist) ja pärastlõunane aeg.

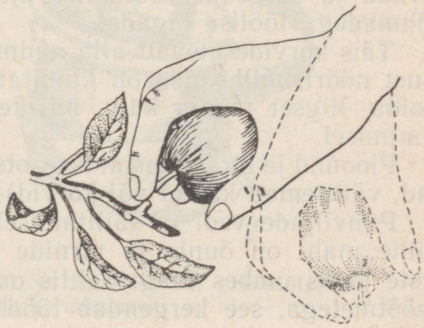
## KORISTAMISE TEHNIKA

Vilju koristatakse käsitsi, kusjuures iga vili võetakse puult maha üksikult. Viljade maharaputamine pole lubatud, sest mahakukkumisel viljad vigastuvad. Raputamisel võivad viljad ka puult lahti rebeneda koos viljaokstega, mille tagajärjel väheneb järgmiste aastate saak.

Koristamisega alustatakse võra alumisest osast ja minnakse järk-järgult ülespoole. Viljad asetatakse ettevaatlikult vastavasse koristamisnõusse (korv, ämber, kott). Vilju ei tohi nõusse visata või neid sinna kukkuda lasta. Viljade koristamisel võra ülemisest osast kasutatakse kas aiaredeleid või spetsiaalseid treppe.

Töö hõlbustamiseks riputatakse korv konksuga kas redeli pulgale või puu jämedamale oksale, nii jäävad koristajal mõlemad käed vabaks.

Õige käehoiak õunte ja pirnide koristamisel on näidatud joonisel III. 42. Vili tõstetakse ülespoole ja esimese ning teise sõrmega vajutatakse viljavarre ja viljaoksa ühinemiskohale, mistõttu



Joonis III. 42. Käehoid õunte ja pirnide koristamisel.

vili eraldub kergesti viljaoksalt. Õigesti mahavõetud vili peab olema terve varrega ja ilma igasuguste pigistusteta. Murtud viljavarre kaudu kaotab vili säilitamisel palju niiskust ja varre terav ots võib pakkimisel naabervilju kriimustada. Ärarebitud viljavarre puhul võivad tekkinud haavasse sattuda vilja mädanemist põhjustavad mikroorganismid.

Koristatud vilja kest peab olema ilma pisimate kriimustuste ja vigastusteta, sest ainult vigastamata viljakest on suuteline takistama vilja pinnal tohutul hulgal leiduvate mikroorganismide sattumist viljalihasse. Viljade kriimustuste ja vigastuste vältimiseks peavad koristajate sõrmeküüned olema lühikeseks lõigatud. Eriti kõrgeväärtuslike luuviljaliste sortide viljavarred tuleb koristamisel läbi lõigata kääridega, kusjuures hoidutakse viljade puudutamisest käega.

Puult võib maha raputada ainult mahlaks, džemmiks ja veiniks töödeldavaid ploome.

## KORISTAMISINVENTAR, TAARA JA PAKKEMATERJAL

Viljapuude saagi koristamisel kasutatakse mitmesuguse ehitusega treppe ja redeleid (joonis III. 43).

Õunte ja pirnide koristamisel on NSV Liidus laialdaselt levinud kõrged ja kitsad korvid (joonis III. 44, *1*), mille mahutavus on 8—10 kg. Korvid punutakse pajuvitstest. Nende kõrgus on umbes 40 cm, läbimõõt alt 20 cm ja ülevalt 30 cm. Korvi ülemisse äärde on kinnitatud nöörist või pajuvitstest sang. Töötamise hõlbustamiseks kinnitatakse korvi sanga külge kõvast puust või jämedast traadist konks. Sellise korviga on töötajal kerge võraokste vahel manööverdada (liikuda).

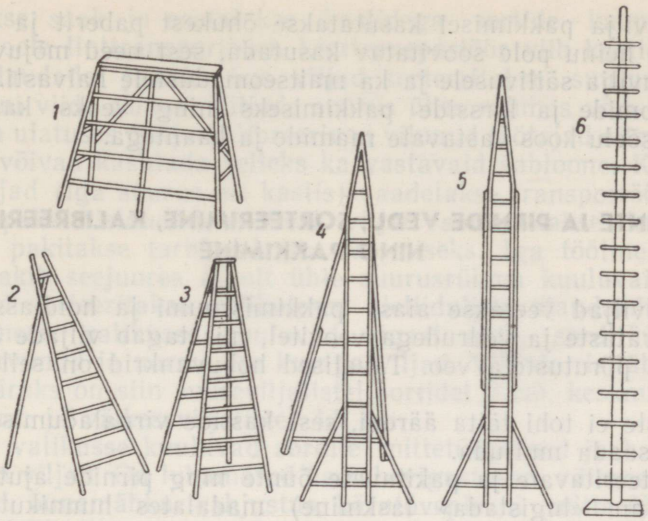
Muljumiste vältimiseks vooderdatakse korv seestpoolt puitvilla ja riidega.

Ameerika Ühendriikides kasutatakse korvide asemel presendist või vineerist nõusid ja ka spetsiaalseid kotte (joonis III. 44, *2*). Viimased on alt lahtikäiva põhjaga, mida on hõlbus nööridega avada ja sulgeda. Töötamise ajal on nõu töölise ees, rippudes rihmadega töölise õlgadel.

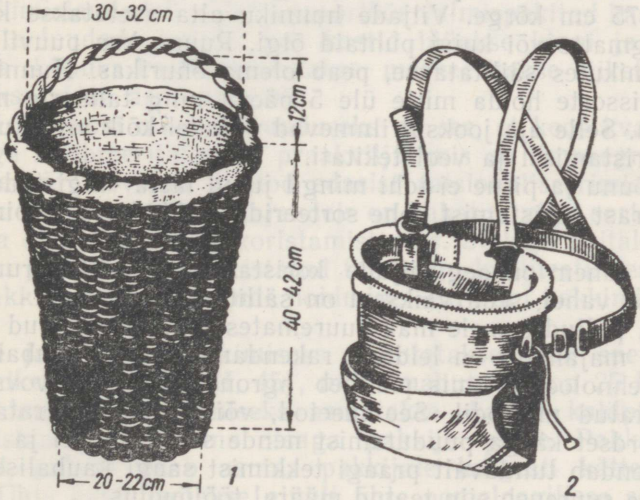
Täis korvide ülevalt alla andmiseks võib kasutada 4—5 m pikkust nööri, mille otsa on kinnitatud konks. See võimaldab kokku hoida liigset tööaja kulu, mis tekiks redelit mööda edasi-tagasi ronimisel.

Ploomid ja kirsid korjatakse otsekohe samadesse nõudesse (sõelad, väiksemad kastid või korvid), milles neid transporditakse.

Puuviljade veol ja säilitamisel kasutatakse mitut tüüpi kaste, mille maht on õunte ja pirnide jaoks 16—32 kg ning luuviljaliste jaoks umbes 8 kg. Tähtis on, et kastid oleksid standardsete mõõtmetega, see kergendab tööd.




Joonis III. 43. Aiaredelite tüüpe:
*1* — pinkredel, *2* — ühe toega redel, *3* — kokkupandav kahe poolega redel, *4* — kahe toega redel, *5*, *6* — puu najale toetuvad kõrged redelid.




Joonis III. 44. Vitstest korv (*1*) ja vineerist või presendist nõu (*2*) puuviljade koristamiseks

Puuvilja pakkimisel kasutatakse õhukest paberit ja puitvilla. Õlgi ja heinu pole soovitatav kasutada, sest need mõjuvad pakitud puuvilja säilivusele ja ka maitseomadustele halvasti.

Ploomide ja kirsside pakkimiseks ning veoks kasutatakse sageli sõelu koos vastavate raamide ja kaantega.

## ÕUNTE JA PIRNIDE VEDU, SORTEERIMINE, KALIBREERIMINE NING PAKKIMINE

Puuviljad veetakse aiast pakkimisruumi ja hoidlasse ainult kummirataste ja vedrudega veokitel, mis tagab viljade kloppimiseta ja põrutusteta veo. Tavalised hobuvankrid on selleks kõlbmatud.

Kaste ei tohi täita ääreni, sest kastide virnaladumisel võivad viljad saada muljuda.

Sorteeritavate ja pakitavate õunte ning pirnide ajutine hoidmine (nn. «higistada» laskmine) madalates hunnikutes, nagu seda varem tehti, pole soovitatav. Tootmiskogemused ja vastavad katsed on näidanud, et selliste viljade säilituskadu on hiljem suur ja ka säilimisaeg lüheneb sageli 1,5—2 kuu võrra. Kõige soovitatavamaks tuleb pidada viljade säilitamist samades kastides, milles neid toodi aiast sorteerimis-pakkimiskohta.

Viljade ajutine säilitamine hunnikutes õigustab end ainult neil juhtudel, kui majandil on terav puudus tööjõu ja kastide järele ning kui suur hulk puuvilju tuleb koristada lühikese aja jooksul. Viljade kiht võib sel juhul olla sügissortidel 50 cm ja talisortidel 60—75 cm kõrge. Viljade hunniku alla asetatakse kas puitvilla, õlgmatte või kuivi puhtaid õlgi. Ruum, kus puuvilju ajutiselt hunnikutes säilitatakse, peab olema õhurikas. Hunnikutes ei tohi sügissorte hoida mitte üle 5 päeva ning talisorte mitte üle 10 päeva. Selle aja jooksul ilmnevad viljadel kõik vigastused, mis neile koristamisel ja veol tekitati.

Suviõunu ja pirne ei tohi mingil juhul lasta «higistada». Need tuleb pärast koristamist kohe sorteerida, pakkida ja tarbimiskohta saata.

Mida lühem on aeg viljade koristamise ja säilitusruumidesse asetamise vahel, seda väiksem on säilituskadu.

Väga paljudes meie maa suuremates spetsialiseeritud puuvilja tootmise majandeis on leidnud rakendamist saagi kaubalise töötlemise tehnoloogia, mis põhineb agronoom M. I. Lvovski poolt väljatöötatud meetodil. See meetod, võimaldades piirata viljade mitmekordset käega puudutamist nende sorteerimisel ja pakkimisel, vähendab tunduvalt praagi tekkimist saagi kaubalisel töötlemisel. Ka suureneb siin teatud määral tööjõudlus.

Tööde järjestus on mainitud meetodi puhul järgmine. Koristatud viljad tuuakse aiast kastides sorteerimis-pakkimispunkti. Seal

kaalutakse saak ja asetatakse kastidega sortide kaupa virna kahele poole linttransportööri. Linttransportöör viib kastid kalibreerimislaudade juurde, kus viljad sorteeritakse suuruse järgi nelja kuni viide rühma. Viljade suurus ühes rühmas võib kõikuda 4—5 mm ulatuses. Vilju kalibreerivad vilunud töötajad silma järgi, algajad võivad kasutada selleks ka vastavaid šabloone. Kalibreeritud viljad (iga suurus eri kastis) saadetakse transportööril sorteerimis-pakkimislaudadele. Seal viljad sorteeritakse kvaliteedi järgi ja pakitakse tarbimiskohta saatmiseks. Iga tööline sorteerib ja pakib seejuures ainult ühte suurusrühma kuuluvaid vilju.

Viljad sorteeritakse valikutesse üleliiduliste standardite põhjal. Esimesse valikusse kuuluvad vigastamata, sorditüüpilised, hästi värvunud ja normaalse kujuga viljad. Viljade ristläbimõõdu alammääraks on siin suureviljalistel sortidel 6 cm, keskmiseviljalistel 5 cm ja väikeseviljalistel 4,5 cm.

Teise valikusse kuuluvad sordile mittetüüpilised ja halvemini värvunud viljad. On lubamatud ka rahevigastused, väikesed pigistuslaigud, õunamähkurikahjustus, kärntõveplekid (mitte üle 2 $cm^2$ vilja kohta), viljavarre puudumine ja näsade ning teiste väikeste defektide esinemine. Viljade ristläbimõõdu alammäär on suureviljalistel sortidel 4,5 cm, keskmiseviljalistel 4 cm ja väikeseviljalistel 3,5 cm.

Kolmandasse valikusse kuuluvad mitmesuguse kujuga viljad, millel esineb väiksemaid mehhaanilisi vigastusi, õunamähkurikahjustust ja kärntõveplekke kuni $^1/_{10}$ ulatuses vilja pinnast.

Ülejäänud viljad, millel on suuri vigastusi ja mis seetõttu säilitamiseks ei kõlba, on praak ning need realiseeritakse kiiresti.

Pakkimislaudadelt viib transportöör valmispakitud kastid edasi järgmiste laudade juurde, kus kastid lüüakse kinni ja seotakse traadiga. Lõpuks kastid kaalutakse, markeeritakse etikettidega ja asetatakse virna ärasaatmiseks.

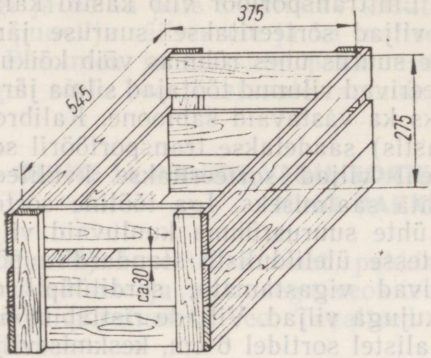
M. I. Lvovski meetodi puuduseks on see, et koos kvaliteetsete viljadega kalibreeritakse ka praakvilju, mis on ilmaaegne tööajakulu. Seepärast vajab meetod edasist ratsionaliseerimist.

Paljudes eesrindlikes majandeis on hakatud vilju sorteerima ja pakkima otsekohe pärast koristamist aias. Sellega hoitakse kokku tööjõudu ja tõstetakse koristatud toodangu kvaliteeti, sest viljade vedu pakkimiskohta ja nende hoidmine seal kuni pakkimiseni jääb ära.

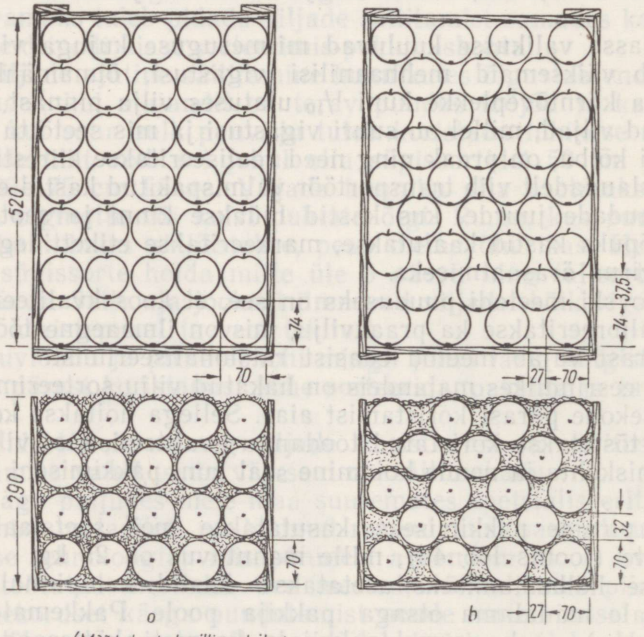
Õunte ja pirnide pakkimiseks kasutatakse meil spetsiaalseid standardkaste (joonis III. 45), mille mahutavus on 25 kg.

Pakkimise hõlbustamiseks asetatakse kastid kaldpinnalisele pakkimislauale madalama otsaga pakkija poole. Pakkematerjal (puitvill, paber) peab asuma pakkijale kergesti kättesaadavas kohas. Ühte kasti laotakse ainult ühte pomoloogilisse sorti, ühte valikusse ja ühte suurusrühma kuuluvad viljad.

Pakkimisel laotakse viljad kastidesse teatud süsteemi järgi.




Joonis III. 45. Standardkast õunte ja pirnide pakkimiseks (mõõdud mm-s).




(Mõõdud antud millimeetrites)

Joonis III. 46. Õunte pakkimine kastidesse:

*a* — täisnurkselt, mahutab 140 õuna; *b* — diagonaalselt, mahutab 158 õuna.

Ladumisviisidest kasutatakse rohkem täisnurkset ja diagonaalset ladumist (joonis III. 46). Lihtsam ja levinum on täisnurkne ladumine, kuid vilju mahub sel juhul kasti vähem kui teise viisi puhul.

Täisnurksel ladumisel peab viljade arv olema kasti kõigis kihtides ühesugune ja alumiste kihtide viljad peavad asuma ülemistega kohakuti. Viljade arv piki- ja ristridades tuleb iga suuruse jaoks eelnevalt kindlaks määrata. Kindlaks tuleb määrata ka kihtide arv kastides. Selleks laotakse viljad kasti nurka küliti üksteise peale.

Enne pakkimist kaetakse kasti põhi ja seinad paberiga ning seejärel puitvillaga.

Viljad laotakse kasti küliti, viljavarred ühele poole. Ladumist alustab laduja kasti omapoolse otsa vasakust nurgast. Pärast esimese kihi ladumist kaetakse see õhukeselt puitvillaga. Nii jätkatakse tööd, kuni kast on täis. Õige pakkimise korral peavad pealmise kihi viljad ulatuma kasti otstes ühe sentimeetri võrra ja kasti keskkohal kahe sentimeetri võrra kõrgemale kasti ülemisest äärest. Sellega välditakse viljade kloppimist kastide tõstmisel ja veol. Viimane viljade kiht kaetakse kas ainult puitvillaga või enne paberiga ja siis puitvillaga.

Seejärel naelutatakse kaanelauad kinni. Vajaduse korral (raudteel transportimisel) kinnitatakse kaanelauad ka traadiga. Sel juhul tehakse traadiga iga kinnilöödava naela ümber keerd enne naela lõplikku sisselöömist.

Diagonaalne ladumine erineb täisnurksest ladumisest selle poolest, et iga järgmise kihi viljad on asetatud eelmise kihi viljade vahekohtadesse. Sel juhul moodustab iga rida kastis enam-vähem diagonaali. Pakkimistehnika on sama mis eelmise viisi puhul.

Kõrgema kvaliteediga viljade pakkimisel mähitakse iga vili eraldi õhukesse paberisse, kusjuures kihtide ja ridade vahele puitvilla ei panda. Viljad laotakse sel juhul kasti diagonaalselt ning kastid vooderdatakse seestpoolt kas paberi või lainelise papiga. Ka paberisse pakkimise korral peavad viljad ulatuma üle kasti ülemise ääre keskkohal 2 cm ja otstes 1 cm võrra. Selleks tuleb laduda kasti keskkohta suuremaid ja kasti otstesse väiksemaid vilju.

Iga kinnilöödud kast varustatakse etiketiga, millele on märgitud puuvilja liik ja pomoloogiline sort, valik, bruto- ja netokaal, majandi ja rajooni nimetus, pakkimise kuupäev.

Ärasaatmiseks valmispakitud puuvili ei tohi seisma jääda kauemaks kui kaheks ööpäevaks, sest vilju tihedalt ümbritsev pakkematerjal loob niiskema keskkonna nende ümber, mis soodustab hallitusseente levimist. Pikemaaegsel seismisel tekivad viljade pinnale ka pakkematerjali (puitvilla) surve jäljed.

## PLOOMIDE JA KIRSSIDE SORTEERIMINE, KALIBREERIMINE NING PAKKIMINE

Kehtivate standardite kohaselt sorteeritakse ploomid ja kirsid esimesse ja teise valikusse ning praaki üheaegselt koristamisega. Suureviljaliste ploomisortide juures kalibreeritakse viljad tavaliselt kolme rühma: suurteks, keskmisteks ja väikesteks. Kirsid ja väikeseviljalised ploomid kalibreeritakse kahte rühma: suurteks ja väikesteks. Suuremõõtmelised sorteeritud viljad pakitakse kuni 8 kg mahutavatesse kastidesse, mille põhi ja küljed on seestpoolt vooderdatud õlis immutatud paberiga. Viljad laotakse kasti kihtidena, mille vahele pannakse kas peent puitvilla või vatti. Dessertsortide pakkimisel jaotatakse kastid veel sektsioonideks ja eriti väärtuslike sortide puhul mähitakse iga vili eraldi kas õlis immutatud paberisse või ka siidpaberisse.

Keskmise suurusega ja väikesed viljad (eriti kirsid) pakitakse sageli sõeltesse, mille mahutavus on kuni 6 kg. Suuremad viljad laotakse seejuures ringidena, viljavarred sissepoole. Väiksemad viljad lihtsalt kallatakse sõeltesse ja ainult ülemine kiht laotakse korrapäraselt, varred sissepoole. Sõel täidetakse viljadega äärtel triiki, keskele jäetakse aga 2—3 cm kõrgune kuhi. See tagab pakendi tiheduse ja väldib viljade mehhaanilisi vigastusi veol.

Viljadega täidetud sõelad asetatakse paarikaupa erilisele puust raamile ja kaetakse pealt puhta valge paberiga ning õhukestest laudadest valmistatud kaanega. Pakend seotakse nööriga kinni. Selliselt pakituna säilivad viljad hästi ja nende transportimine on hõlbus.

Koristatud puuvilja kaubaline töötlemine käsitsi nõuab palju inimtööjõudu (4—4,5 inimtööpäeva ühe tonni puuvilja kohta). Seepärast on otsitud võimalusi puuvilja sorteerimis- ja kalibreerimistööde mehhaniseerimiseks.

Nõukogude Liidus konstrueeritud puuvilja sorteerimise masina alusel ehitati esimene puuvilja pakkimise vabrik Moldaavias Frunze-nimelises sovhoosis. Nimetatud vabriku seadmestik koosneb transportööridest, sorteerimisagregaadist, kalibreerimismasinast, sorteeritud ja kalibreeritud viljade kogumise punkritest ning pakkimislaudadest.

Niisuguses vabrikus suudavad 19 töölist (6 sorteerijat, 6 pakkijat, 1 kastide kinnilööja, 1 arvestaja-kontrolör, 1 mehhaanik ja 4 abitöölist) ühes vahetuses töödelda 10 tonni puuvilju. Ühe tonni puuvilja pakkimiseks kulub 1,9 inimtööpäeva, mis on üle kahe korra väiksem kui käsitsi töötlemisel.

Selliste seadeldiste katsetamine teistes majandites on näidanud, et need seadeldised vajavad veel täiustamist.

**Säilitamistingimused.** Puuvilju võib säilitada pikema või lühema aja jooksul olenevalt kasvatamistingimustest, sordist, koristamise, transportimise ja sorteerimise korralikkusest ning säilitamistingimustest (temperatuur, niiskus, ventilatsioon).

Säilitamisel jätkuvad viljades mitmesugused bioloogilised protsessid, nagu hingamine, ainevahetus ja niiskuse auramine. Viljade parema säilivuse ja väiksema säilituskao tagamiseks tuleb neile luua sellised säilitamistingimused, mille puhul nimetatud bioloogilised protsessid kulgeksid aeglaselt. Sellisteks optimaalseteks tingimusteks on madal ja ühtlane temperatuur (0 kuni +2° C) ning suur õhu suhteline niiskus (85—95%). Kõrge temperatuur kiirendab viljade bioloogilisi protsesse ja lühendab sellega puuvilja säilitamise aega. Temperatuuril alla —1° puuvili külmub ja säilib sellisena pikka aega, kuid ülessulamisel kaotab oma maitseomadused,

Kuivas õhus närbub värske puuvili kiiresti ja maitseomadused langevad. Üleliigne õhuniiskus soodustab aga kahjulike mikroorganismide tegevust, mille tagajärjel viljad riknevad. Õhu suhtelise niiskuse kõikumine ööpäevas ei tohi ületada 10% ja temperatuuri kõikumine 1°.

Hästi mõjub puuvilja säilimisele süsihappegaas, mida eritavad endast viljad säilitamise ajal ja mis pidurdab viljade hingamist. Antiseptiliste omaduste tõttu takistab süsihappegaas ka kahjulike mikroorganismide arenemist viljadel. Neil põhjustel küllastatakse viimasel ajal säilitusruumide õhku süsihappegaasiga.

**Puuviljahoidlad.** Vastavate hoidlate puudumisel võib puuvilju säilitada tavalistes sügavates keldrites, kus kogu säilitamisperioodi kestel on võimalik temperatuuri ja niiskust vajalikul tasemel hoida ning kus ei säilitata kartuleid, köögivilju ja teisi saadusi, mis võivad puuvilja maitsele ning aroomile halvasti mõjuda.

Suuri puuviljakoguseid säilitatakse spetsiaalsetes puuviljahoidlates. Ehitatakse külmutusseadmeteta ja külmutusseadmetega hoidlaid. Sobivad on sügavad (2 m), maa sisse ehitatud hoidlad. Selliste hoidlate ehitamine on odav, temperatuur on neis võrdlemisi ühtlane ja neid pole vaja kütta, sest selles sügavuses on pinnase temperatuur lähedane puuvilja säilitamise optimaalsele temperatuurile. Raskusi on seda tüüpi hoidlates aga õige säilitamistemperatuuri tagamisega varasügisel, kui ilm on väljas veel võrdlemisi soe. Sel juhul aitab olukorda osaliselt parandada ruumide õine ventileerimine ja päevane päikesepoolse külje varjutamine.

Kõrge põhjaveega kohtades tuleb ehitada poolsügavad, seintega pooleldi maa sees olevad hoidlad, mida aga külmade ilmade puhul tuleb kütta.

Meie vabariigi jaoks on välja töötatud puuviljahoidla tüüpprojekt kahes variandis: 50 ja 100 tonni puuvilja säilitamiseks.

Kestvamalt saab aga puuvilja säilitada külmutusseadmetega hoidlates, nn. külmhoonetes, kus teatud madala temperatuurini jahutatud puuviljad ja marjad säilivad kaua ning säilitavad täielikult oma toiteväärtuse. Külmhoonest väljatoodud viljad tuleb kiiresti tarvitada.

**Ettevalmistustööd hoidlates.** Juba varakult tuleb puuviljahoidlatest ja ka nende ümbrusest koristada praht ja mädanenud viljad.

Pärast seda tuleb hoiuruumid põhjalikult õhustada. Selleks jäetakse uksed ja aknad pikemaks ajaks lahti, et suvine kuiv õhk saaks avaldada oma desinfitseerivat toimet. Kastid ja sahtlid, kus eelmisel aastal puuvilju hoiti, tuleb kuivatada päikese käes. Need kastid ja sahtlid aga, mis on riknenud puuviljadest määrdunud, tuleb enne päikese kätte asetamist hoolikalt puhtaks pesta.

Enne puuvilja sissetoomist tuleb hoidla muuta võimalikult õhukindlaks ja ruume gaasitada vääveldioksiidiga, mida saadakse väävli põletamisel. Ühe kantmeetri gaasitamiseks kulub 50—60 g väävliõit või jahvatatud väävlit. Gaasi all hoitakse ruumi 24—36 tundi, kusjuures ruum olgu võimalikult kuiv ja temperatuur mitte alla 20°. Pärast gaasitamist tuleb ruume tuulutada 1—2 ööpäeva jooksul.

Gaasitamisele järgneb hoidla seinte, lae ja riiulite valgendamine lubjapiimaga, millele lisatakse iga ämbritäie kohta 50 grammi vaskvitrioli.

Puuvilja lahtiselt säilitamisel ehitatakse hoidlasse riiulid. Kastides säilitamise korral varutakse latte või liiste kastivirnade alla ning kastide vahele panemiseks. Temperatuuri jälgimiseks seatakse hoidlatesse üles kolm termomeetrit: üks sissekäigu juurde põranda lähedusse ja kaks hoidla keskele (10 cm ja 1,5 m kaugusele põrandast). Õhu suhtelise niiskuse mõõtmiseks asetatakse hoiuruumi keskele psühromeeter.

Enne puuvilja hoidlasse toomist seatakse korda ka ventilatsioon.

**Säilitamine.** Säilitamiseks kõlbavad ainult täiesti terved ja normaalselt arenenud viljad.

Õunu ja pirne säilitatakse hoidlas kas riiulitel või kastidesse laotult. Riiulitel võib neid säilitada kahel viisil: püramiiditaolistes hunnikutes või sahtlites. Hunnikutes säilitamisel ehitatakse riiulid kolmekordselt üksteise peale 70-cm vahekaugusega. Seinaäärsete riiulite laius on vähemalt 75 cm, ruumi keskel olevate riiulite laius aga mitte alla 1,5 m. Riiulite vahele tuleb jätta vähemalt 1 m laiused vahekäigud.

Puuviljad paigutatakse riiulitele püramiididena, mille kõrgus on 50 cm, laius alt 75 cm ja kahe püramiidi vahe 20 cm. Ühte sellisesse püramiidi mahub keskmiselt 60 kg puuvilju.

Sahtlid puuvilja säilitamiseks kujutavad endast madalamaid

kaste (mahutavusega 12—15 kg), mis on asetatud lattidest riiulitele ja mida on säilitatavate viljade kontrollimisel hõlbus igal ajal välja tõmmata.

Kastides säilitamisel asetatakse hoidla põrandale 10 cm jämedused latid. Nende peale laotakse täidetud kastid virna koridorisüsteemis. Virnade vahele jäetakse umbes 0,75—1 m laiused vahekäigud. Vahekäigust saab kontrollida kastides olevate viljade olukorda ja vajaduse korral riknenud viljad kõrvaldada. Kastid tuleb laduda virnadesse malekorras nii, et nende vahele jääks umbes 15—20 cm vaba ruumi. See soodustab õhuvahetust kastides ja hõlbustab viljade säilivuse kontrollimist. Ühte virna võib asetada kaste kahelt kuni neljalt realt.

Virnad võib laduda 6—8 kasti kõrguseni, kusjuures kõige ülemise kasti ja hoidla lae vahele peab jääma vähemalt 30—40 cm vaba ruumi.

Kastides säilitamise eelisteks on ruumi ökonoomsem kasutamine ja viljade parem säilimine, kuid viljade säilivuse kontrollimine ja riknevate viljade väljasorteerimine on siin tülikam kui riiulitel (hunnikutes või sahtlites) säilitamise puhul.

Kogu säilitamisaja kestel tuleb jälgida, et hoidlas oleks nõutav temperatuur ja õhuniiskus. Liiga kõrge õhutemperatuuri korral tuleb hoiuruumi öösel tuulutada, madala temperatuuri korral aga puuviljakuhilaid ja kastivirnu katta või ruumi kütta. Kui õhu suhteline niiskus on alla lubatud määra, tuleb põrandat ja lage piserdada veega. Õhu liigniiskus kõrvaldatakse kas ventileerimise või niiskust endasse imevate ainetega ($CaCl_2$ jt.), mis asetatakse selleks hoidlasse.

Puuvilja tuleb hoidlas sageli kontrollida ja riknenud viljad eemaldada.

**Säilitamine sünteetilistes kiledes.** Säilitamise ajal neelavad puuviljad endasse õhuhapnikku ja eritavad süsihappegaasi, mille tagajärjel neid ümbritsev õhk vaesestub hapniku poolest ja rikastub süsihappegaasiga. Süsihappegaasirikkas ja hapnikuvaeses keskkonnas (teatud piirides) aeglustub viljade hingamine ja ka valmimine, mistõttu nad närbuvad ja riknevad vähem ning säilivad kauem. Lähtudes sellest on viimasel ajal hakatud õunu säilitama sünteetilisest kilest kottides, kus viljade ümber tekib säilimist soodustav keskkond (niiskuse ja süsihappegaasi küllus ning hapniku vähesus).

Sünteetilistest kiledest on osutunud paremaks 50—60-μm paksune polüetüleen- ja polükloorvinüülkile, tsellofaankiles säilivad õunad halvemini.

Kotid võivad olla 0,5—10-kg mahutavusega. Õunad säilivad hästi nii hermeetiliselt kui ka mittehermeetiliselt (seotud või perforeeritud) suletud kottides.

Sünteetilises kiles säilitatud õuntes on valmimise aeglustumise tõttu rohkem niiskust, kuivaineid, suhkruid, happeid ja pektiin-

aineid kui tavalisel viisil säilitatud õuntes. Sellest on tingitud ka kiles säilitatavate õunte väiksem säilituskadu ja tunduvalt pikem säilivusaeg.

Sünteetilisest kilest kotte võib kasutada mitu korda järjest. See tõstab kile tarvitamise ökonoomsust. Jaekaubanduses saab edukalt kasutada väiksemaid (0,5—1 kg mahutavusega) kotte, mispuhul puuvili müüakse koos kilest taaraga. Sel juhul on täidetud ka hügieeninõue.

## 21. NÕRGAKASVULISED VILJAPUUD

### NÕRGAKASVULISTE VILJAPUUDE TÄHTSUS

Nõrgakasvuline pookealus (kääbusalus), varustades temale poogitud tugevakasvulist kultuurosa piiratud määral toitainetega, tagab sellele nõrga kasvu. Sellist nõrgakasvulisele alusele poogitud viljapuud nimetatakse nõrgakasvuliseks viljapuuks või ka kääbusviljapuuks.

Nõrgakasvulistel viljapuudel on tavaliste tugevakasvuliste viljapuudega võrreldes palju eeliseid. Vilja hakkavad nad kandma vara. Juba 3.—4. aastal pärast aia rajamist saadakse 4—5 tonni hektarilt. Nõrgakasvulised viljapuud annavad saaki regulaarselt ja nende vili on kõrgekvaliteediline (suur, ilusa värvusega, kõrge suhkru- ja kuivainesisaldusega). Väiksematest mõõtmetest tingituna on neid kerge hooldada. Nad võtavad vähem ruumi ja annavad suurt saaki. Need omadused võimaldavad puuviljandust intensiivistada ja tööjõudu kokku hoida.

Tootmiskogemused nii NSV Liidus kui ka Lääne-Euroopa maades on näidanud, et nõrgakasvulistelt viljapuudelt saadava toodangu omahind pole kõrgem tugevakasvulistelt puudelt saadava toodangu omahinnast, sageli on see isegi madalam. Puude madalast kasvust tingituna on tuuleoht väiksem ja ka viljade riknemise (pigistused, varisemine) protsent koristamisel madalam.

Nõrgakasvulisi viljapuid on eriti otstarbekas kasvatada koduaedades, kus esiplaanil on maa intensiivne kasutamine.

Suhteliselt lühikese eluea tõttu kasutatakse nõrgakasvulisi viljapuid sageli ka ruumi ärakasutajatena tugevakasvuliste, pikaealiste ja hõredalt asetsevate viljapuude vahel.

Puuviljandus on käesoleval ajal kõige vähem mehhaniseeritud põllumajandusliku tootmise haru. See on tingitud paljudest keerukatest tööprotsessidest (pookimine, lõikamine, saagi koristamine jt.), mida sooritatakse ainult käsitsi ja mis nõuavad palju töökulu. Edasine puuviljakasvatuse laiendamine on mõeldav ainult tööde mehhaniseerimise korral. Eriti vajavad mehhaniseerimist

sellised töömahukad protsessid nagu viljapuude lõikamine ja saagi koristamine.

Eeliste kõrval esineb nõrgakasvulistel viljapuudel ka mitmeid pahesid. Juurestik asub neii pinna läheduses, mistõttu puud on põuakartlikud ja halva seisukindlusega. Puud vajavad lõikamisel ja kujundamisel suuremaid oskusi (eriti vormpuud). Mõnedel juhtudel kasvavad pookealused kultuurosaga halvasti kokku. Puud on lühema elueaga ja pinnase suhtes nõudlikumad.

Üks olulisemaid takistusi nõrgakasvuliste viljapuude levimisel külma talvega piirkondades on sobivate külmakindlate nõrgakasvuliste aluste puudumine.

Kõrvutades nõrgakasvuliste viljapuude eeliseid ja puudusi, võib järeldada, et lähemas tulevikus on neil puudel suur perspektiiv.

Välise kuju järgi jagunevad nõrgakasvulised viljapuud kahte rühma: vabakujulisteks ja vormpuudeks.

Esimesse rühma kuuluvatel puudel lastakse kasvada vabalt, teise rühma puudele aga antakse lõikamisega mingi kindel kuju.

Olenevalt pookealuse kasvutugevusest jaotatakse nõrgakasvulised viljapuud veel poolkääbusviljapuudeks (poolnõrgal pookealusel) ja kääbusviljapuudeks (nõrgal pookealusel).

## NÕRGAKASVULISTE VILJAPUUDE VABAKUJULINE KASVATAMINE

**Istikute kasvatamine** sarnaneb siin tavaliste viljapuude istikute kasvatamisega, mida on käsitletud juba eespool viljapuukooli osas.

Maa-ala nõrgakasvuliste aluste väljaistutamiseks istikutekooli esimesel väljal peab olema küllaldaselt niiske ja keskmise raskusega, suuremate tuulte eest kaitstud ja hästi haritud ning väetatud.

Alused istutatakse välja ainult kevadel. Parema juurestiku arenemise ja suurema seisukindluse saavutamiseks tuleb alused istutada nii sügavale, et nende tinglik juurekael jääks mullapinnast 8—10 cm allapoole.

Tugev istutusjärgne muldamine pole soovitatav, sest siis tekivad pookealuse tüvele mulla all abijuured, mis takistavad korralikku pookimist.

Andmed sortide kohta, mis sobivad nõrgakasvulistel alustel kasvatamiseks, senini meil veel puuduvad. Esialgu tuleb aga lähtuda meie viljapuude standardsortimendist ja valida sealt välja vastupidavamad, saagikamad, kvaliteetse viljaga ja tingimata varajase kandealgusega sordid. Nõrgakasvulised sordid sobivad paremini poolkääbusalustele ja tugevakasvulised püstaka võraga sordid kääbusalustele. Silmastamisega tuleb alustada kääbusaluste juures varem, sest varem lõpeb nende juures ka koore lahtioleku aeg. Silm pannakse kääbusaluse tüvele umbes 20 cm kõrgusele

mullapinnast. See võimaldab hiljem istikut sügavamale istutada, mis tagab edaspidi parema seisukindluse.

Mõnede pirnisortide juures, mis ei taha küdooniaalusega hästi kokku kasvada, tuleb rakendada siirdpookimist.

Lumevaesel talvel on vaja jälgida mullatemperatuuri. Kui see on 15—20 cm sügavusel langenud 7° alla nulli, kaetakse maapind taimede läheduses kas sõnnikuga või mingi muu materjaliga. Sellega välditakse aluste juurte külmumist.

Olenevalt pookealuse kasvutugevusest ja puule antavast kujust jäetakse tüve kõrguseks nõrgakasvuliste viljapuude istikute puhul 40—60 cm. Vabakujuliste nõrgakasvuliste viljapuude istikutele kujundatakse võra puukoolis tavalisel viisil.

**Aia rajamine.** Juurestiku pinnapealsuse tõttu rajatakse nõrgakasvuliste viljapuude aed hästi tuulevarjulisele kohale. Selle puudumisel tuleb rajada korralik aiakaitseistandik. Pinnas peab olema küllaldaselt niiske ja viljakas. Põhjavee sügavus 1—1,5 m.

Maa ettevalmistamine enne aia rajamist seisneb nagu tavaliselt sügavkünnis ja väetiste andmises. Erinevus on aga selles, et sügavkünniga viiakse mulda ainult PK-mineraalväetised. Orgaanilised väetised antakse mõni nädal pärast sügavkündi ja viiakse mulda tavalise künniga umbes 25 cm sügavusse. Sellega parandatakse, plantaažkünniga altpoolt pinnale toodud mullakihi omadusi ja luuakse soodsamad toitetingimused istutatud nõrgakasvuliste viljapuude madalale juurestikule.

Nõrgakasvuliste viljapuude paigutus ja vahekaugused. Lähtudes tootmiskogemustest ja meie maal tehtud uurimistest, võib soovitada vabakujuliste nõrgakasvuliste viljapuude juures järgmisi vahekaugusi: a) õunapuudele poolkääbusalustel (tüüp II, IV, VII jt.) 6×4 m ja kääbusalustel (tüüp VIII ja IX) 4×2 m; b) pirnipuudele poolkääbusalustel (tüüp A) 6×4 m ja kääbusalustel (tüüp C) 5×3 m.

Toodud vahekauguste juures on lähtutud nõudest, et reavahe on kahe meetri võrra laiem kui puude vahe reas. See loob puudele pikemaks ajaks hea kahepoolse valgustuse ridades ja võimaldab ka hiljem, kui puude võrad on reas üksteiseni ulatunud, mehhaniseeritud maaharimist reavahede suunas.

Nagu eespool öeldud, võib nõrgakasvulisi viljapuid istutada ka ajutiselt ruumi ärakasutajatena tugevakasvuliste viljapuude vahele. Seal, kus tugevakasvulised viljapuud on paigutatud ristkülikuliselt, on soovitatav laiemates reavahedes kasvatada vahekultuurina kääbusviljapuid, mis istutatakse laiema reavahe keskele ühte ritta 2—3 m kaugusele üksteisest. Niipea kui tihendajad viljapuud hakkavad takistama tugevakasvuliste viljapuude hooldamist, tuleb nad aiast kõrvaldada. Tavaliselt toimub see 10.—12. aastal pärast istutamist. Selle aja jooksul on saadud neilt 7—8 saaki.

Vabakujuliste nõrgakasvuliste viljapuude aia rajamiseks on

soovitatav kasutada kaheaastasi istikuid, mille koed on paremini valminud ja mis taluvad esimestel aastatel kergemini ebasoodsaid ilmastikuolusid. Eriti tuleb rõhutada tugiteiba tähtsust kääbusviljapuude juures, sest nende madal ja nõrgalt arenenud juurestik ei suuda anda puule vajalikku tuge.

**Aia hooldamine.** Nõrgakasvulised viljapuud, erinevalt tugevakasvulistest, vajavad paremat hooldamist ja on tundlikumad ebasoodsate kasvutingimuste suhtes. Kahjuks pole aga nende jaoks veel vastav agrotehnika välja töötatud. Eesrindlike majandite kogemuste ja katsetest saadud andmete põhjal tuleb soovitada mustkesa kui põhilist maapidamisviisi kandeealiste nõrgakasvuliste viljapuude aias. Enne viljakande algust võib kasvatada vahekultuurina madalakasvulisi rühvelvilju. Rohukamar on nõrgakasvuliste viljapuude aias kõlbmatu.

Võraalused olgu nõrgakasvulistel viljapuudel igasuguste vahekultuuride juures kogu suve jooksul nõuetekohaselt haritud ja umbrohuvabad, sest vett ja toitaineid vastuvõtvad juured paiknevad neil puudel ka otse tüve läheduses.

Kuna tunduv osa nõrgakasvuliste viljapuude juurtest paikneb maapinna läheduses, tuleb hoiduda sügavast mullaharimisest (poolkääbusviljapuude puhul maksimaalselt 15—18 cm, kääbusviljapuude puhul 12—15 cm). Tüve läheduses aga, kus asub palju peeneid juuri, tuleb harida veelgi madalamalt. Nõrgakasvuliste viljapuude kasvamisele ja saagile on hästi mõjunud künni asendamine randaalimisega, mis vigastab juuri vähem.

Pahesid (mullastruktuuri hävimine, huumuse vähenemine, nitrifikatsiooni nõrgenemine), mis kaasnevad pikaajalise mustkesaga, on võimalik vältida orgaaniliste väetiste kasutamise ja kattekultuuride kasvatamisega.

Väga tähtis on pinnase multšimine. See aitab säilitada mullaniiskust, aktiviseerib mikroorganismide tegevust, pidurdab umbrohtude levikut, hoiab mullatemperatuuri madalamana, mis soodustab juurte kasvamist, kaitseb juuri külmumise eest lumevaesel talvel.

Multši kasutamise puhul ei tohi aga unustada hiirte tõrjet aias.

Pinnapealse ja nõrga juurestiku tõttu reageerivad nõrgakasvulised viljapuud väga positiivselt kastmisele. Põuakindluse poolest võib õunapuu nõrgakasvulistest alustest asetada esikohale M II ja M V; neile järgnevad M III, M IX, punaseleheline paradiisiõunapuu ja M VIII.

Kääbusviljapuid tuleb kasta nii, et muld märguks 50—60 cm sügavuselt, poolkääbusviljapuude puhul aga 70—80 cm sügavuselt.

Mis puutub kastmise aegadesse, siis on tähtis, et viljapuude veetarve oleks kindlustatud võrsete hoogsa kasvuperioodi algul, viljaalgmete varisemise lõpul ja viljade aktiivse kasvamise ajal.

Kastmiste arv vegetatsiooniperioodi kestel oleneb ilmastikust

ja mulla füüsikalistest omadustest (kergel mullal sagedamini, raskel harvemini). Orienteerivalt võib arvestada kääbusviljapuudel 2—3 kastmist ja poolkääbusviljapuudel 1—2 kastmist suve jooksul, kusjuures ühekordse kastmise norm on meie oludes 300—500 tonni hektarile.

Kastmise viisidest on kirjutatud eespool.

**Nõrgakasvuliste viljapuude väetamine.** Nõrgakasvuliste viljapuude väetamiseks pole välja töötatud kindlat väetamissüsteemi, mistõttu tuleb siin lähtuda tugevakasvuliste viljapuude väetamise skeemist ja väetisnormidest. Et toitainete vajadus nõrgakasvulistel viljapuudel ületab tugevakasvuliste puude vajaduse, tuleb väetiste annuseid tunduvalt suurendada ja seda rohkem, mida nõrgakasvulisem on alus, mida tihedamini puud on istutatud ja mida suurem on saak.

Enne viljakande algust (2—3 a. kestel pärast istutamist) tuleb tugevakasvulistele viljapuudele ettenähtud väetisnorme suurendada umbes 20% võrra. Tõusval viljakandeperioodil tuleb tugevakasvuliste viljapuude väetisnorme suurendada 35—45% võrra ja täisviljakande perioodil koguni 60—80% võrra, kusjuures suurendamise alammäärad kehtivad poolkääbus- ja ülemmäärad kääbusviljapuude kohta.

Suurt efekti avaldab nõrgakasvulistele viljapuudele pealtväetamine kiiretoimeliste väetistega, millest on kirjutatud eespool (lk. 260).

Sügavamal asuva juurestikuga poolkääbusviljapuude juures on väga soovitatav sügavväetamine, millega viiakse väetised mulda otse juurte lähedusse. Ka sügavväetamise tehnikat on kirjeldatud eespool.

**Võra kujundamine** vabakujuliste nõrgakasvuliste viljapuude juures sarnaneb üldiselt tugevakasvuliste viljapuude kujundamisega. Erinevus on vaid selles, et tüvi on madalam ja üksikute võraharude või nende rühmade (rinnete) vahe tüvepikendusel väiksem.

Võra tüüpidest tuleb siin eelistada niisuguseid, mida on võimalik kujundada juba selleks ajaks, mil algab puu viljakandvus, see on 2—3 aasta jooksul pärast kohaleistutamist.

Sellisteks kiirelt kujundatavateks võratüüpideks on rindevõra ja hõrendatud rindevõra, kusjuures esimene neist sobib kääbusviljapuudele ja teine poolkääbusviljapuudele. Viljakande alguse kiirendamiseks tuleb kolmandast istutusjärgsest aastast alates lõigata neid minimaalselt. Kuid nelja-viie saagiaasta järel on vaja lõigata tugevamini, et saada kvaliteetsemat toodangut ja vältida viljakandmise perioodilisust. Üksikuid viljaoksi ei soovitata detailselt lõigata, sest see on seotud väga suure töökuluga. Suuremate okste väljalõikamisega vähendatakse üksikute pisilõikuste arvu. Tuleb kõrvaldada ka vananenud viljaokstega harusid ja nende asendajateks jätta nooremaid. On kindlaks tehtud,

et suurem osa saagist kujuneb nõrgakasvulistel viljapuudel ühekuni nelja-aastastel okstel, mis peavadki võras domineerima.

Kuna nõrgakasvuliste vabakujuliste viljapuude võra kujundatakse lühikese aja kestel, tuleb sellistele puudele luua istutusjärgseil aastail soodsad kasvutingimused.

Nõrgakasvuliste viljapuude vähese hargnemise ja okste suurema väljumisnurga tõttu on need puud hõredamad kui tugevakasvuliste viljapuude samad sordid. Seepärast tuleb nõrgakasvulisi viljapuid tagasihoidlikult lõigata.

Võrsete suvise pintseerimisega kutsutakse esile varajasem kandealgus ja pidurdatakse mittevajalike okste kasvamist võras.

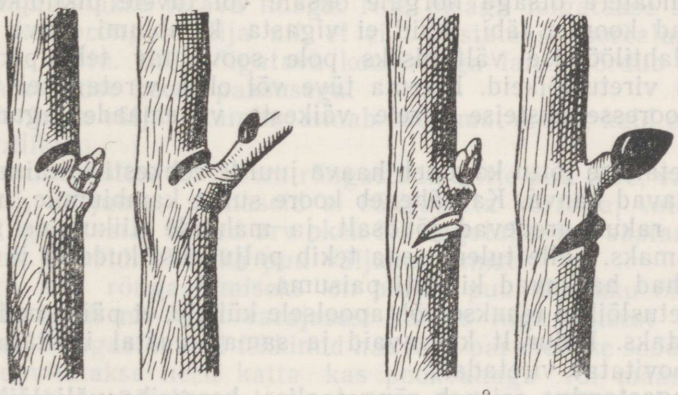
Tähtis on ka võraokste kärpimine ja noorendamine, sest oksad vananevad üldiselt kiiresti.

## VORMPUUDE KASVATAMINE

### Vormpuude kasvatamisel kasutatavaid võtteid

Vormpuude kasvatamisel ja viljakandmise reguleerimisel kasutatakse mitmesuguseid võtteid, mis on aednike poolt pikaaegsete kogemuste tulemusena välja töötatud. Need võtted on seotud kas lõikamisega (kirurgilised võtted) või mõnel muul teel viljapuule mõju avaldamisega. Sagedamini kasutatakse järgmisi võtteid.

**Täkestamine.** Selle all mõistetakse ristlõiget, mis tehakse puu tüvele või oksale ja mis katkestab mahlade voolu lõikekohas. Täkestamisega on võimalik teatud punga sundida arenema kas kasvu- või õiepungaks.




Joonis III. 47. Täkestamise mõju:
*1* — pungast ülespoole tehtud täke soodustab kasvuvõrse arenemist, *2* — punga alla tehtud täke soodustab punga arenemist õiepungaks.

Täke, mis tehakse ülespoole punga ja mille sügavus ulatub puiduni, takistab assimilaatide juurdevoolu sellele pungale, mistõttu antud pungas tekib toorsoolade ülekaal ja pungast areneb kasvuvõrse (joonis III. 47). Tehakse täke aga pungast allapoole ja see läbistab ühtlasi ka koorealust puiduosa, on toorsoolade tõusev vool pidurdatud, assimilaatide laskuv vool pungani aga normaalne. Assimilaatide külluse ja toorsoolade piiratuse tõttu areneb see pung õiepungaks.

Täkked võivad olla katusetaolised, kaarjad või rõhtjoonelised (joonis III. 48). Suurem mõju on katusetaolistel täketel.

Täkked tehakse varakevadel kas noa või saega, kusjuures punga alla lõigatakse sügavam täke kui punga peale. Täkke laius on umbes 2 mm ja kaugus pungast samuti 2 mm.



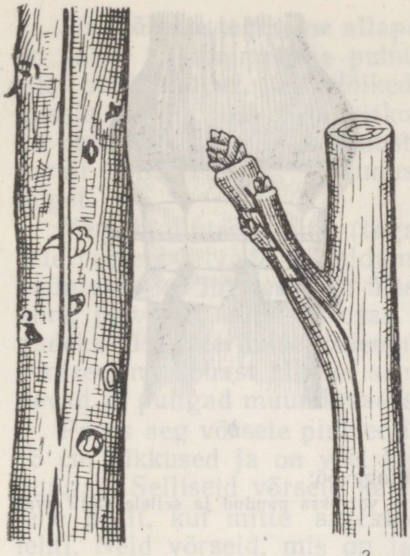

Joonis III. 48. Täkestamise viisid:
*1* — kaarjas, *2* — rõhtjooneline, *3* — katusetaoline.

**Viretamist** (joonis III. 49) kasutatakse nõrga oksa või tüve tugevdamiseks. Selleks tehakse suve algul, kui puud on juba lehes, noatera otsaga nõrgale oksale või tüvele pikilõiked, mis ulatuvad koorest läbi, kuid ei vigasta kambiumi. Tüve küljest koore lahtilöömise vältimiseks pole soovitatav teha pikki (üle 20 cm) viretuslõikeid. Pikema tüve või oksa viretamisel tehakse selle kooresse üksteise järele väikeste vahemaade tagant mitu lõiget.

Viretamise tõttu koguneb haava juurde rohkesti toitaineid, mis parandavad haava. Ka väheneb koore surve kambiumile, mistõttu noored rakud arenevad jõudsalt ja mahlade liikumine muutub hoogsamaks. Selle tulemusena tekib palju uusi kudesid ja viretatud kohad hakkavad kiiresti paisuma.

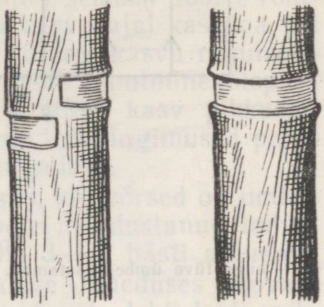
Viretuslõiked tehakse põhjapoolsele küljele, et päike neile peale ei paistaks. Kiduralt kasvavaid ja samal aastal istutatud puid pole soovitatav viretada.

**Rõngastamine** seisneb rõngataolise kooreriba väljalõikamises puu tüvelt või oksalt, kusjuures väljalõigatav riba võib olla kas kahest poolrõngast koosnev või ka spiraalne täisrõngas (joonis III. 50).



Joonis III. 49. Viretamine:
*1* — nõrga tüve ja *2* — nõrga oksa puhul.

Joonis III. 50. Rõngastamise viisid:
*1* — kahest poolest koosnev rõngas, *2* — täisrõngas.



Rõngastamise tõttu katkeb assimilaatide laskuv vool koort mööda. Assimilaadid jäävad enamasti ülespoole rõngastamiskohta, põhjustades süsivesikute ülekülluse võrreldes lämmastikuühenditega, mis soodustab õiepungade tekkimist ülevalpool rõngastamiskohta. Seega on rõngastamine puuviljanduses mõjuv võte väheviljakate puude viljakandvuse esilekutsumiseks ja suurendamiseks.

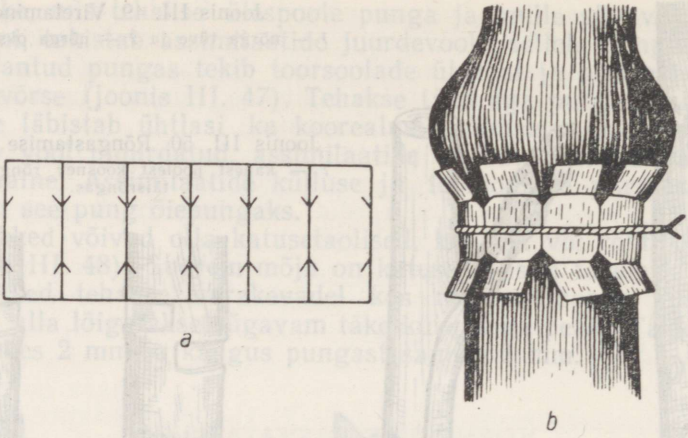
Rõngastatakse terava noaga. Noa otsaga lõigatakse soovitud kohalt koorerõngas välja nii, et ei vigastataks koorealust kambiumi ja puitu. Väljalõigatava koorerõnga laius võrdub keskmiselt kahekordse koore paksusega.

Täisrõnga väljalõikamine annab suuremat efekti, kuid on puule hädaohtlikum.

Ohutuse mõttes on parem rõngastada mitte puu tüve, vaid võra põhioksi, kusjuures viimaseid ei rõngastata korraga, vaid järjekorras, igal aastal teatud arv oksi. Nii tagatakse iga-aastane viljakandvus ja välditakse ka puu väljakurnamist.

Õige aeg rõngastamiseks on pärast puu täielikku õitsemist. Hoiduda tuleb nii liiga varajasest kui ka liiga hilisest rõngastamisest. Rõngastamisel tekkinud haavade paranemise soodustamiseks soovitatakse need katta kas pookvahaga või määrida üle vaskvitrioli 1—2%-lise lahusega. Luuviljaliste lõikehaavade raskelt paranemise tõttu pole neid soovitatav rõngastada.

**Koore pigistamine** traadi või pingevöö abil avaldab viljapuule samasugust mõju kui rõngastamine. Vahe on ainult selles, et




Joonis III. 51. Pingevöö:
*a* — enne tüve ümber asetamist, *b* — ümber tüve või oksa pandud ja sellele mõju avaldanud pingevöö.

assimilaatide allavool pole siin täiesti takistatud, mistõttu ka puu on väiksemas ohus.

Puu tüve või oksa ümber tihedalt rõngana mähitud traat avaldab puu edasikasvamisel koorele survet ja pigistab kokku selles asuvad assimilaatide allavooluteed (sõeltorud), pidurdades seega assimilaatide liikumist ja sundides neid jääma ülespoole pigistuskohta.

Traadi paheks on selle sissesoonimine pigistatava oksa või tüve kooresse ja isegi puidusse, kui traati õigel ajal ei kõrvaldata. Viimasel juhul võib oks või ka tüvi sissesoonitud kohalt kergesti murduda. Nimetatud pahe on välditav, kui traadi asemel kasutatakse erilist pingevööd (joonis III. 51). See on umbes 2 cm laiune tsinkplekist riba, mille äärtesse on tehtud sisselõiked. Pingevöö painutatakse rõngana ümber tüve või oksa ja tõmmatakse keskelt traadiga tugevasti kinni. Puu kasvamisel surub jämenev tüvi või oks vastu pingevööd, mille lõhestatud ääreosad hakkavad väljapoole painduma, kuna vöö keskkoht avaldab survet puukoorele; sissesoonimise oht kooresse siin puudub.

Koor tuleb kinni pigistada traadi või pingevööga varakevadel, enne mahlade liikumise algust.

**Okste asendi muutmine** (allapainutamine) mõjustab nende kasvuhoogu ja ka viljakandvust. Oksale püstasendi andmisega ergutatakse selle vegetatiivset kasvu ja pidurdatakse viljakande alguse saabumist, oksa allapainutamisega aga saavutatakse kasvu aeglustumine ja viljakande varajasem algus.

Okste allapainutamist kasutatakse sageli nöörpuude, palmettide ja koonalpõõsaspuude juures.

**Sisselõigete tegemine** allapainutatavatele jämedamatele okstele on sobiv kaldpalmettide puhul. Sellega välditakse okste murdumist painutamisel. Sisselõiked tehakse allapainutatava oksa alumisele küljele just väljumiskoha lähedusse. Sisselõigete sügavus on umbes $^1/_3$ oksa läbimõõdust ja kaugus üksteisest 1—2 cm. Sõltuvalt konkreetsetest tingimustest võib oksale teha 3—10 sisselõiget.

**Võrsete pintseerimine** (tagasinäpistamine) seisneb noorte rohtsete võrsete latvade eemaldamises hoogsa kasvu ajal kas noa või küünte abil. Pintseerimise ülesandeks on võrsete kasvu reguleerimine ja võrse alumises osas olevate pungade muutmine õiepungadeks. Pintseerimise tulemusena lakkab võrse kasv pikkusse. Pintseerimiskohast allpool asuvate pungade toitetingimused paranevad ja pungad muunduvad sageli õiepungadeks.

Paras aeg võrsete pintseerimiseks on siis, kui võrsed on umbes 15 cm pikkused ja on veel kasvuhoos (pole moodustanud ladvapunga). Selliseid võrseid kärbitakse tagasi 3.—4. hästi arenenud lehe pealt, kui mitte arvestada võrse aluse läheduses asuvaid lehti. Neid võrseid, mis on jämeda aluse, suurte lehtede ja pikkade sõlmevahedega, tuleb pintseerida tugevamini, s. t. kõige alumise hästi arenenud lehe pealt.

Kui pintseeritud võrse annab ülemisest pungast teatud aja järel uue võrse (ennakvõrse), siis seda uut võrset pintseeritakse jälle 3.—4. korralikult arenenud lehe pealt. Kasvab pintseeritud võrsel välja mitu ülemist punga, pintseeritakse seda võrset teistkordselt kõige alumise ennakvõrse pealt ja alumist ennakvõrset pintseeritakse omakorda 3.—4. lehe pealt.

Kui ühe lehe pealt pintseeritud võrsel kasvab mõne aja pärast ülemisest pungast tugev ennakvõrse, lastakse sel kasvada 12—15 cm pikkuseks ja pintseeritakse seejärel 3.—4. lehe pealt.

Vahel võivad ka teistkordse pintseerimise järel uued ennakvõrsed tekkida. Niisuguseid ennakvõrseid pintseeritakse kahe lehe pealt.

Meie lühikese suve tingimustes tuleb hoiduda võrsete tugevast ja hilisest pintseerimisest, mis võib põhjustada paljude ennakvõrsete tekkimist ja pidurdada seega võrsete kasvu õigeaegset lõpetamist sügisel.

Kasvu pikkusse saab pidurdada võrse juures ka selle **pigistamisega.** Selleks pigistatakse võrseid juuli lõpul — augusti algul näpitstangidega teise alumise punga kohalt nii tugevasti, et puidukoed kergesti vigastuvad, kuid võrse osa ülevalpool vigastatud kohta jääb elusaks. Pigistamise tõttu arenevad pungad hästi allpool pigistamiskohta ja ennakvõrseid ei teki. Järgmisel kevadel lõigatakse pigistamiskoha lähedusest võrse ülemine osa maha. Järelejäänud alumistest hästi arenenud pungadest kasvab edaspidi kergesti viljaoksi ja õiepungi.



Joonis III. 52. Väänatud võrse latv.

**Võrsete väänamine** (joonis III. 52) avaldab samasugust toimet kui pintseerimine ja pigistamine. Seda võtet kasutatakse siis, kui pintseerimise või pigistamisega on hilinetud ja võrsed on juba puitunud ning liiga pikaks kasvanud. Väänatav võrse võetakse umbes 12 cm kõrguselt pöidla ja sõrmede vahele ning pööratakse ümber oma telje 2—3 ringi, mille tulemusena võrse koor ja puit osaliselt vigastuvad.

## Vormpuude tüübid

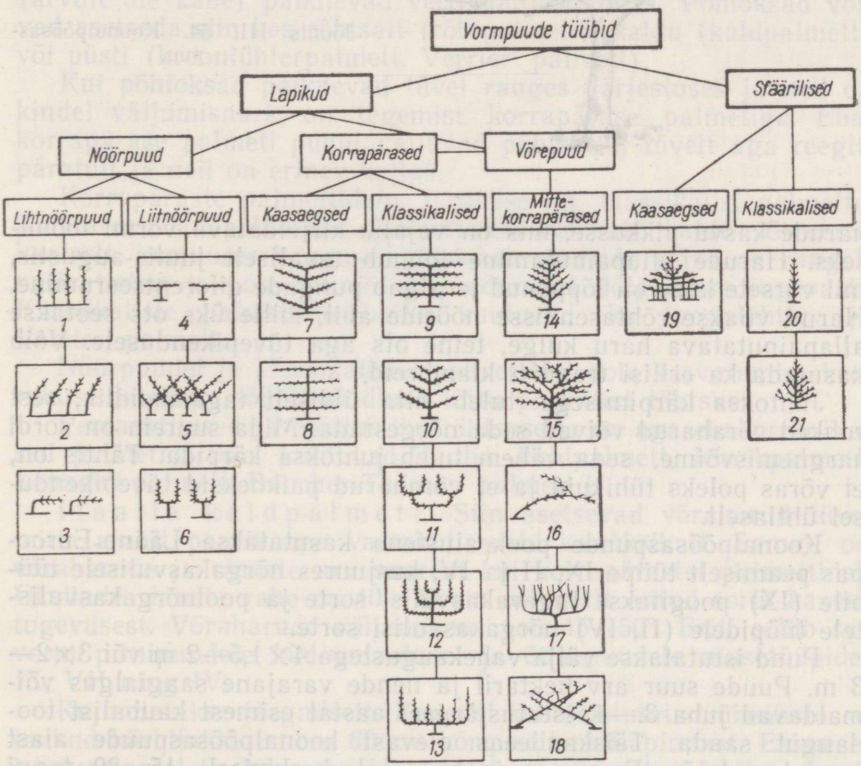
Kujundamise viisist sõltuvalt võivad vormpuud olla kas sfäärilised või lapikud (tasapinnalised) (joonis III. 53).

Sfääriliste vormpuudena võib kasvatada nõrgakasvulistele alustele poogitud õuna- ja pirnipuid. Õunapuudele on sellisteks alusteks madalõunapuu tüübid II, III, IV ja IX, pirnipuudele aga hariliku küdoonia tüübid A ja C. Sfääriliste vormpuudena tuntakse koonalpõõsaspuid, koonalpuid, püramiidpuid jt. Tähtsamad neist on ainult koonalpõõsaspuud.

**Koonalpõõsaspuu** (joonis III. 54) on sfäärilise kujuga vormpuudest ainuke, mis on leidnud koha Lääne-Euroopa tööndulikus puuviljanduses, eriti aga Saksa Demokraatlikus Vabariigis ja Saksa Föderatiivses Vabariigis ning Ungaris. Ehituselt on ta koonalpuu ja põõsaspuu vahepealne. Tüve kõrgus on 40 cm, nagu

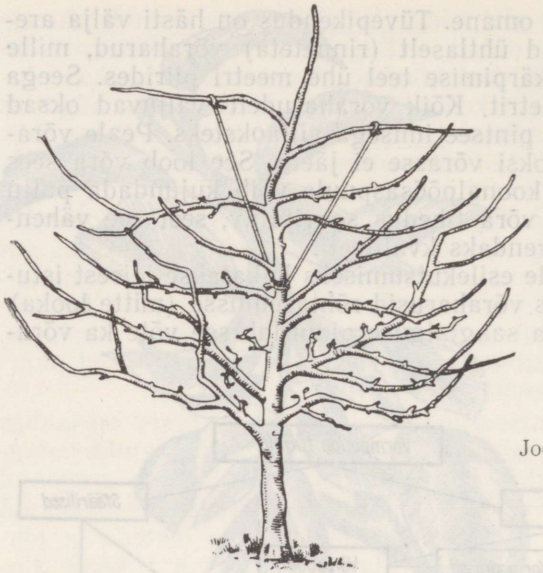
see on nõrgakasvulistele omane. Tüvepikendus on hästi välja arenenud ja sellelt väljuvad ühtlaselt (rinneteta) võraharud, mille pikkus hoitakse alatise kärpimise teel ühe meetri piirides. Seega on võra läbimõõt 2 meetrit. Kõik võraharudelt väljuvad oksad muudetakse lõikamise ja pintseerimisega viljaoksteks. Peale võraharude teisi suuremaid oksi võrasse ei jäeta. See loob võra sees head valgusolud. Kuigi koonalpõõsaspuule võib kujundada palju võraharusid, pole liigne võra tihedus soovitatav, sest see vähendaks saagi hulka ja halvendaks kvaliteeti.

Varajasema viljakande esilekutsumiseks hakatakse teisest istutusjärgsest aastast alates võraharusid rõhtasendisse (mitte looka) painutama. Peale kiirema saagialguse pidurdab see võte ka võra-




Joonis III. 53. Vormpuude tüübid:

*1* — püstnöörpuu, *2* — kaldnöörpuu, *3* — üheõlgne rõhtnöörpuu, *4* — kaheõlgne rõhtnöörpuu, *5* — V-kujuline nöörpuu, *6* — U-kujuline nöörpuu, *7* — kaldharuline palmett, *8* — rõhtharuline palmett, *9* — rõhtharuline spaleer, *10* — kaldharuline spaleer, *11* — kahekordne U-vorm, *12* — Verrier' palmett, *13* — kroonlühterpalmett, *14* — itaalia kaldpalmett, *15* — lehvikpalmett, *16* — Lepage'i palmett, *17* — Montrey'i palmett, *18* — Boucher-Thomas' palmett, *19* — koonalpõõsaspuu, *20* — koonalpuu, *21* — püramiidpuu.



Joonis III. 54. Koonalpõõsaspuu.

harude kasvu pikkusse, mis on vajalik kirjeldatava vormi loomiseks. Harude allapainutamine toimub tavaliselt juulis-augustis, mil võrsete kasv on lõppenud ja algab pungade diferentseerumine. Harud viiakse rõhtasendisse nööride abil, mille üks ots seotakse allapainutatava haru külge, teine ots aga tüvepikendusele. Võib kasutada ka erilisi traadist klambreid.

Juhtoksa kärpimisega tuleb olla üldiselt tagasihoidlik, sest rohked võraharud võivad seda nõrgestada. Mida suurem on sordi hargnemisvõime, seda vähem tuleb juhtoksa kärpida. Tähtis on, et võras poleks tühikuid ja et võraharud paikneksid tüvepikendusel ühtlaselt.

Koonalpõõsaspuude pookealustena kasutatakse Lääne-Euroopas peamiselt tüüpe IX, II ja IV, kusjuures nõrgakasvulisele tüübile (IX) poogitakse tugevakasvulisi sorte ja poolnõrgakasvulistele tüüpidele (II, IV) nõrgakasvulisi sorte.

Puud istutatakse välja vahekaugustega 4×1,5—2 m või 3×2—3 m. Puude suur arv hektaril ja nende varajane saagialgus võimaldavad juba 3.—4. istutusjärgsel aastal esimest kaubalist toodangut saada. Täiskandeeas olevast koonalpõõsaspuude aiast saadakse Lääne-Euroopas igal aastal keskmiselt 15—20 tonni vilju hektarilt.

Lapikutel vormpuudel paiknevad võraharud ühes vertikaalses tasapinnas puude rea suunas. Selline harude asetus loob puude lehtedele ja viljadele hea õhu- ning valgusrežiimi, mis avaldab taimede elutegevusele ja viljakandvusele positiivset mõju. Ka on

sellise kujuga puude puhul kerge teha põhilisi hooldustöid — maaharimist, lõikamist ja saagi koristamist.

Lapikud vormpuud jagunevad nöörpuudeks (kordoniteks) ja võrepuudeks (palmettideks).

**Nöörpuu** koosneb tüvest ja sellel paiknevast ühest või kahest põhioksast, mis on täielikult kaetud viljaokstega. Sõltuvalt põhiokste arvust ja asetusest eristatakse liht- ja liitnöörpuid. Lihtnöörpuude hulka kuuluvad püstnöörpuu, üheõlgne rõhtnöörpuu ja üheõlgne kaldnöörpuu, liitnöörpuude hulka aga U-kujuline nöörpuu, V-kujuline nöörpuu ja kaheõlgne rõhtnöörpuu.

Nöörpuude kasvatamine nõuab palju tööd; oskuslikku kujundamist ja lõikamist ning kulukat puude toestamist, mistõttu neid võivad kasvatada ainult asjaarmastajad oma koduaedades.

**Palmettide** all mõistetakse selliseid vormpuid, mille põhioksad (arvult üle kahe) paiknevad vertikaaltasapinnas. Põhioksad võivad asetseda siin kas rõhtsalt (rõhtpalmett), kaldu (kaldpalmett) või püsti (kroonlühterpalmett, Verrier' palmett).

Kui põhioksad paiknevad tüvel ranges järjestuses ja neil on kindel väljumisnurk, on tegemist korrapärase palmetiga. Ebakorrapärase palmeti puhul väljuvad põhioksad tüvelt aga reeglipäratult ja neil on erinev kallak.

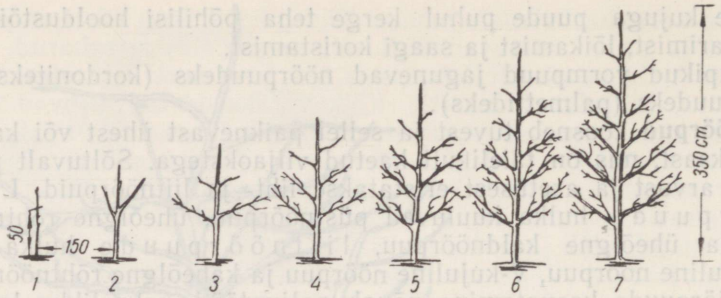
Korrapäraste palmettidena tuntakse nn. klassikalisi palmette. Neil asetsevad põhioksad (harud) kas rõhtsalt, kaldu või vertikaalselt, kusjuures kaugused põhiokste paaride vahel on rangelt määratletud ja pole suured. Kujundamisel lõigatakse tugevasti. Klassikaliste palmettide hulka kuuluvad ka kroonlühter- ja Verrier' palmett.

Nöörpuudel ja klassikalistel palmettidel pole kasvatamise keerukuse ja suure tööjõunõudluse tõttu praktilist tähtsust.

Perspektiivsed ja tööstusliku tähtsusega on aga ebakorrapärased palmetid. Siia kuuluvad itaalia kaldpalmett, lehvikpalmett, Lepage'i palmett, Boucher-Thomas' palmett jt.

Itaalia kaldpalmett. Siin asetsevad võraharud tüvel mitte ainult paarikaupa vastakuti, vaid ka üksikult. Samuti on võraharude ja rinnete arv suurem kui korrapärastel palmettidel. Üksikute rinnete vahe on 40—70 cm sõltuvalt antud sordi kasvutugevusest. Võraharude väljumisnurk on 45—50°. Eriti sobib see vorm pirnipuudele küdooniaalusel ja õunapuudele alusetüüpidel IX, VII ning IV.

Kujundatakse järgmiselt. Kevadel kohaleistutatud üheaastased istikud kärbitakse umbes 60 cm kõrguselt mullapinnast. Esimesel istutusjärgsel suvel areneb ülemistest pungadest mitu võrset, millel lastakse vabalt kasvada. Kui võrseid on üle kolme, valitakse juulikuul kaks külgmist esimese rinde harudeks, kõige ülemine aga jäetakse juhtoksaks. Ülejäänud võrsed, kui need kasvavad tugevasti, painutatakse alla, et sellega soodustada esimese rinde harudeks väljavalitud võrsete paremat arenemist. On üle-




Joonis III. 55. Itaalia kaldpalmeti kujundamine esimese 7 aasta jooksul.

jäänud võrsed aga paraja kasvuga, painutatakse neid alles augustis-septembris.

Teisel kevadel lõigatakse tugevatel puudel juhtoks tagasi umbes 60 cm kauguselt esimese rinde harudest, et lõikekoha läheduses olevad pungad moodustaksid kaks uut võraharu teise rinde jaoks (joonis III. 55). Paraja kasvu korral kärbitakse juhtoksa vähe, nõrga kasvu korral ei kärbita üldse.

Tugevalt kasvavaid rindeharusid ei kärbita, neid painutatakse ainult veidi kaldu. Paraja või nõrga kasvu puhul harusid kaldu ei painutata, vaid neil lastakse vabalt kasvada. Väga tugevalt arenevate harude kasvu piiramiseks painutatakse harusid rohkem.

Paraja kasvu korral ei kõrvaldata ühtki oksa, tugeva kasvu puhul eemaldatakse ainult need, millel on äärmiselt ebasoodne asend ja mis võivad pidurdada mõne rindeharu kasvamist.

Itaalia kaldpalmeti harudele teisejärguoksi ei kujundata. Siin jäetakse esimeste (2.—3.) rinnete harudele rida tugevaid katteoksi, millele antakse rõhtasend. Rõhtasendisse viiduna kattuvad need oksad juba painutamisaastal viljaokstega. Selliseid rõhtsaid oksi ei kärbita enne, kui neil ilmnevad raukumistunnused.

Teise aasta suvel asetatakse jõudsalt kasvavate puude esimese rinde harude juurde 45—50° nurga all peened latid, mille külge seotakse tugevamad harud. Seotud harude ladvaosad peavad jääma seejuures püstasendisse, et oleks tagatud nende harude edasine kiire kasvamine.

Kolmanda aasta kevadel kärbitakse juhtoksa samal põhimõttel nagu eelmiselgi aastal. Esimese rinde harud seotakse lattide külge, nende ladvad jäävad kärpimata ja neil lastakse vabalt kasvada. Tasakaal harude kasvus saavutatakse nende kalde muutmisega. Teise rinde harud jäetakse samuti vabalt kasvama ja neid ei kärbita. Kui need harud pole ühetugevuselt arenenud, kallutatakse tugevam neist allapoole ja seotakse esimese rinde haru külge.

Järgmise kolme-nelja aasta jooksul kujundatakse samal viisil ka teised rinded, kusjuures igal aastal saadakse juurde uus rinne.

Harude kaldenurk sõltub nende asukohast ja kasvutugevusest. Tavaliselt antakse ülemiste rinnete harudele suurem kalle, mis nõrgestab nende kasvamist ja soodustab paremat kattumist viljaokstega. Võra tasakaalu saavutamiseks kujundatakse ülemised harud ka lühematena.

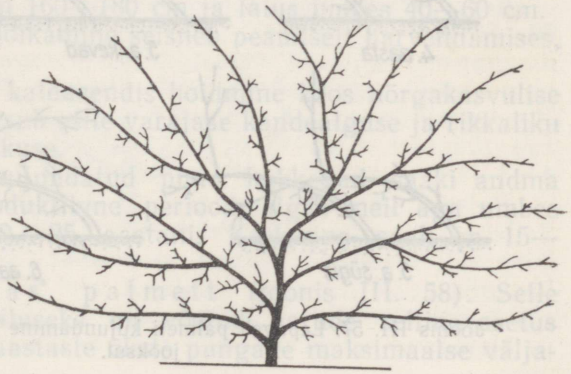
Kolmandal ja neljandal aastal ulatuvad palmettide alumiste harude ladvad kokku naaberpuude harude latvadega ning ristuvad nendega. Kasvu pidurdamiseks seotakse ladvad ristumiskohal teineteisega kokku. Korraliku ja tugeva sidumise korral võivad harud sageli teineteisega kokku kasvada. Palmeti harude latvade enneaegse vananemise vältimiseks harvendatakse nendel olevaid viljaoksi.

Pärast viimase rinde kujundamist lõigatakse ära ka juhtoks. Kui lõikekoha läheduses tekivad uued, tugevad vesivõsutaolised oksad, jäetakse üks neist juhtoksa asendajaks, teised aga lõigatakse ära. Ühe-kahe aasta pärast eemaldatakse ka see ja asendatakse jälle uuega. Sellise lõikamise eesmärgiks on teatud kasvuprotsessi säilitamine puu ülemises osas, millega välditakse enneaegset vananemist.

Ebakorrapärase palmeti eelisteks on kujundamise lihtsus, vähene vajadus lõikamise järele ja varajane kandealgus. Harude rohkuse tõttu säilib paremini ka võra tasakaal. Täiskandeealise palmeti kõrgus on 3,5 m ja võra läbimõõt 1—1,2 m.

Liiga suure viljakandvuse korral harvendatakse katte- ja viljaoksi, kusjuures harvendamise määr oleneb okste hulgast ja puu üldisest seisukorrast. Tasakaalu säilitamiseks võraharude vahel tuleb ülemised hoida pidevalt nõrgematena.

Lehvikpalmett (joonis III. 56). Esimesed võraharud paiknevad sellel puul 30—40 cm kõrgusel mullapinnast. Harudel lastakse kasvada vabalt vertikaaltasapinnas rea suunas, kusjuu-



Joonis III. 56. Lehvikpalmett.

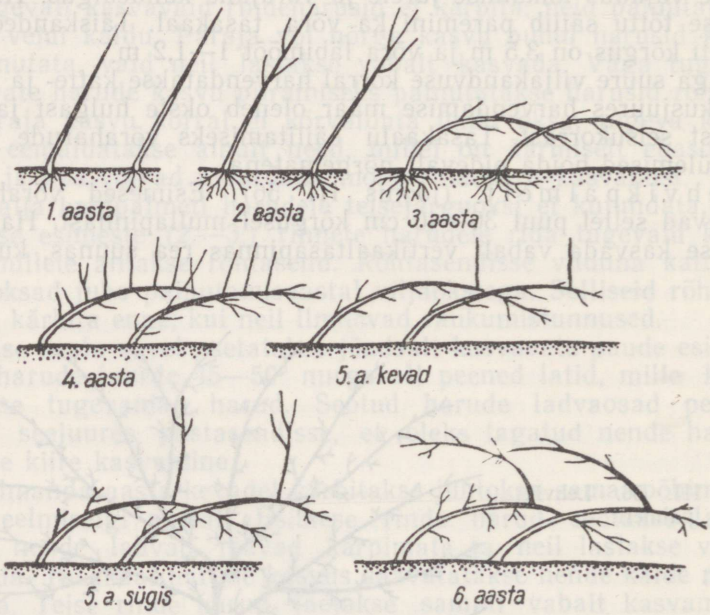
res osa neist kallutatakse vähem (45—50°), osa rohkem ja osale antakse rõhtasend. Kujundamise käigus seotakse võraharud toestikule, mis ehitatakse kas lattidest või traadist. Harud suunatakse sidumisega tühjadele kohtadele ja kasvutugevust reguleeritakse vastava asendi andmisega.

Lehvikpalmeti lõikamine esimestel aastatel seisneb juhtoksa kärpimises, teisi harusid ja neil olevaid kõrvaloksi ei kärbita üldse. Edasine kujundamine seisneb harude sidumise jätkamises ja liigsete okste väljalõikamises.

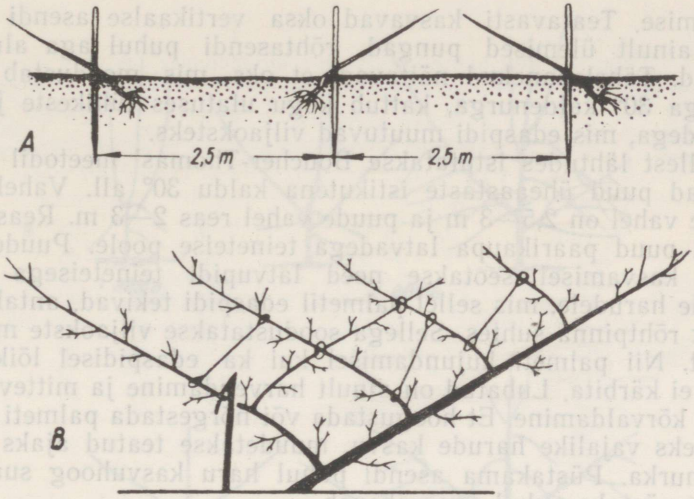
Lehvikpalmett on üks lihtsamini kujundatavaid lapikuid vormpuid, mis sobib kasvatamiseks seinte ning kõrgemate tarade ääres. Kuna vajadus lõikamise järele on väike, on see vormpuutüüp kõige rohkem kasutatav luuviljaliste juures, mis on liigse lõikamise ja range vormimise vastu üldiselt tundlikud. Pookealustena kasutatakse siin poolkääbus- ja kääbusaluseid.

Lepage'i palmeti (joonis III. 57) on kujundanud prantsuse aednik Lepage. Selle palmeti saamiseks poogitakse tugevakasvulised õunapuusordid M IX-le, nõrgakasvulised õunapuusordid M II-le ja M IV-le ning pirnipuud küdooniale A ja C.

Aia rajamiseks kasutatakse üheaastasi võrata istikuid, mis istutatakse põhja-lõuna-suunalistesse ridadesse kaldu 45°. Ridade




Joonis III. 57. Lepage'i palmeti kujundamine kuue esimese aasta jooksul.




Joonis III. 58. Boucher-Thomas' palmett:
*A* — pärast istutamist, *B* — võra kujundamine.

vahe jäetakse 2,5 m ja istikute vahe reas 1—1,5 m. Istutamisel asetatakse istik nii, et aluse tüüka äralõikamise koht jääks allapoole. Sellega välditakse kultuurosa lahtimurdumist pookealuselt puu pärastisel lookapainutamisel.

Istutusjärgne latvade kärpimine jääb ära. Niipea kui puud on kasvanud umbes 1,5 m pikkuseks, painutatakse nad rea suunas alla looka ja seotakse omavahel kokku. Puid pole kunstlikult toestada vaja. Looga harjal tekkinud võrsetest jäetakse alles üksainus sobiv (keskkohast veidi ladva poole), teisi aga nõrgestatakse pintseerimise ja kärpimisega. Kui uus haru on kasvanud 1,5 m pikkuseks, painutatakse seda vastupidiselt eelmisele painutusele. Niimoodi tehakse mitmel aastal, kuni saadakse elav sein (hekk), mille kõrgus on 160—180 cm ja laius umbes 40—60 cm.

Selliste palmettide lõikamine seisneb peamiselt harvendamises, mitte aga kärpimises.

Võraharude alatine kaldasendis hoidmine koos nõrgakasvulise aluse kasutamisega kutsub esile varajase kandealguse ja rikkaliku ning iga-aastase saagikuse.

Lepage'i meetodil kujundatud puud hakkavad saaki andma juba teisel aastal, produktiivne periood algab neil aga umbes 8. aastal ja kestab 20.—25. aastani. Keskmine saak on 15—20 tonni hektarilt.

Boucher-Thomas' palmett (joonis III. 58). Selle palmeti kujundamise aluseks on võetud harude selline asetus ruumis, mis tagab üheaastaste okste pungade maksimaalse välja-

kasvamise. Teatavasti kasvavad oksa vertikaalse asendi korral välja ainult ülemised pungad, rõhtasendi puhul aga alumised pungad. Tähelepanekud näitavad, et oks, mis moodustab maapinnaga 30° kaldenurga, kattub kogu ulatuses lühikeste juurdekasvudega, mis edaspidi muutuvad viljaoksteks.

Sellest lähtudes istutatakse Boucher-Thomas' meetodil kujundatavad puud üheaastaste istikutena kaldu 30° all. Vahekaugus ridade vahel on 2,5—3 m ja puude vahel reas 2—3 m. Reas suunduvad puud paarikaupa latvadega teineteise poole. Puude pikemaks kasvamisel seotakse need latvupidi teineteisega kokku. Kõigile harudele, mis sellel palmetil edaspidi tekivad, antakse 30° kallak rõhtpinna suhtes. Sellega soodustatakse viljaokste moodustumist. Nii palmeti kujundamisel kui ka edaspidisel lõikamisel latvu ei kärbita. Lubatud on ainult harvendamine ja mittevajalike osade kõrvaldamine. Et hoogustada või nõrgestada palmeti kujundamiseks vajalike harude kasvu, muudetakse teatud ajaks nende kaldenurka. Püstakama asendi puhul haru kasvuhoog suureneb, vähem püstaka puhul aga väheneb.

Soodsa kallaku (30°) tõttu kattuvad kõik selle palmeti harud tihedalt viljaokstega, mille tulemuseks on varajane kandealgus ja suur saagikus.

Pookealusteks soovitatakse Boucher-Thomas' palmeti juures õunapuudele tüüpe II ja IV ning pirnipuudele tüüpe A ja C.

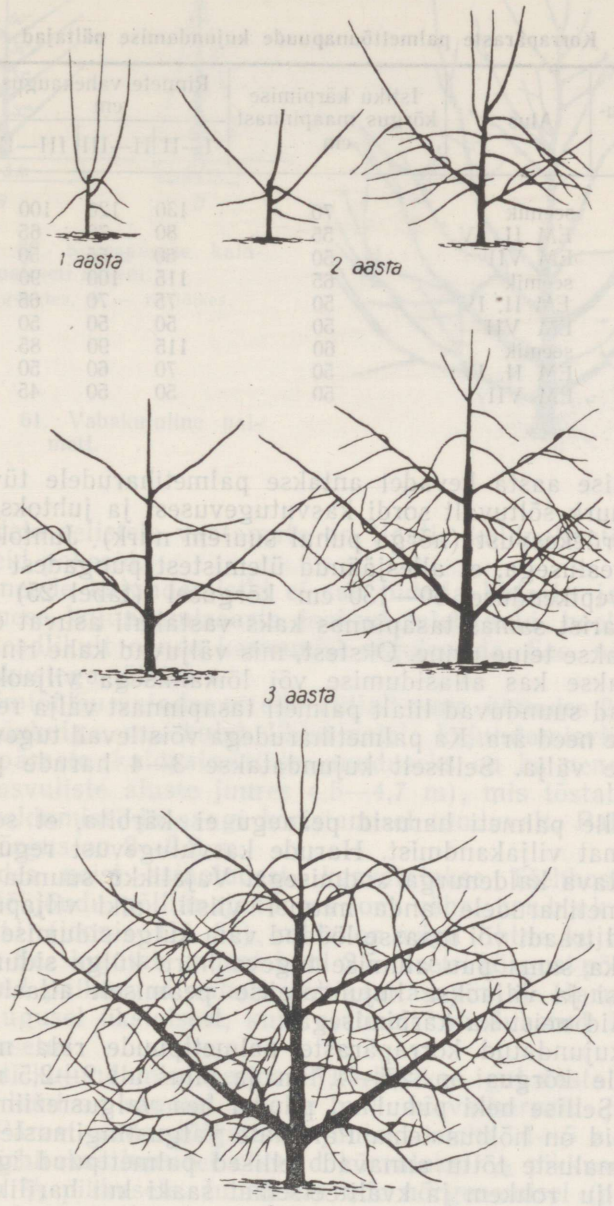
Boucher-Thomas' palmeti puuduseks on toestamise vajadus, mis tõstab tunduvalt hooldamiskulusid.

Viimasel ajal on hakanud Jugoslaavia ja Bulgaaria õunaaedades laialdaselt levima itaalia kaldpalmeti teisend, nn. k o r r a p ä r a n e k a l d p a l m e t t, mida kasvatatakse nii tugevakasvulistel alustel (seemikalustel, madalõunapuu tugevakasvulistel tüüpidel) kui ka poolkääbusalustel (tüüp II, IV ja VII).

Kujundamise ja lõikamise poolest on sel palmetil palju sarnasust eespool kirjeldatud ebakorrapärase itaalia kaldpalmetiga. Peamine erinevus seisneb aga rindeharude korrapärasemas asetuses, rinnete suuremates vahedes ja puu suuremas kõrguses.

Korrapäraste kaldpalmettide alla minev maa-ala haritakse 60—80 cm sügavuselt, kusjuures nii enne kui pärast sügavat maaharimist antakse orgaanilisi ja mineraalväetisi. Selliselt ettevalmistatud maale istutatakse vähemalt 90 cm kõrguseid istikud. Puude vahekaugusteks võetakse seemikalustel ja tugevakasvulistel EM tüüpidel 5×4—5 m, poolkääbusaluste tüüpidel II ja IV 4×3—4 m, poolkääbusaluse tüübil VII 3,5—4×2,5—3 m.

Palmeti võra kujundatakse 3—4 rindelisena (joonis III. 59). Selleks kärbitakse kohaleistutatud istikuid kevadel 50—70 cm kõrguselt olenevalt alusest ja sordist. Esimesel aastal lastakse kasvada peale juhtoksa tavaliselt veel 5 oksa, millest kaks puude rea suunas vastakuti asuvat oksa kujundatakse palmetiharudeks ja ülejäänud seotakse kasvu pidurdamiseks alla.




Joonis III. 59. Korrapärase kaldpalmeti kujundamine 5 esimese aasta jooksul.

Tabel 25

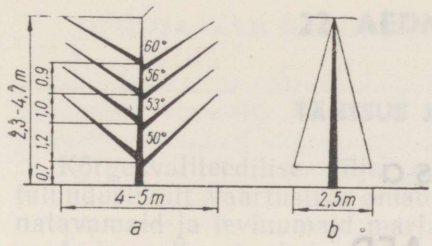
**Korrapäraste palmettõunapuude kujundamise näitajad**

| Sordi kasvutugevus | Alus | Istiku kärpimise kõrgus maapinnast cm | Rinnete vahekaugus cm | | | Puu kõrgus cm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I—II | II—III | III—IV | |
| Tugev | seemik | 70 | 130 | 120 | 100 | 470 |
| | EM II, IV | 55 | 80 | 70 | 65 | 320 |
| | EM VII | 50 | 60 | 55 | 50 | 265 |
| Keskmine | seemik | 65 | 115 | 100 | 90 | 420 |
| | EM II, IV | 50 | 75 | 70 | 65 | 300 |
| | EM VII | 50 | 50 | 50 | 50 | 250 |
| Nõrk | seemik | 60 | 115 | 90 | 85 | 390 |
| | EM II, IV | 50 | 70 | 60 | 50 | 260 |
| | EM VII | 50 | 50 | 50 | 45 | 230 |

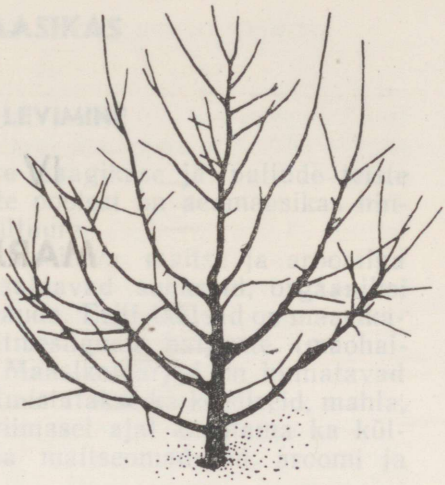
Järgmise aasta kevadel antakse palmetiharudele tüve suhtes 35—50° nurk sõltuvalt sordi kasvutugevusest ja juhtoksa eelmise aasta juurdekasvust (nõrga puhul suurem nurk). Juhtoksa kärbitakse arvestusega, et allesjäänud ülemistest pungadest kasvavad peale tüvepikenduse 50—130 cm kõrgusel (tabel 25) esimesest harudepaarist samas tasapinnas kaks vastakuti asuvat oksa, millest saadakse teine rinne. Okstest, mis väljuvad kahe rinde vahelt, kujundatakse kas allasidumise või lõikamisega viljaoksad. Kui need oksad suunduvad liialt palmeti tasapinnast välja reavahesse, lõigatakse need ära. Ka palmetiharudega võistlevad tugevad oksad lõigatakse välja. Selliselt kujundatakse 3—4 harude paari ehk rinnet.

Ka selle palmeti harusid peaaegu ei kärbita, et soodustada varajasemat viljakandmist. Harude kasvutugevust reguleeritakse neile vastava kaldenurga andmisega. Vajalikku suunda ja nurka võib palmetiharudele anda mitmel viisil: piki viljapuude rida tõmmatud traadi või maasse löödud vaia külge sidumisel; naaberpuu või ka sama puu alumise tugeva haru külge sidumisel jne. Kõrvaloksi ja viljaoksi kujundatakse peamiselt allasidumisega, tugevamaid neist ka kärpimisega.

Väljakujundatud korrapäraste palmettpuude rida moodustab heki, mille kõrgus on 2,5—4,7 m ja laius alt 2—2,5 m (joonis III. 60). Sellise heki puhul on puudel hea valgusrežiim ja kõiki hooldustöid on hõlbus teha. Paremate valgustingimuste ja hooldamisvõimaluste tõttu annavad sellised palmettpuud iga hektari kohta palju rohkem ja kvaliteetsemat saaki kui hariliku võraga puud, mis on niisama vanad ja samast sordist. Vähese lõikamise ja katteokste rõhtsa asendi tõttu hakkavad need puud tunduvalt varem vilja kandma, kannavad regulaarselt igal aastal ja on saagikad.




Joonis III. 60. Korrapärase kaldpalmeti skeem:
*a* — külgvaates, *b* — ristlõikes.



Joonis III. 61. Vabakujuline palmett.

Paljudele eelistele vaatamata on itaalia kaldpalmeti teisendil ka mitmeid pahesid.

Juba nende kujundamistki ei saa pidada lihtsaks ja kergeks. 4—5 esimese kujundamisaasta jooksul tuleb puid hoolikalt jälgida ja teadlikult nende kasvamist reguleerida. See nõuab aga suurte oskustega töölisi.

Ka inimtööjõu vajadus on siin küllalt suur, ületades 2—3 korda selle tööjõuhulga, mis kulub lihtsamatele kujundamisviisidele.

Korrapäraste kaldpalmettide puuduseks on ka nende kõrgus (tugevakasvuliste aluste juures 4,5—4,7 m), mis tõstab töökulu puude hooldamisel ja saagi koristamisel tunduvalt. Palmeti soovitatav kõrgus on 2—2,2 m.

Lähtudes neist asjaoludest, kasvatatakse Tšehhoslovakkias, kus inimtööjõudu põllumajanduses on vähe, v a b a k u j u l i s t p a l m e t t i (joonis III. 61), mida on väga lihtne kujundada ja hooldada. See kujutab endast kuni 2,5 meetri kõrgust põõsaspuud, mille harud paiknevad vabalt vertikaaltasapinnal. Harud asuvad 40 cm kaugusel üksteisest, kuid ajutiselt on lubatud ka nende tihedam asetus.

Palmeti kujundamise perioodil kärbitakse igal aastal juhtoksa 50 cm-le, kuni on saadud vajalik hulk kõrvalharusid ja nõutav kõrgus. Pärast seda lõigatakse juhtoks maha. 4—5 a. vanustel puudel kärbitakse harudel olevaid kõrvaloksi $^1/_2$ pikkusele, vanematel aga $^2/_3$ pikkusele. Juurdekasvude nõrgenemisel (pikkus alla 25 cm) tehakse noorendamislõikus. Parematеks alusteks sellele vormile on tüübid II, IV, VII ja IX. Vabakujulise palmetina kasvatamiseks sobivad paremini need sordid, mis kannavad vilju peamiselt rõngasokstel.

# IV osa

# MARJAAED

## MARJAKASVATUSE TÄHTSUS

Suurepäraste maitseomaduste ja inimorganismile väga vajalike ainete (vitamiinid, suhkrud, orgaanilised happed, mineraalained) sisalduse tõttu on marjad teiste toitainetega asendamatud. Eriti rikkad C-vitamiini poolest on mustad sõstrad.

Marju tarvitatakse toorelt, kuid nendest valmistatakse ka keediseid, povidlot, siirupit, tarrendit, mahla, veini jm.

Varasema valmimisaja tõttu pikendavad marjad tunduvalt puuvilja värskelt kasutamise aega aasta kestel.

Marjakultuuride suureks eeliseks on nende varane kandealgus, iga-aastane viljakandvus, võimalus neid kiiresti ja kergelt paljundada ning istandike hooldamise lihtsus võrreldes viljapuudega.

Kasvutingimuste suhtes on marjakultuurid leplikumad kui viljapuud. See soodustab nende kasvatamist ka halvemates ilmastiku- ja mullastikutingimustes.

Marjade korjamine on aga seni mehhaniseerimata. See nõuab palju käsitsitööd (üle $^1/_3$ kogu inimtööjõu vajadusest). Istandik umbrohtub kergesti. Levinud on palju ohtlikke kahjureid ja haigusi (mustasõstra-taandlehisus, antraknoos, vaarika-varrepõletik, viirushaigused jt.). Mustasõstrapõõsad on külmaõrnad.

Need on pahed, mis mõningal määral on takistanud marjakultuuride levikut suurtootmises.

# 22. AEDMAASIKAS

## TÄHTSUS JA LEVIMINE

Kõrgekvaliteedilise vilja, suure saagikuse ja paljude teiste tulunduslikult väärtuslike omaduste poolest on aedmaasikas hinnatavamaid ja levinumaid marjakultuure.

Aedmaasika marjad on väga meeldiva maitse ja aroomiga ning välimuselt nägusad. Nad sisaldavad suhkruid, orgaanilisi happeid, vitamiine, fosforisooli ja rauda. Eriti tähtsad on maasikamarjad laste toitlustamisel ja mitmesuguste haiguste (maohaigused, kehvveresus jt.) ravimisel. Maasikamarjad on hinnatavad värskelt tarvitamisel, kuid neist valmistatakse ka keediseid, mahla, veini jm. Maasikaid on hakatud viimasel ajal kasutama ka külmutatult; nii säilitavad nad oma maitseomadused, aroomi ja C-vitamiini.

Aedmaasikas jõuab ruttu kandeikka (teisel aastal pärast istutamist). Tema marjad valmivad suvel esimestena — juuni lõpul, kui teisi marju ja puuvilju veel ei ole.

Aedmaasikad kohanevad kergesti kasvutingimustega. Neid on hõlbus paljundada.

Aedmaasikas on üks tulukamaid marjakultuure. 7—10-tonnise hektarisaagi puhul annab ta 5—6 tuhat rubla rahalist sissetulekut hektari kohta.

Looduslikult kasvavaid maasikaid kasutasid inimesed juba väga ammu. Kultuurtaimena hakati maasikat kasvatama alles XIV sajandi algul. Esimesena ilmus maasikas Lääne-Euroopa (Prantsusmaa, Inglismaa, Itaalia) aedadesse. Venemaal hakati aedmaasikat kultiveerima XVIII sajandil. Maasikakasvatuse aeglane arenemine oli tingitud sellest, et Euroopas esinev väikeste marjadega metsmaasikas ei allunud parandamisele. Aedmaasikate kasvatamine Euroopas hakkas edenema suureviljaliste ameerika sortide sissetoomisest peale. Tänapäeval on aedmaasikas levinumaid marjakultuure maailmas.

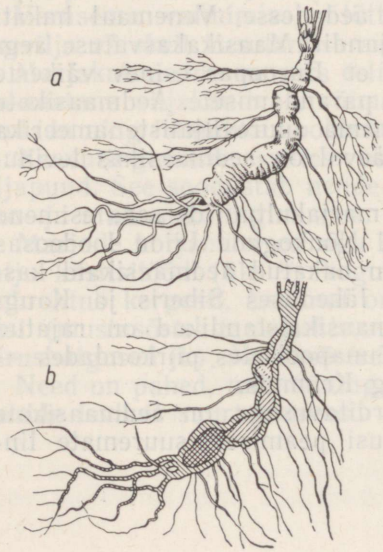
Ka NSV Liidus on aedmaasikal marjakultuuride seas esimene koht. Eriti on aedmaasikas levinud Nõukogude Liidu loodeosas ja keskvööndis. Viimaseil aastail on hakatud aedmaasikaid kasvatama suuremate tööstuskeskuste läheduses Siberis ja Kaug-Idas. Tööstusliku iseloomuga aedmaasikaistandikud on rajatud niisutatavatele aladele meie maa lõunapoolsetes piirkondades — Krasnodari ja Stavropoli krais ning Krimmis.

Seoses marjade halva transporditavusega on aedmaasikate suureviisiliseks kasvatamiseks eeldusi peamiselt suuremate linnade ja tööstuskeskuste läheduses.

Aedmaasikas on mitmeaastane puhmikuline taim, mille talvituvaks osaks on muundunud vars — risoom. Risoomil paiknevad peente värvitute soomuste taolised lehed, mille kaenlais asetsevad pungad. Pungadest arenevad maapealsed võsundid ja abijuured. Risoom, mille eluiga on viis või enamgi aastat, on ebamäärase kujuga. Tema juurdekasv aastas on 0,5—2 cm, kusjuures aastakasvude piirjooni risoomil tähistavad kitsamad sissesoondunud kohad. Kitsamate kohtade järgi võib määrata maasikataime vanust (joonis IV. 1). Risoomi vanemaks saades tekivad talle lühikesed harud («sarvekesed») (joonis IV. 2), mis omakorda võivad hargneda. Harud tekivad massiliselt suve teisel poolel pärast saagi koristamist.

Risoomi soomusetaoliste lehtede kaenlas arenevad maad mööda roomavad nöörjad võsundid, millel moodustuvad uued taimed, nn. tütartaimed (joonis IV. 3). Tütartaime tekkekohal ilmuvad võsundile algul lehed ja hiljem juured. Kuni juurdumiseni toituvad tütartaimed emataime arvel. Pärast juurdumist muutuvad tütartaimed iseseisvaks ja neid emataimedega ühendav võsund sureb. Kaheaastasel emataimel võib areneda mitukümmend võsundit, millest igaüks võib omakorda anda 3—5 hästijuurdunud tütartaime. Võsundite ja tütartaimede hulk emataimel sõltub niiskus- ja toiterežiimist ning sordist. Suurima hulga tütartaimi annab emataim 2—3 aasta vanuselt.

Maasikataime maa-alune osa koosneb imi- (heledatest) ja



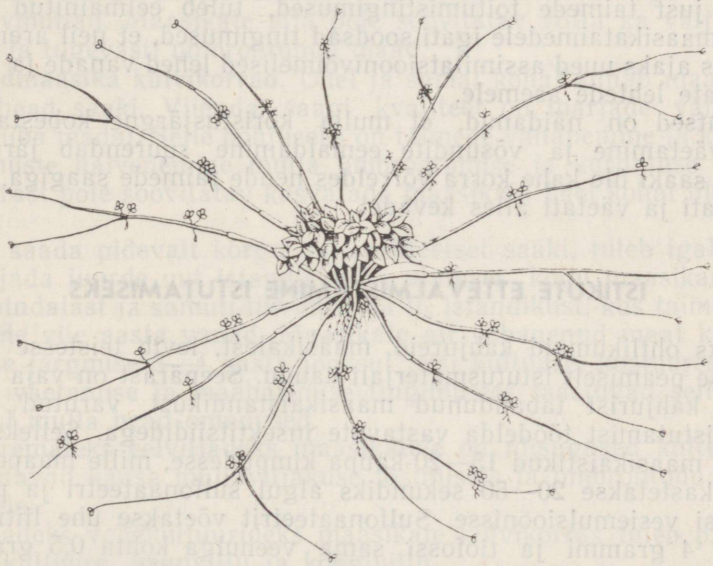

Joonis IV. 1. Viieaastane maasikarisoom:
*a* — üldvaade, *b* — risoom läbilõikes.



Joonis IV. 2. Maasikarisoomi hargnemine.

juht- (tumedatest) juurtest ning risoomist. Juurestik on hästi hargnenud ja narmasjuurterohke. Suurim tähtsus on noortel heledatel juurtel, mis paiknevad mulla pealmises kihis ja mis on taime peamised toitjad. Suurem osa (80—90%) maasikataime juurestikust asub mullapinna läheduses (kuni 20 cm sügavusel) ja ainult väiksem osa ulatub sügavamale. Juurestiku läbimõõt on umbes 1,5 puhma läbimõõtu.

Pärast saagiaja lõppu tekivad risoomile uued harud, mis lõpevad ladvapungaga ja millest igaühele arenevad sügiseks oma juured. Seoses risoomi edasikasvamisega ja uute harude moodus-



Joonis IV. 3. Maasika emataim võsundite ja juurdunud tütartaimedega.

tumisega puhma ülemises osas kerkib risoom järjest kõrgemale. Seepärast tuleb aedmaasikataimi mullata ja seda rohkem, mida vanemad nad on.

Maasikataimed alustavad kasvu kevadel, kui õhutemperatuur on 2—3°. Varakevadel ja saagi koristamise järel kasvavad taimed hoogsalt. Kaks kuni kolm nädalat pärast lehtemineku algust algab õitsemine, mis võib kesta sordist olenevalt 16—27 päeva. Ühe õie õitsemine vältab 4—6 päeva.

Enamikul aedmaasikasortidel on õied kahesugulised, kuid mõnedel sortidel puuduvad õites tolmukad. Sellised sordid jäävad viljatuks, kui nende läheduses ei kasva kahesuguliste õitega sorte.

Võsundite kasvamine algab üheaegselt õisikuvarte ilmumisega, kuid võsundid ja tütartaimed moodustuvad intensiivselt pärast saagiaja lõppu. Kuna võsundid nõrgestavad emataime, on vaja maasikataimede saagikuse ja külmakindluse suurendamiseks võsundeid järjekindlalt eemaldada.

Viljakandmine algab ca 20.—29. päeval pärast õitsemise algust. Saagi algus sõltub sordi varasusest ja ilmastikutingimustest. Meie oludes valmivad marjad varajastel sortidel juuni lõpul, keskmise varasusega sortidel juuli esimesel poolel ja hilistel sortidel juuli teisel poolel.

Aedmaasikal tekivad õiepungad suve teisel poolel, mil päevad muutuvad lühemaks ja jahedamaks. Meie vabariigis toimub see augustis-septembris. Kuna õiepungade tekkimisele avaldavad mõju just taimede toitumistingimused, tuleb eelmainitud ajaks luua maasikataimedele igati soodsad tingimused, et neil areneksid selleks ajaks uued assimilatsioonivõimelised lehed vanade ja väljasurevate lehtede asemele.

Katsed on näidanud, et mulla koristusjärgne kobestamine, pealtväetamine ja võsundite eemaldamine suurendab järgmise aasta saaki üle kahe korra võrreldes nende taimede saagiga, mida hooldati ja väetati alles kevadel.

## ISTIKUTE ETTEVALMISTAMINE ISTUTAMISEKS

Üks ohtlikumaid kahjureid, maasikalest, levib teistesse istandikesse peamiselt istutusmaterjali kaudu. Seepärast on vaja nimetatud kahjurist tabandunud maasikaistandikust varutud taimi enne istutamist töödelda vastavate insektitsiididega. Selleks pannakse maasikaistikud 15—20-kaupa kimpudesse, mille maapealsed osad kastetakse 20—50 sekundiks algul sulfonaateetri ja pärast tiofossi vesiemulsioonisse. Sulfonaateetrit võetakse ühe liitri vee kohta 4 grammi ja tiofossi sama veehulga kohta 0,5 grammi. Sulfonaateeter hävitab maasikalesta mune, tiofoss aga surmab täiskasvanud lesti ja nende tõuke.

Kaugemale saatmise korral pakitakse istikud ühe kihina madalatesse hõredatesse kastidesse, kusjuures kasti põhja asetatakse niisket sammalt või ka õlgi. Sammal ja õled ei tohi olla liiga niisked, sest see põhjustab taimede soojenemist ja haudumist.

Veo ajal kuivanud ja närbunud istikud asetatakse pärast kohalejõudmist 30—40 minutiks vette ja seejärel kohe istutatakse.

## ISTANDIKU RAJAMINE

**Asukoha valik.** Maasikataimede kasvamine ja saagikus olenevad suurel määral asukohast. Meie oludes, kus valgust ja soojust on üldiselt vähe, tuleks maasikaistandiku jaoks valida väikese lõunapoolse kallakuga maa-ala, mis kevadel sulab ja taheneb varem ning on soojem.

Lagedad ja tuulised kohad, kuhu lumi peatuma ei jää, põhjustavad talvel maasikataimede külmumist ja pole seepärast sobivad.

Suuri aedmaasikasaake võib saada mitmesuguse lõimisega muldadelt, kui neid on küllaldaselt väetatud orgaaniliste väetistega. Mulla nõrka happesust talub maasikas hästi.

Madala juurestiku ja tugeva lehestiku tõttu on maasikataimed suure niiskusenõudlusega, kuid kõrge põhjavee ja mulla liigse niiskuse vastu on nad tundlikud. Isegi lühiaegne üleujutus võib põhjustada maasikataimede haudumist. Põhjavee sügavus maasikaistandikus peab olema vähemalt 0,75 m.

Vähe sobivad aedmaasikatele rasked liivsavi- ja väga kerged saviliivmullad. Maasikate alla pole soovitatav võtta ka väljakurnatud ja tugevasti umbrohtunud maad.

**Aedmaasika külvikorrad.** Ühel ja samal kohal annab maasikas 3—4 head saaki. Viienda saagi kvaliteet on marjade väiksuse tõttu juba madal. Selle põhjuseks on taimede vananemine ja kasvutingimuste halvenemine mulla umbrohtumise ja kurnatuse tõttu. Seepärast pole soovitatav kasvatada maasikaid ühel kohal üle viie aasta.

Et saada pidevalt kõrget ja kvaliteetset saaki, tuleb igal aastal rajada juurde uut istandikku $^1/_5$ ulatuses kogu maasikaistandiku pindalast ja samuti likvideerida $^1/_5$ istandikust, kus taimed on juba üle viie aasta vanad. Maasikate alt vabanenud maal kasvatatakse järgmise 3—4 aasta jooksul teisi kultuure, kusjuures korraliku väetamise ja maaharimise tingimustes taastuvad selle aja jooksul mulla head omadused.

Paremateks eelviljadeks maasikatele on niisugused kultuurid, mis aitavad kaasa mullaviljakuse tõstmisele ja umbrohtude hävitamisele.

Headeks vahekultuurideks maasikate külvikorras tuleb pidada rühvelkultuure, kaunvilju ja köögivilju.

Kaheksaväljaline külvikord on toodud tabelis 26.

Tabel 26

8-väljaline aedmaasika-külvikord

| Aasta | Kultuur | Väetised hektarile |
|---|---|---|
| 1. | Haljasväetiskultuurid sissekünniks (viki-kaera segatis, üheaastane lupiin) | Sõnnik 20—30 t, superfosfaat 3—5 ts, kaalisool 1,5 ts |
| 2. | Rühvelkultuurid | Sõnnik 20—30 t, superfosfaat 3—5 ts, kaalisool 2—3 ts |
| 3. | 1. aasta maasikad | — |
| 4. | 2. aasta maasikad (1. saak) | $N_{90}P_{90}K_{90}$ |
| 5. | 3. aasta maasikad (2. saak) | Turba-sõnniku kompost 30 t, $N_{60}P_{60}K_{60}$ |
| 6. | 4. aasta maasikad (3. saak) | $N_{90}P_{90}K_{90}$ |
| 7. | 5. aasta maasikad (4. saak) | $N_{90}P_{90}K_{90}$ |
| 8. | Rühvelkultuurid | Superfosfaat 5 ts, kaalisool 3 ts |

Küllaldaselt orgaanilisi väetisi omavates majandites võib külvikorra esimesel väljal haljasväetiste asemel kasvatada rühvelkultuure, millele antakse orgaanilisi väetisi 40—60 t/ha.

**Maa-ala ettevalmistamine taimede kohaleistutamiseks.** Kevadise istutamise korral tehakse sügiskünd 27—30 cm sügavuselt, kusjuures kasutatakse põhjakohendajaga varustatud atru. Sügav mullaharimine loob parema niiskusrežiimi, kaitseb taimi külmumise eest ja soodustab kõrgete saakide saamist. Raske mulla puhul tehakse kevadel korduskünd, kusjuures adraga on agregaadis äkked. Kergematel ja struktuursetel muldadel piirdutakse kevadel kultiveerimisega. Kevadine mullaharimine tuleb läbi viia lühikese aja jooksul, et vältida mulla kuivamist ja istutamisega hilinemist.

Sügisese istutamise puhul kultiveeritakse eelkultuuri alt vabanenud põld kohe. 10 päeva enne taimede istutamist küntakse 20—25 cm sügavuselt koos äestamisega. Kui maa pole tasane, siis libistatakse; kündmisel tekkinud sügavad vaod tasandatakse labidaga.

Kui maasikaistandikku tahetakse rajada kiires korras sellisele maale, mis pole nõuetekohaselt ette valmistatud, tuleb sellel maal ühe suve jooksul kasvatada rühvelkultuure ja anda neile ühtlasi rikkalikult väetist. Maasikataimede istutamise eel antakse ka varuväetisi, 30—40 tonni sõnnikut, 3,5—5 ts superfosfaati ja 1,5—2 ts kaalisoola hektarile, mis viiakse 20—25 cm sügavuse künniga mulda. Sügisese istutamise korral küntakse ja antakse varuväetised 1—1,5 kuud enne taimede istutamist, kevadise istutamise puhul aga eelmisel sügisel.

Tugeva happesusega muldi tuleb enne aia rajamist lubjata.

**Taimede asetusviisid.** Taimede asetusviisidest on käesoleval

ajal levinud tihendatud üherealine asetus, tihendatud kaherealine asetus ja vaipasetus.

Soovitatavam neist on tihendatud üherealine asetus, mis soodustab töö mehhaniseerimist taimede istutamisel ja reavahede harimisel, võimaldab pinnaühikule mahutada küllaltki palju taimi ja loob neile head valgustingimused.

Tihendatud ühereal i se asetuse puhul jäetakse reavahe laiuseks 75—80 cm ja taimede vahele reas 12—20 cm olenevalt sordi kasvutugevusest. Kui majandil on istikuid vähe, võib taimede vahed ridades jätta suuremad, hiljem aga tihendada ridu tütartaimede vaheleistutamisega.

Edaspidi muudetakse read 20 cm laiusteks tihendatud ribadeks sel teel, et kõigil tekkinud tütartaimedel, mis asuvad reast kuni 10 cm kaugusel, lastakse juurduda ja kasvama jääda. Kõik need taimed aga, mis paiknevad riba keskkohast kaugemal kui 10 cm, kõrvaldatakse. Ribade tihedust tuleb edaspidi reguleerida sellega, et naabertaimede minimaalseks vahekauguseks jäetakse 10 cm.

Mehhaniseeritud mullaharimine tihendatud ühereal i se asetuse puhul toimub ühes suunas. Ribades aga ulatuvad taimed varsti üksteiseni ja takistavad seega umbrohtude kasvamist.

Tihendatud kahereal i se asetuse puhul vaheldub kitsam (30 cm) reavahe laiemaga (75—80 cm), taimede vahedeks ridades on aga 15—20 cm. Selle asetusviisi juures lastakse kitsamad reavahed uusi taimi täis kasvada. Nii saadakse 30 cm laiused tihendatud taimeribad, laiemates reavahedes aga haritakse mulda ja käiakse.

Võrreldes ühereal i se asetusega, mahub kaherealise asetuse juures taimi pinnaühikule küll rohkem (ca 30%), kuid tööjõuvajadus on siin suurem kitsama reavahe käsitsi harimise arvel. Seepärast sobib tihendatud kaherealine asetus rohkem koduaedades.

Vaipasetuse puhul tütartaimi ei kõrvaldata ja maasikate all olev maa kattub tihedalt taimedega. Vanad taimed võetakse välja ja nende asemele lastakse kasvada uued. Isenoorenemise tõttu on selline aed pikaealine. Ka karmidel ja lumevaestel talvedel on taimed vaipasetuse puhul vastupidavamad, sest tiheda seisu juures kaitsevad taimed üksteist (noored taimed säilivad külmadel talvedel vanade taimede varjus).

Vaipasetus on õigustatud lumevaestel kohtadel ja ka seal, kus maasikaid kasvatatakse peenardel. Umbes 1 m laiustele peenardele istutatakse kolm rida taimi 30 cm kaugusele üksteisest. Hiljem lastakse taimede vahele kasvada tütartaimi. Seega tekib peenrale ühtlane taimevaip, kusjuures hooldamistöid saab teha minimaalselt.

Varem kasutamist leidnud üksikpuhmastena kasvatamine, kus emataimedelt kõrvaldatakse suve jooksul kõik võsundid ja uusi noori taimi ei lasta kasvada, on tihendatud kasvatamise viisidest halvem selle poolest, et istandikul puudub isenoorene-

mise võimalus uute tütartaimede näol. Seepärast on niisuguse maasikaistandikul lühike iga ja ka väike saak.

**Sortide paigutus istandikus.** Meie vabariigis rajoonitud aedmaasikasortide õied on kahesugulised, neis on normaalselt arenenud tolmukad ja emakad. Sellised kahesuguliste õitega maasikataimed on võimelised saaki andma ka ühesordilises istandikus, s. t. isetolmlemise korral.

Kuid nagu katsed (Ukraina Puuviljanduse Teadusliku Uurimise Instituut) on näidanud, tõuseb ka kahesuguliste õitega maasikasortide saak siis tunduvalt, kui toimub risttolmlemine teiste sortidega.

Peaaegu kõik aedmaasikasordid on võimelised üksteist vastastikku tolmeldama.

Suurema saagi eesmärgil tuleks suuremates maasikaistandikes põhisordi iga 5—15 rea järel istutada tolmuandjaid sorte.

**Istutamise ajad ja tehnika.** Maasikaid istutatakse peamiselt kahel tähtajal: sügisel (augustis, septembris) ja kevadel (mai esimesel poolel), kusjuures kummalgi istutamisel on eeliseid ja ja pahesid.

Sügisel istutatud taimed, jõudes sügiseks korralikult juurduda, annavad järgmisel aastal juba teatud saagi (1—3 t/ha). Sügisese istutamise eeliseks on ka see, et emataimed vabanevad varem neid kurnavatest tütartaimedest. Ka tööde pinge on sügisese istutamise korral väiksem kui kevadisel istutamisel.

Vähese ja mittepüsiva lumikattega kohtades kannatavad sügisel istutatud maasikataimed tugevasti järgneva külma talve käes. Ka võivad liiga hilja istutatud taimed halvasti juurduda ja seega talvel hulgaliselt hävida.

Sügisest istutamist takistab sageli sademetevaene ilmastik. Sel juhul tuleb taimed istutada kevadel.

Kevadisel istutamisel on see eelis, et taimed jõuavad suve kestel hästi kosuda ja on talvele vastupidavad.

Kuid kevadisel istutamisel on ka pahesid. Kevadel on põllutööde kõrgperiood. Istutada tuleb aga kiiresti, lühikese aja jooksul. Istutamise hilinemise või pikalevenimise korral on vaja istutatud taimi mitu korda kasta. Ka ei anna kevadel istutatud maasikataimed esimesel suvel saaki.

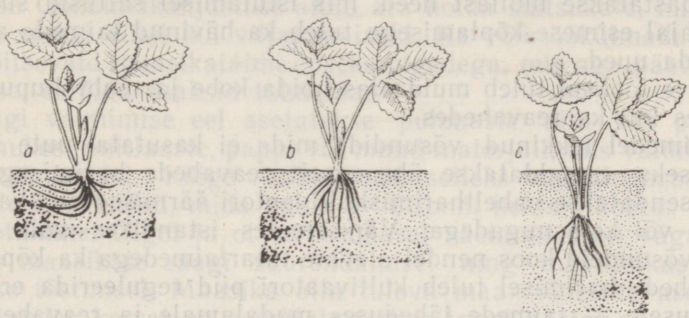
Enamasti istutatakse maasikataimi käsitsi, kuid suurematel pindadel kasutatakse tööviljakuse tõstmiseks ka istutusmasinaid.

Taimi istutatakse käsitsi kas märkija järgi eelnevalt tehtud vagudesse või ka tasasele maale istutusnööri kõrvale. Istutamisel tuleb rangelt jälgida, et read oleksid sirged, sest muidu kistakse vaheltharimisel osa taimi üles.

Hästi haritud kobedal maal saab taimi kõige kvaliteetsemalt istutada ilma istutuspulgata. Sõrmedega tehakse selliste mõõtmetega istutusauk, et istiku juured parajasti auku mahuksid. Istik asetatakse auku nii, et juurekael jääks maapinnaga ühele tase-

mele ja juured jääksid sirgeks, otsad allapoole. Nüüd kaetakse juured mullaga, seejuures jälgitakse, et istiku juurekael jääks parajale kõrgusele. Lõpuks vajutatakse mõlema käe sõrmedega muld taime ümber kõvasti kinni.

Sügavale istutamisel jääb lehtede vahel olev kasvupung mulla alla ja taime edasine arenemine on takistatud. Ka tuleb vältida taimede kõrgele istutamist, mispuhul juured jäävad paljaks ja taim kuivab (joonis IV. 4).




Joonis IV. 4. Maasikataimede istutussügavus:
*a* ja *c* — vale, *b* — õige.

Istutamisele järgneb kastmine, kusjuures taime kohta arvestatakse umbes 0,5 liitrit vett. Kuivade ilmade puhul kastmist korratakse. Pärast kastmist taimede ümber olev mullapind kas multšitakse või kobestatakse. See takistab kooriku tekkimist ja niiskuse auramist mullast. Väga tähtis on multšimine sügisese istutamise puhul, sest see hoiab ära taimede hävimise istutusjärgsel talvel. Multšiks võib kasutada kõdu- või peent sõnnikut, turvast ja peeneid õlgi.

Maasikaid soovitatakse istutada pilves ilmaga, siis lähevad taimed paremini kasvama.

Väga kuival maal soovitatakse taimi istutada 6—8 cm sügavustesse ja 20—25 cm laiustesse vagudesse, kusjuures vao põhja istutamise eel kastetakse.

Edukalt on suuremate maasikaistandike rajamisel kasutatud istutusmasinat СРЗН-4, mille tööjõudlus tunnis on 0,1 ha.

Pärast istutustööde lõpetamist reavahed kobestatakse ja tasandatakse.

Umbes nädala pärast kontrollitakse istikute kasvamaminekut. Kuivanud taimede asemele istutatakse uued samasse sorti kuuluvad taimed.

## ISTANDIKU HOOLDAMINE ESIMESEL AASTAL

Kui taimed istutati välja sügisel, tuleb samal sügisel madalamatesse kohtadesse teha liigvee ärajuhtimiseks vesivaod. Kevadise suurvee ajal tuleb hoolitseda selle eest, et vastrajatud maasikapõllul ei tekiks üleujutust. See põhjustab noorte maasikataimede hävimist. Kevadel, niipea kui mullaharimine on võimalik, kobestatakse kõplaga madalalt (2—3 cm) taimede läheduses olevat mulda. Koos sellega mullatakse taimi, millel juured on paljad, ja vabastatakse mullast need, mis istutamisel sattusid sügavale. Ühel ajal esimese kõplamisega tuleb ka hävinud taimede asemele istutada uued.

Suve jooksul tuleb muld aias hoida kobe ja umbrohupuhas nii ridades kui ka reavahedes.

Taimedel tekkinud võsundid, mida ei kasutata uute istikute saamiseks, eemaldatakse üheaegselt reavahede harimisega. Selleks asendatakse vaheltharimiskultivaatori äärmised piid kas lõiketerade või ketasnugadega. Väiksemates istandikes võib kõrvaldada võsundeid koos nendel olevate tütartaimedega ka kõpla abil. Reavahede harimisel tuleb kultivaatori piid reguleerida erinevale sügavusele — taimede läheduses madalamale ja reavahe keskel sügavamale. Sellega välditakse maasikajuurte vigastamist.

## KANDEEALISE MAASIKAISTANDIKU HOOLDAMINE JA SAAGI KORISTAMINE

**Istandiku puhastamine, multšimine ja mulla kobestamine.** Esimeseks varakevadiseks tööks lume sulamise ajal on liigvee ärajuhtimine. Pärast lume sulamist ja maa tahenemist vabastatakse taimed talvisest kattematerjalist, mis riisutakse ja kogutakse hunnikutesse ning veetakse ära. Seejärel eemaldatakse kuivanud lehed ja eelmisel suvel lõikamata jäänud võsundid noa, puupulga ja reha abil. Väljalõigatud lehed ja võsundid koos nendel olevate tütartaimedega riisutakse kokku ning põletatakse.

Mullaniiskuse säilitamiseks kobestatakse mulda esimesel võimalusel niisama sügavalt kui noores istandikuski.

Katsed on näidanud, et esimese kobestamisega hilinemine ühe kuu võrra põhjustab saagi langust 40—50%.

Esimese mullakobestamise järel soovitatakse katta maapind taimede ümbert 3—4 cm paksuse multšikihiga (sõnnik, kompost, turvas jm.). Multš rikastab mulda orgaaniliste ainetega, parandab veerežiimi, väldib mullakooriku tekkimist ja loob head aeratsioonitingimused mullas. Eriti tähtis on maasikaistandiku multšimine niiskusepuuduse all kannataval maal, kus saagi suuruse peamiseks teguriks on just mullaniiskuse määr.

Kuni marjade valmimise alguseni kobestatakse reavahesid

6—8 cm sügavuselt. Kõplaga hävitatakse ridade peal kasvavad umbrohud. Mulla kobestamisel ja kõplamisel tuleb hoiduda maasikataimede juurte paljastamisest ning vigastamisest. Eriti kehtib see vanemate (üle 2 a.) maasikapuhmaste kohta, mille juured tõusevad järjest kõrgemale. Niisuguseid puhmaid tuleb mullata mitu korda. See väldib juurestiku külmumist ja soodustab uute juurte tekkimist. Mullatakse kas kultivaatormuldaja või kõplaga (väiksemas istandikus).

Maasikate õitsemise ajal esineb vahel öökülmi, mis kahjustavad õisi. Öökülmakahjustust aitab ära hoida suitsukate, mis tekitatakse samal viisil kui viljapuuaiaski. Ka võib öökülmade puhul katta õitsevaid maasikataimi ööseks õlgedega, mis aga päeval ära võetakse, et õied saaksid tolmelda.

Saagi valmimise eel asetatakse puhmaste alla kas puhtaid õlgi, õhukesi puitlaaste, pappi või muud materjali, mis väldib marjade määrdumist. Kõige sobivamad selleks on silopurustajast läbilastud rukkiõled, mida kulub 4—6 tonni hektari kohta.

**Väetamine.** Õigel ja otstarbekohasel väetamisel on väga suur tähtsus maasikate saagi suurendamisel ning maasikakasvatuse tulukuse tõstmisel. Maasika alla tuleva maa nõuetekohase ettevalmistamise korral on soovitatav alles teisel aastal pärast istutamist anda lämmastikmineraalväetisi ja kolmandal aastal sõnnikut. Kui aga istutamise eel polnud võimalik kõiki vajalikke väetisi anda, tuleb maasikaistandikku hakata väetama juba esimesel istutusjärgsel aastal.

Sõnnikut on soovitatav anda iga kahe aasta tagant, sest igaaastane väetamine sõnnikuga läheb kulukamaks kui saagi tõusust saadav tulu. Sõnnikut on parem anda kas kevadel pärast esimest mullakobestamist multšina või suve lõpul pärast saagi koristamist. Suvel laotatakse sõnnik kahele poole taimeridu ja viiakse seejärel kultivaatoriga mulda. Ühe jooksva meetri kohta antakse 2—3 kg sõnnikut olenevalt mulla viljakusest ja istutamiseelse väetise hulgast.

Mineraalväetiste andmine oleneb mulla ettevalmistamisest. Halvemini ettevalmistatud mullal tuleb neid anda kahel korral: kevadel enne esimest mullakobestamist ja suvel pärast saagi koristamist. Mineraalväetiste normiks on 45 kg lämmastikku, fosforit ja kaaliumi toimeaines hektarile. Hästi ettevalmistatud mulla puhul võib piirduda ühekordse mineraalväetiste andmisega pärast marjade korjamist, kusjuures väetiste annused on samad. Tunduvalt tõstab aedmaasika saaki korjamisjärgne väetamine.

Kuiva ilma puhul on soovitatav mineraalväetised viia vesilahusena 8—10 cm sügavustesse vagudesse, mis on aetud kahele poole ridu 15—18 cm kaugusele taimedest. Pärast väetiste andmist tuleb vaod kinni ajada. Sajuse ilma ja märja mulla korral külvatakse mineraalväetised maapinnale kahele poole taimeridu ja viiakse mulda kultiveerimise või ka kõplamisega.

Edukalt võib aedmaasikaid ka pealtväetada kohalike väetistega, nagu linnusõnniku, virtsa ja puutuhaga (200—250 g linnusõnnikut või virtsa ja 25—40 g tuhka jooksva meetri kohta). Enne virtsa kasutamist lastakse sel nõus 2—4 päeva käärida ja siis lahjendatakse 5—8-kordselt veega. Linnusõnnikul lastakse samuti 2—4 päeva vees liguneda, seejärel lahjendatakse 8—12-kordselt veega.

Kahele poole taimeridu tehtud vagudesse kallatakse lahjendatud virtsa või linnusõnnikut (2—3 liitrit jooksva meetri kohta). Põuasel ajal tuleb enne pealtväetamist taimi kasta.

**Kastmine.** Kuna aedmaasikas on niiskusenõudlik taim, reageerib ta kuival mullal ja sademetevaesel suvel kastmisele väga positiivselt. Seepärast on isegi küllaldaste sademetega piirkonnas põuaste ilmade puhul kastmine igati õigustatud. Paljudel maasikasortidel ei teki põuasel suvel õiepungi.

Paremateks kastmisviisideks on vihmutamine ja vagude kaudu niisutamine. Kasta tuleb seni, kuni muld on maasikataimede juurestiku levimise sügavuseni märg. Suurim veetarve on õitsemise eel ja marjade valmimise perioodil, mil tulebki taimi kasta.

**Saagi koristamine.** Aedmaasikad koristatakse siis, kui marjad on täielikult valminud. Kuna marjad on väga õrnad, tuleb neid koristada ja transportida hoolikalt.

Marjade korjamise sagedus oleneb sordist, kasutamise otstarbest ja ilmastikust. Õrna viljalihaga sorte ja lauamarju korjatakse kas iga päev või ülepäeviti. Kõvema viljalihaga sorte ja töötlemiseks kasutatavaid marju võib korjata 2—3 päeva tagant. Kuuma ilma puhul korjatakse marju sagedamini, jaheda ilma puhul harvemini.

Marjad nopitakse koos viljavarre ja õiepõhjaga. Koristamisel võetakse kinni viljavarrest, mis näpistatakse läbi küüntega, ilma et seejuures marja käega puudutataks (joonis IV. 5). Marju korjatakse kas hommikul või õhtu eel, mitte aga kuumal päikesepaistelisel keskpäeval. Kastest ja vihmast märgunud marju pole soovitatav korjata, sest need riknevad kergesti.

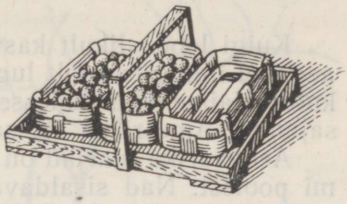
Marju korjatakse väikestesse (0,5—2,5 kg mahutavusega) madalatesse nõudesse, millest on paremad kas peergudest korvikesed või papist, plastmassist vm. materjalist kastikesed. Nendes nõudes saadetakse marjad ka müügile. Töötlemiseks minevaid marju võib korjata ka suurematesse nõudesse. Marjade ümberkallamine ühest nõust teise ei ole lubatud, sest see põhjustab nende purunemist ja kiirendab riknemist.

Korjamise ajal on soovitatav marju ka sorteerida. Selleks asetatakse erineva suuruse ja kvaliteediga marjad kahte või kolme eri nõusse, mis asuvad korjaja käes erilisel kandikul (joonis IV. 6).

Korjatud marjad viiakse nõudega kohe jahedasse puhtasse hästi õhustatud ruumi.



Joonis IV. 5. Maasikad korjatakse lühikese viljavarrega marja puudutamata.



Joonis IV. 6. Kandik korvidega marjade korjamiseks.

Keskmine marjasaak korraliku hooldamise juures on 40—60 ts/ha.

Pärast saagi koristamist tuleb maasikaistandiku hooldamisele pöörata eriti suurt tähelepanu, sest just sel perioodil moodustuvad õiepungad järgmise aasta saagi jaoks ja taimed valmistuvad ette talvitumiseks. Ka tekivad sel ajal maasikataimedele uued juured.

**Võsundite kõrvaldamine.** Niipea kui marjade korjamine on lõpetatud, tuleb istandikus mulda kobestada ja umbrohud hävitada. Üheaegselt koristusjärgse kobestamisega või juba enne seda lõigatakse ära kõik võsundid, mida ei kasutata uute taimede saamiseks ja istandiku tihendamiseks, sest need kurnavad emataimi ilmaaegu.

Otsekohe pärast seda hakatakse istandikku väetama eespool antud juhiste järgi.

**Maasikataimede katmine talveks.** Karmil ja lumevaesel talvel võivad maasikataimed sageli tugevasti kannatada talvekahjustuste all. Mullatemperatuuri langemine kuni kümne kraadini alla nulli on maasikataimedele juba ohtlik. Mittepüsiva lumikattega kohtades on lume kinnipidamiseks soovitatav maasikaistandikus kasvatada kõrgemaid taimi (mais, päevalill, mustasõstrapõõsad jm.) ribadena, mis asetsevad 12—16 m kaugusel üksteisest ja mille varju jääb lumi talvel peatuma. Maasikataimi võib katta ka kuuseokste või hagudega, mis soodustavad lume kogunemist. Kui talvepakane saabub enne lund, tuleb taimed katta kas õlgede või õlgse sõnnikuga, kusjuures tuleb jälgida, et sõnnik ei satuks otse taimedele. Ka tuleb hiirte jaoks välja panna mürkhõrgutisi.

Maasikataimede talvekindlust tõstab suurel määral nende korralik hooldamine suvel ja sügisel. Mida tugevam ja tervem on taimede lehestik suve teisel poolel, seda külmakindlamad on taimed.

# 23. AEDVAARIKAS

## TÄHTSUS JA LEVIMINE

Kuigi looduslikult kasvava vaarika viljad olid juba muistsetel aegadel inimeste poolt lugupeetud ja tarvitatavad, jõudis vaarikas kultuurtaimena aedadesse võrdlemisi hilja — Euroopas 16.—17. sajandil, Ameerikas 18. sajandil.

Aedvaarika marjad on hinnatavad suurepärase maitse ja aroomi poolest. Nad sisaldavad rohkesti suhkruid, orgaanilisi happeid, mineraalaineid (kaltsiumi, kaaliumi, fosforit, rauda jt.), vitamiine (C-, B-vitamiin, A-provitamiin) ja muid inimorganismile vajalikke aineid.

Värskelt tarvitamise kõrval kasutatakse tänapäeval vaarikavilju laialdaselt ka töödeldud kujul: keedistena, želeena, siirupina, mahlana, veinina, likööri na ja kondiitritoodetena. Rahvameditsiinis kasutatakse vaarikavartest, -õitest ja -marjadest valmistatud teed higistamisvahendina külmetuse ja palaviku puhul.

Aedvaarika hinnatavateks omadusteks on veel võime kergesti paljuneda, varaviljuvus (2. aastal pärast istutamist), suur ja igaaastane saagikus ning võrdlemisi lihtne kasvatamine. Kõigi nende omaduste tõttu on vaarikas üks tänuväärsemaid ja laialdaselt kasvatatavaid marjakultuure.

Aedvaarikas on ulatuslikumalt levinud Põhja-Ameerikas ja paljudes Euroopa maades. Nõukogude Liidus on vaarikas teiste marjakultuuride hulgas pindalalt Vene NFSV-s esimesel ja Ukraina NSV-s teisel kohal. Võrdlemisi laialdaselt kasvatatakse aedvaarikaid ka Uraali piirkonnas, Lääne-Siberis ja Kaug-Idas.

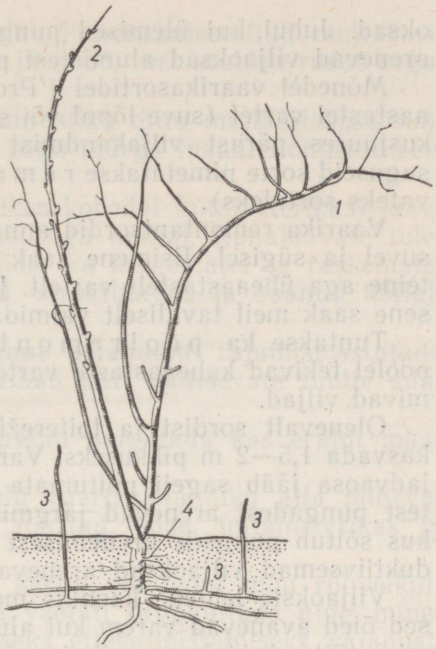
Eesti NSV-s on vaarikat senini kasvatatud peamiselt koduaedades. Ainult üksikud suurmajandid kasvatavad vaarikaid umbes hektari suurustel pindaladel. Seega on aedvaarikakasvatus meil kõige mahajäänum marjakasvatuse osa.

Lähtudes marjade toodangu suurendamise vajadusest ja meie vabariigi soodsatest looduslikest tingimustest aedvaarikate kultiveerimisel, peaksime seda marjakultuuri laialdasemalt kasvatama.

## MORFOLOOGILISED JA BIOLOOGILISED ISEÄRASUSED

Vaarikas on kaheaastane põõsas (joonis IV. 7). Üheaastased võrsed on rohtjad, teisel aastal puituvad, viljuvad ning asenduvad uutega.

Maa-alune osa, juurestik, koosneb risoomist ja sellest vertikaal- ning horisontaalsuunas väljuvatest juurtest. Vaarika risoom kujutab endast mitmeaastast maa-alust vart. Mullapinna läheduses paiknevatel noortel vaarikajuurtel tekib suve teisel poolel




Joonis IV. 7. Vaarikataimede arenemise tsükkel:

*1* — suvel saaki andnud ja ärakuivanud kaheaastane vars viljaokstega, *2* — samal aastal risoomilt tekkinud asendusvõrse (üheaastane vars), mis annab saaki tuleval aastal, *3* — horisontaaljuurtel arenenud juurevõsud, mis annavad saaki ületuleval aastal, *4* — risoom.

hulgaliselt pungi, millest samal aastal arenevad maa-alused võrsed. Kevadel jätkavad need võrsed kasvamist ja tõusevad maapinnale juurevõsudena.

Vaarikaid paljundatakse tavaliselt juurevõsudega, mis eraldatakse emataimelt ja istutatakse uuele kohale. Vanemaks saades vaarika risoom jämeneb ja temale tekivad igal aastal uued asendusvõrsed. Vaarikapõõsas kujuneb seega nii asendusvõrsetest kui ka risoomi läheduses tekkivatest juurevõsudest.

Uute asendusvõrsete ja juurevõsude tekkimise tõttu on vaarikapõõsal piiramatu uuenemisvõime, mis tagab vaarikaistandikule pika ea.

Vaarika maapealne osa koosneb ühe- ja kaheaastastest vartest. Esimesel eluaastal kasvab vars nii pikemaks kui ka jämedamaks. Teisel aastal vaarikavarred enam ei kasva, vaid moodustavad viljaoksi, õisi ja marju.

Üheaastastel vartel olevad pungad võib jaotada kahte rühma: maa-alusteks (juurelähedasteks) ja maapealseteks. Maa-alused pungad asetsevad varre aluse juures ja neist tekivad tugevad asendusvõrsed.

Üheaastastel vartel tekib iga lehe kaenlas kaks punga, mis asetsevad teineteise peal. Soodsate talvitumistingimuste puhul arenevad järgmisel aastal ülemistest tugevamatest pungadest vilja-

oksad. Juhul kui ülemised pungad mingil põhjusel vigastuvad, arenevad viljaoksad alumistest pungadest.

Mõnedel vaarikasortidel ('Progress') tekivad viljad juba üheaastastel vartel (suve lõpul või sügisel) nende ladvapoolses osas, kusjuures pärast viljakandmist need ladvaosad kuivavad. Niisuguseid sorte nimetatakse remontantsortideks (taasviljuvateks sortideks).

Vaarika remontantsordid annavad saaki kaks korda aastas — suvel ja sügisel. Esimene saak saadakse kaheaastastelt vartelt, teine aga üheaastastelt vartelt. Lühikese suve tõttu ei jõua sügisene saak meil tavaliselt valmida.

Tuntakse ka poolremontantsorte, millel suve teisel poolel tekivad kaheaastaste varte alumisele osale korralikult valmivad viljad.

Olenevalt sordist ja toiterežiimist mullas võib vaarikavars kasvada 1,5—2 m pikkuseks. Vars puitub alt ülespoole, kusjuures ladvaosa jääb sageli puitumata ja külmub talvel. Varrel olevatest pungadest arenevad järgmisel aastal viljaoksad, mille pikkus sõltub pungade arenemisest ja asukohast varrel. Kõige produktiivsemad viljaoksad arenevad varre keskmises osas.

Viljaokste lehtede kaenlas moodustuvad õisikud, mille ülemised õied avanevad varem kui alumised. Õite järkjärgulise avanemise tõttu kestab vaarikate õitsemine pikka aega (kuni 35 päeva).

Seoses pika õitsemisajaga venib ka marjade valmimisperiood 30—45 päevale.

Vaarika mari on liitvili, mis koosneb õiepõhjale kinnitunud paljudest (kuni 100) väikestest luuviljadest. Paremateks peetakse neid sorte, millel luuviljad on omavahel hästi liitunud ja seetõttu varisemiskindlad.

Kujult on marjad ümmargused, ovaalsed või koonilised. Värvuselt punased või kollased.

Aedvaarikas on iseviljastuv taim, kuid enamik sorte annavad võõrtolmlemise korral suuremat saaki.

Valguse suhtes on aedvaarikad nõudlikud, mistõttu neile sobib lõunapoolse kallakuga kasvukoht.

## ISTANDIKU RAJAMINE

**Asukoha valik.** Et vaarikaistandiku iga on 15 aastat ja enamgi, tuleb istandiku asukoht valida väga hoolikalt.

Erilist tähelepanu osutatakse maa-ala reljeefile, millest oleneb suurel määral niiskus-, soojus- ja õhurežiim. Eelistada tuleb maid, millel on 2—3° kallak ida, lõuna või lääne suunas. Järsemad kallakud ja künkad istandikule ei sobi, sest nendel aladel esineb erosioon ja mulla- ning õhuniiskus muutub kasvuperioo-

dil järsult. Ka on seal raskendatud mehhaniseeritud mullaharimine. Samuti ei sobi madalikud ja nõod, sest seal on raske reguleerida põhjavee sügavust.

Kuigi vaarikas on madala juurestiku tõttu mullaniiskuse suhtes nõudlik, ei talu ta hästi ka liiga märga maad. Põhjavee seis ei tohi olla kõrgemal kui 1 m.

Kõige paremini kasvab vaarikas kobedal toitaineterikkal keskmise raskuse ja küllaldase niiskusega mullal. Rahuldavate tulemustega võib vaarikaid kasvatada ka kergematel ja raskematel muldadel, kui need on kobedad, struktuursed ja saanud küllaldaselt orgaanilist väetist.

Lagedal kohal tuleb juba enne istandiku rajamist istutada 200—300-m vahedega aiakaitseribad risti valitsevate tuulte suunaga.

Koduaias on soovitatav vaarikad paigutada kas eraldi maatükile või aia äärde.

**Mulla ettevalmistamine.** Muld vaarikaistandiku alla mineval maa-alal peab olema sügavalt haritud, kobe, toitaineterikas ja umbrohupuhas.

Kui vaarikate eelviljaks oli kartul või mõni muu rühvelkultuur, mida hariti korralikult ja väetati orgaaniliste ning mineraalväetistega, pole mulla eriliseks ettevalmistamiseks vajadust.

Madalalt haritud ja lahja mulla puhul antakse sügisel iga hektari kohta 60—80 t orgaanilist väetist, 4—5 ts superfosfaati ja 2—2,5 ts kaalisoola. Nimetatud väetised viiakse 25 cm sügavuse sügiskünniga mulda.

Varakevadel maa kultiveeritakse ja seejärel vaarikaistikud kohe ka istutatakse. Sügisese istutamise korral küntakse samad väetised mulda kaks nädalt enne taimede istutamist, millele järgneb kohe kultiveerimine.

Koduaedades on soovitatav kergematel muldadel anda istutamise eel künni alla või labidaga sisse kaevata iga $m^2$ kohta vähemalt 10 kg sõnnikut või komposti.

Happelistel muldadel tuleb vaarika eelkultuurile anda lubiväetisi. Lubiväetiste (põlevkivituhk, nõrglubi) norm on orienteerivalt 9—12 t/ha. Pool sellest antakse künni alla ja teine pool kultiveerimise või äestamise alla.

**Taimede paigutus ja vahekaugused.** Vaarikaistikud paigutatakse istandikus ridadesse, mis suunduvad põhjast lõunasse. Istikute vahekauguseks jäetakse 2,5—3,0×0,75 m (koduaedades 1,25—1,50×0,50—0,75 m).

Vaarika isetolmlemise tõttu võib saada head saaki ka ühesordilistes istandikes. Kuid kogemused näitavad, et võõrtolmlemine tõstab teatud määral saagikust ja parandab marjade kvaliteeti. Polli katsebaasi andmeil on parem tolmuandja kõigile standardsortidele 'Kuzmini uudis'. Seepärast on soovitatav paigutada

istandiku rajamisel iga 5 rea tagant teiste sortide vahele nimetatud sordi ridu.

**Istutamine.** Vaarikaid võib istutada sügisel ja ka kevadel. Kergematel muldadel ja tuulevarjulistes kohtades võib hästi arenenud istikuid istutada sügisel (septembris). Sel ajal istutatud taimed juurduvad hästi küllaldase niiskuse ja madala mullatemperatuuri tõttu ning hakkavad kevadel varakult kasvama. Raskematel muldadel, vähe kaitstud maa-aladel, samuti nõrgemate istikute korral annab paremaid tulemusi kevadine istutamine. Istutamisega tuleb alustada esimesel mullaharimise võimalusel, sest vaarika kasvuperiood algab vara ja juurdumata taimed on väga tundlikud kuiva suhtes.

Istutamise eel valmistatakse ette istutusmaterjal. Istikute maapealne osa kärbitakse 25—50 cm peale, kui seda varem pole tehtud, ja vigastunud juured lõigatakse tagasi terve kohani. Seejärel kastetakse juured värske veiserooja, savi ja vee segusse (vahekorras 1:1:1) ning taimed viiakse istutuskohale. Veo ajal peavad taimed olema kaetud kas märgade õlgede või riidega.

Istutatakse nööri järgi või sirgetesse vagudesse viseervaiade abil. Istutamisel töötavad töölised paariviisi: üks kaevab tasasele mullale või vakku augu, kuhu parajasti mahuvad istiku juured, ning katab mullaga, teine aga asetab istikud aukudesse ja jälgib, et taimed oleksid reas ja parajal sügavusel, ning tallab esimese töötaja poolt istutusauku aetud mulla kinni.

Juhul kui mulda pole nõuetekohaselt väetatud, tehakse seda istutamise ajal paiklikult. Selleks antakse leetunud muldadel istutusauku 4—5 kg kõdusõnnikut või komposti segus 75 g superfosfaadi, 25 g kaaliumkloriidi ja 100—150 g lubiväetisega. Mittehappelistel muldadel jäetakse lubiväetis ära.

Vaarikad istutatakse nii sügavale, et nende juurekael jääb mullapinnaga ühele tasemele või sellest veidi allapoole. Vähese ja paraja niiskusega mullal tuleb taimi kasta (2 l vett taime kohta). Kuivade ilmade puhul korratakse kastmist mõne päeva pärast. Istutamisel kinnitallatud mulda kobestatakse kohe ridade vahel kultivaatoriga ja taimede ümbruses kõplaga.

## ISTANDIKU HOOLDAMINE JA SAAGI KORISTAMINE

Regulaarselt suurte marjasaakide saamiseks tuleb istandikku hästi hooldada. Eriti tuleb hoolitseda selle eest, et vastistutatud taimed läheksid hästi kasvama ja hakkaksid jõudsalt arenema juba esimesest aastast peale. Sügisel istutatud taimede olukorda on vaja juba järgmisel kevadel varakult kontrollida. Multškatte puudumisel võivad põõsaste juured kas külma või muude ebasoodsate tingimuste mõjul paljastuda. Need tuleb kohe mullaga katta. Taimed, mis pole kasvama läinud, asendatakse uutega.

**Mullaharimine.** Soodsa õhu-, soojus-, niiskus- ja toiterežiimi loomiseks tuleb mulda hoolikalt ja hästi harida. Mullaharimisel tuleb hoiduda taimede juurestiku vigastamisest. Põõsaste vahetus ümbruses haritakse mulda kuni 5 cm ja ridade vahel kuni 15 cm sügavuselt. Reavahed aetakse läbi suve jooksul 5—7 korda ja ridu kõlblatakse 3—4 korda.

Igal sügisel küntakse muld vaarikaridade vahel kuni 15 cm sügavuselt ridade poole kokku ja järgmisel kevadel ridade poolt reavahedesse tagasi. Kevadisele künnile järgneb kohe mulla tasandamine kultivaatoriga.

Üks kuni kaks aastat pärast vaarikate istutamist võib reavahedes kasvatada ka madalaid rühvelkultuure, kusjuures vahekultuurid peavad sel juhul kasvama vaarikaridadest 50—60 cm kaugusel. Noores vaarikaistandikus on soovitatav ridade vahel kasvatada ka haljasväetiskultuure (lupiini, rapsi jt.), mis külvatakse mai lõpul või juuni algul. Pärast niitmist jäetakse haljasmass vaarikaridadele multšiks.

Kandvas vaarikaistandikus on eriti vajalik varakevadine ja suvine mulla kobestamine iga saju järel, sest märg muld tiheneb ning kuivab päikese ja tuule mõjul väga kiiresti. Marjade korjamise ajaks mullaharimine katkestatakse ning pärast saagi lõplikku koristamist hävitatakse viimast korda umbrohtu ja kobestatakse mulda. Hilisem mullaharimine pole soovitatav, sest see pikendab võrsete kasvuaega.

Vaarikaistandiku saagikus oleneb suurel määral mullaharimise sagedusest ja korralikkusest, sest vaarikad ei talu tihenenud ja umbrohtunud mulda.

**Multšimine.** Mullaniiskuse säilitamiseks ja umbrohtude hävitamiseks on kasulik vaarikaistandikus pinnast multšida. Multšainena võib kasutada põhku, turvast, sõnnikut, laaste, saepuru, heina või muud orgaanilist materjali. Võrreldes katmata mullaga, on multšitud istandikes saagikus suurem, marjade kvaliteet parem, võrsete kasv jõulisem, umbrohtude tõrje kergem, mulla niiskusrežiim parem ja mikrobioloogiline tegevus intensiivsem.

I. V. Mitšurini nimelise Puuviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil võib pinnase multšimise arvel saada 40—70% võrra suuremat saaki. Veel suuremat efekti on saadud Põhja-Ameerikas, kus pinnase katmine saepuruga tõstis vaarikate saaki üle kahe korra (A. Kelsalli andmed).

Vaarikataimedealust riba on soovitatav multšida kohe pärast istutamist. Kandvas istandikus multšitakse kas kogu pind või ainult 50—60 cm laiune taimedealune riba 8—12 cm paksuse kihina kohe pärast esimest mullaharimist. Paremaid tulemusi annab kogu pinna katmine, kuid kattematerjali kulub seejuures palju. Kui osutub vajalikuks ridadevaheline kobestamine, kõrvaldatakse multš ja asetatakse pärast kobestamist uuesti tagasi. Sõnniku- ja turbamultš küntakse sügisel orgaanilise väetisena

mulda, kuna teised multšained enne sügiskündi koristatakse. Saepuru, puulehti jm. mulla happesust tõstvaid aineid tuleb neutraliseerida põlevkivituha või mõne muu lubiainega, mida külvatakse pärast multšimist nende ainete peale.

**Herbitsiidide kasutamine.** Istandiku pika ea ja taimede tiheda seisu tõttu on vaarikate puhul mehhaanilist umbrohutõrjet raske teha. Tõhusaks umbrohtude hävitajaks on osutunud herbitsiidid simasiin ja atrasiin. Väiksemad ja optimaalsed herbitsiidide annused stimuleerivad ühtlasi ka põõsaste kasvu ning suurendavad saagikust.

Kirjanduse ja Polli katsebaasi andmeil on nimetatud preparaatide optimaalseks annuseks hektari kohta 8—15 kg, mis suspenseeritakse 500—1000 liitris vees. Paremaid tulemusi on andnud varakevadine pritsimine künni või kultiveerimise eel, sest simasiini ja atrasiini toime on alati tõhusam niiskema mulla puhul. Herbitsiidide toime tõstmiseks on soovitatav anda neid kahes osas: esimene pool varakevadel künni alla ja teine pool suvel (juunis või juulis) kobestamise eel tingimata niiskesse mulda. Kõne all olevate herbitsiidide umbrohtusid hävitav mõju kestab mullas kuni kolm aastat, seepärast pole pritsimist vaja korrata enne 3—4 aastat.

**Väetamine.** Uute tugevate võrsete moodustamiseks ja kõrge saagi andmiseks vajavad vaarikad rohkesti toitaineid. On teada (M. N. Jazvitski andmed), et ühe suure saagi korral võtab vaarikas mullast lämmastikku 5 korda rohkem kui karusmari.

Katsete andmeist ja majandite praktikast lähtudes soovitatakse vaarikatele igal aastal järgmisi väetisnorme ühe hektari kohta: sõnnikut või komposti 20—30 t, lämmastikku, fosforit ja kaaliumi toimeaines 45 kg. Orgaanilisi ja mineraalväetisi võib anda ka vaheldumisi üle kahe aasta, kusjuures korraga tuleb anda kahekordne aastanorm. Orgaanilised väetised koos kaalium- ja fosforväetistega antakse sügisel enne kündi, lämmastikväetis aga kevadel.

Väetiste normid võivad muutuda sõltuvalt mullast ja taimede seisukorrast. Kehvadel muldadel tuleb väetisannuseid suurendada, viljakatel muldadel aga vähendada. Marjade arenemise algul tuleb kiduralt kasvavaid vaarikataimi pealtväetada mineraalväetistega, andes neist igaüht (NPK) 30—40 kg toimeaines hektarile. Pealtväetised antakse 8—10 cm sügavustesse vagudesse, mis tõmmatakse kahele poole ridu 30—40 cm kaugusele põõsastest. Mineraalväetiste asemel võib pealtväetamiseks kasutada ka kohalikke väetisi (virtsa, linnusõnnikut), mis eelnevalt veega lahjendatakse (virts 2—3 korda, linnusõnnik 12 korda). Vedelad pealtväetised antakse samasugustesse vagudesse nagu mineraalväetisedki ja nende norm on 2—3 l jooksvale meetrile.

Mulla kaudu pealtväetamist saab vaarikate juures osaliselt asendada ka lehtede kaudu väetamisega. Selleks kasutatakse

nõrga kontsentratsiooniga (0,5—2%) mineraalväetiste lahuseid, mis viiakse aiapritsidega taimedele. Paremini kasutavad toitelahust noored lehed ning eriti lehtede alumine pind. Kõige mõjuvam on toitelahusega pritsimine õitsemise ajal ja ohutum pilves ilmaga või õhtul.

**Kastmine.** Kuigi Eesti NSV territoorium on üldiselt küllaldaste sademetega ala, esineb mõnel aastal ka meil põuaperioode, mis mõjuvad halvavalt saagile ja selle kvaliteedile. Et vaarikas on nõudlik mullaniiskuse suhtes (vajab mullaniiskust, mis ei lange alla 75—85% mulla üldisest veemahtuvusest), tuleb põuaajal taimi kasta.

Vaarikaistandikku võib kasta nii vagu- kui ka lauskastmise teel nagu aedmaasikaidki.

Vagukastmise puhul aetakse ridade vahele kaks vagu, mis on 15—18 cm sügavad ja 35—40 cm laiad ning asuvad taimedest 30—35 cm kaugusel. Vagudesse juhitakse kastmisvesi.

Lauskastmise puhul vihmutatakse kogu istandik üle.

Orienteerivaks veenormiks ühekordsel kastmisel on 400—500 $m^3$/ha. Kastmisele järgneb mulla tasandamine ja kobestamine. Eriti efektiivne on kastmine multši kasutamisel.

**Vaarikapõõsaste kujundamine ja varte paigutus.** Tuntakse kahesugust varte paigutust: põõsaviisilist ja ribaviisilist.

Põõsaviisilise paigutuse korral kujundatakse igast kohaleistutatud taimest põõsas, mis koosneb 8—12 viljakandjast varrest. Selleks kasutatakse nii risoomil tekkinud asendusvõrseid kui ka tugevamaid juurevõsusid taime läheduses. Iga põõsa keskele lüüakse 1,5—2 m pikkune tugivai, mille külge seotakse põõsa varred.

Varte arv põõsas hoitakse kogu aeg ühesugune. Selleks lõigatakse neist igal aastal välja kaheaastased ja lastakse kasvada asemele niisama palju noori. Kõik üleliigsed võrsed, eriti põõsast kaugemal asuvad ning nõrgemad, kõrvaldatakse suve jooksul. Üksiku põõsa läbimõõt on selle viisi puhul 25—40 cm. Ülejäänud maa-ala põõsaste vahel hoitakse tühi.

Põõsaviisilise kasvatamise pahedeks on suur vajadus toestamismaterjali järele, halvad valgustingimused põõsas ja maa-ala ebaratsionaalne kasutamine. Õigustatud on see viis ainult koduaedades.

Ribaviisilist varte paigutust tuleb kasutada suuremates vaarikaistandikes. Siin kujundatakse 3—4 aasta jooksul pärast istandiku rajamist ridade kohale 40—50 cm laiused vaarikavarte ribad. Selleks jäetakse põõsaste vahele reas kasvama juurevõsud 15—20 cm kaugusele üksteisest. Kõik reavahes asetsevad juurevõsud, mis on reast rohkem kui 20—25 cm kaugusel, kõrvaldatakse. Ribaviisilise paigutuse korral jäetakse ühele jooksvale meetrile keskmiselt 15—20 noort vart ja niisama palju viljakandvaid varsi. Liigsed ja nõrgalt arenenud võrsed eemaldatakse

ribadest juba varakult. Ka juuritakse ribadest välja vanemad (üle 6—7 aasta vanused) põõsad, mis on muutunud väheviljakaiks. Ribaviisilise kasvatamise puhul toimub seega põõsaste isenoorenemine, mis suurendab tunduvalt istandiku iga. Suurema varte arvu tõttu pinnaühikul tõuseb ka saak.

**Vaarikate lõikamine** seisneb noorte võrsete harvendamises, varte kärpimises ja vanade (viljakandnud) varte eemaldamises.

Noorte võrsete harvendamine. Liigsete võrsete (asendusvõrsed ja juurevõsud) kõrvaldamine sõltub vaarikavarte paigutusest istandikus. Igal aastal jäetakse vanade võrsete asemele põõsaviisilise paigutuse korral igasse põõsasse 8—12 võrset ja ribaviisilise paigutuse korral igale jooksvale meetrile 15—20 võrset. Asendusvõrseteks valitakse välja tugevamad ja üksteisest vajalikul kaugusel olevad võrsed. Üleliigsed ja nõrgemad eemaldatakse.

Parem aeg liigsete võrsete eemaldamiseks on kevad (mai lõpp) ja suvi (juuli), mis soodustab allesjäänud võrsete jõudsamat kasvu ja parandab saagi koristamise tingimusi. Jäid aga mingil põhjusel liigsed võrsed eemaldamata, tuleb harvendada sügisel.

Varte kärpimine. Paljud katsed ja praktilised kogemused on näidanud, et varte kärpimine umbes 25 cm võrra suurendab vaarikate saaki ja tõstab marjade kvaliteeti.

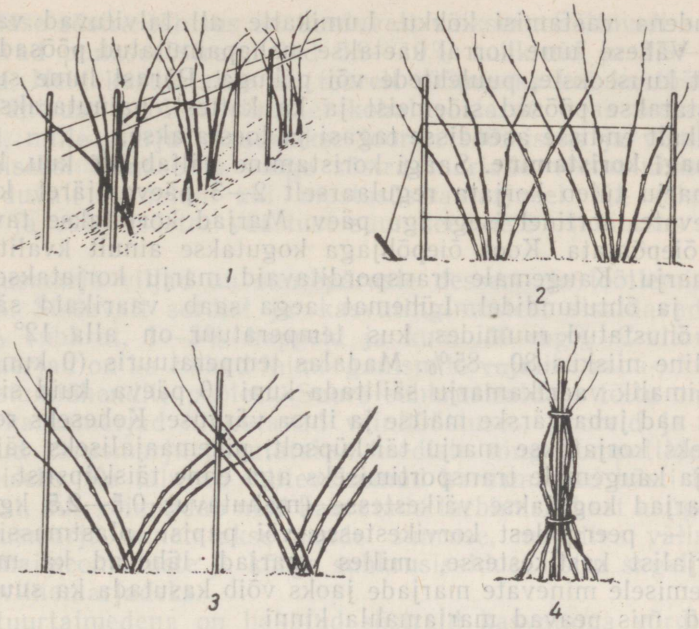
Eeltoodust lähtudes tuleb kõrgekasvulistel sortidel kärpida väiksemasaagiline ladvaosa, mis tihti ka külmub, kevadel kuni 30 cm võrra. Madalamakasvulistel sortidel tuleb lõigata tagasi külmakahjustatud osa ja tervetel kärpida ainult ladva tipp.

Häid tulemusi annab ka võrsete kasvuaegne kärpimine, mis suurendab saagikust ja varte talve- ning seisukindlust. Kui võrsed on kasvanud 50—70 cm pikkuseks, pintseeritakse nende latvu. Võrsete kasvu lõpul (augustis) tippude kärpimist korratakse.

Viljakandnud varte eemaldamine. Viljakandnud varred tuleb pärast saagi koristamist maa ligidalt välja lõigata ja põletada. Sellega hävitatakse hulgaliselt istandikus levinud haigusi ja kahjureid ning luuakse noortele vartele paremad kasvutingimused. Küllaldase niiskuse ja haiguste vähesuse korral võib vanu varsi välja lõigata ka sügisel. Tuulte eest kaitsmata kohtades jäetakse vanad varred lumekogumise eesmärgil kasvama kuni kevadeni.

**Varte toestamine ja sidumine.** Et vaarikavarred ei murduks ega koolduks saagi raskuse all, tuleb neid toestada ja siduda (joonis IV. 8).

Kõige lihtsam ja praktilisem on kahelt poolt toestamine, mida saab edukalt kasutada just ribaviisilisel kasvatamisel. Selleks lüüakse kahele poole põõsaste ridu 1—1,5 m pikkused vaiad 6—8 m vahedega ja kinnitatakse nende külge parajale kõrgusele pingulitõmmatud traat. Traadi puudumisel võib kasu-




Joonis IV. 8. Vaarikavarte sidumise ja toestamise viisid:
*1* — kahelt poolt toestamine, *2* — spaleersidumine, *3* — lehvikuline sidumine, *4* — tugivaiale sidumine.

tada ka latte või kaproonnööri. Vaarikavarred jäetakse toestuse vahele vabalt.

Spaleersidumine on samuti kasutatav ribaviisilise kasvatamise puhul. Rea kõrvale lüüakse 6—8 m vahedega vaiad, millele kinnitatakse 2—3 realt sirgeks tõmmatud traat. Traatide külge seotakse vaarikavarred ühekaupa kaldasendisse. Spaleersidumise puhul saak tõuseb ja marjade korjamine on hõlpsam.

Lehvikuline sidumine sobib põõsaviisilise kasvatamise juures. Siin lüüakse tugivaiad põõsaste vahele kahekaupa rea suunas. Iga tugivaia külge seotakse looka pooled naaberpõõsa vartest, kusjuures varred seotakse üksikult. Põõsastel on pärast seda lehviku kuju. Lehvikulise sidumise korral luuakse vartele paremad valgustingimused ning varte kaldasendi tõttu on ka nende saagikus suurem (kuni 25%).

Tugivaiale sidumine on kasutatav põõsaviisilisel kasvatamisel, kusjuures kõik põõsa varred seotakse pajuvitsa või nööri abil kokku tugivaia lähedusse. Halbade valgustingimuste tõttu valmivad marjad aeglaselt ja ka saak väheneb.

**Vaarikate kaitsmine talvekülma eest.** Külmaõrnemate vaarikasortide varred painutatakse enne talve maa ligidale ja seotakse

kimpudena vastamisi kokku. Lumikatte all talvituvad vaarikad hästi. Vähese lume korral kaetakse mahapainutatud põõsad täiendavalt kuuseokste, puulehtede või põhuga. Pärast lume sulamist vabastatakse põõsad sidemeist ja ka kattest, painutatakse ettevaatlikult endisse asendisse tagasi ja toestatakse.

**Saagi koristamine.** Saagi koristamine vältab üle kuu, kusjuures marju tuleb korjata regulaarselt 2—3 päeva järel, kergesti varisevatel sortidel isegi iga päev. Marjad korjatakse tavaliselt ilma õiepõhjata. Koos õiepõhjaga kogutakse ainult kvaliteetseid lauamarju. Kaugemale transporditavaid marju korjatakse hommiku- ja õhtutundidel. Lühemat aega saab vaarikaid säilitada hästi õhustatud ruumides, kus temperatuur on alla 12° ja õhu suhteline niiskus 80—85%. Madalas temperatuuris (0 kuni —5°) on võimalik vaarikamarju säilitada kuni 10 päeva, kuid siis kaotavad nad juba värske maitse ja ilusa värvuse. Koheseks realiseerimiseks korjatakse marju täisküpselt, pikemaajaliseks säilitamiseks ja kaugemale transportimiseks aga enne täisküpsust.

Marjad kogutakse väikestesse (mahutavus 0,5—2,5 kg) nõudesse — peergudest korvikestesse või papist, plastmassist vm. materjalist kastikestesse, milles marjad lähevad ka müügile. Töötlemisele minevate marjade jaoks võib kasutada ka suuremaid nõusid, mis peavad marjamahla kinni.

Keskmiseks vaarikasaagiks võib Polli katsebaasi andmeil arvestada 40 ts hektarilt. Saagirikaste sortide ('Kuzmini uudis', 'Kaliningradi', 'Progress' jt.) kasutamisel ja korraliku agrotehnika rakendamisel on võimalik aga saada üle kahe korra suuremaid saake. Esimese saagi annab vaarikas 2.—3. aastal pärast istutamist ja täiskandeikka jõuab 4.—5. aastal. Vaarikaistandiku iga on põõsaviisilise kasvatamise korral 10—12 aastat, ribaviisilise kasvatamise puhul aga kuni 20 aastat ja üle selle.

## 24. SÕSTRAD JA KARUSMARI

### TÄHTSUS JA LEVIMINE

Sõstardest on tähtsam must sõstar. Mustasõstramarjad sisaldavad 98—417 mg % C-vitamiini (askorbiinhapet), s. o. 7—8 korda rohkem kui tsitrusviljad (apelsin, mandariin, sidrun). Peale C-vitamiini leidub mustasõstramarjades veel A-, B- ja P-vitamiini.

Mustasõstramarjad sisaldavad 4—10% suhkruid ja 2,9—3,7% orgaanilisi happeid. Nad on ka pektiinainerikkad (umbes 4%), millega on seletatav nende tarrendi moodustamise võime. Hea aroomi ja suurepäraste maitseomaduste tõttu kasutatakse mustasõstramarju laialdaselt nii toorelt söömiseks kui ka töötlemiseks.

Punase sõstra tähtsus on tunduvalt väiksem. Sõltuvalt sordist sisaldavad punasesõstramarjad 5,9—10% suhkruid ja 1,9—3,3% happeid. Neid kasutatakse nii toorelt söömiseks kui ka töötlemiseks. Tähtsuse poolest viimasel kohal sõstarde seas on valged sõstrad, mille marju kasutatakse toorelt söömiseks ja veini valmistamiseks. Punase ja valge sõstra marjade vitamiinisisaldus on tunduvalt madalam kui mustasõstramarjadel. Ka vähendab punase ja valge sõstra väärtust suur seemnete osatähtsus viljalihas.

Karusmarja viljad on suurepäraste dessert- ja töötlemisomadustega. Sõltuvalt sordist ja kasvutingimustest sisaldavad nad 5—15% suhkrut, 1—3% happeid ja kuni 50 mg% C-vitamiini. Karusmarjad on ka rikkad inimorganismile vajalike raua-, fosfori- ja kaltsiumiühendite poolest. Suure suhkrusisalduse tõttu on valminud karusmarjad hinnatavad veinitööstuses. Tooreid ja poolvalminud karusmarju kasutatakse keediste ning kompottide valmistamiseks. Ka taluvad mittevalminud karusmarjad hästi transportimist, mis võimaldab neid kasvatada tarbimiskohast kaugemal.

Karusmarju nimetatakse nende suuruse, meeldiva välimuse, heade maitseomaduste ja kõrge suhkrusisalduse tõttu sageli põhjamaa viinamarjadeks.

Kultuurtaimedena on hakatud sõstraid kasvatama võrdlemisi hilja. Esimesed andmed punase sõstra kasvatamise kohta kuuluvad XV sajandisse ja musta sõstra kasvatamise kohta XVII sajandisse. Vaatamata looduslike sõstrataimede laialdasele levikule, arenes meie maal sõstarde kasvatamine kultuuris aeglaselt. Alles suuremate linnade (Moskva, Kiiev jt.) tekkimisel hakati ka nende läheduses sõstraid kultiveerima.

Ka karusmari kuulub noorte kultuuride hulka. Algul kasutati seda taime tema okaste tõttu elavtarade moodustamiseks. Kultuurtaimena hakati karusmarju kasvatama kõige esmalt XVI sajandi teisel poolel Inglismaal, kus ta ka laialdaselt levis. Meie maale ilmus karusmari alles XVIII sajandi keskel ja laiemalt levis see marjakultuur XIX sajandil.

Sõstarde ja karusmarja kasvatamise alad NSV Liidus on laialdased. Rohkem on levinud need marjakultuurid Leningradi, Moskva, Gorki, Rjazani, Tambovi ja Voroneži oblastis, Ukraina põhjaosas, Valgevenes ning Balti vabariikides.

Vastupidavate sõstra- ja karusmarjasortide aretamine võimaldab neid kultuure kasvatada põhja- ja idarajoonides. Nii rajatakse käesoleval ajal suurtel pindaladel sõstra- ja karusmarjaistandikke Vologda ja Kirovi oblastis, Siberis, Kaug-Idas ning Altai krais.

## MORFOLOOGILISED JA BIOLOOGILISED ISEÄRASUSED

Morfoloogiliste omaduste poolest on sõstrad ja karusmari üksteisega sarnased. Põõsas koosneb 15—40 erineva vanusega harust ja kasvab 1—2 m kõrguseks. Kõrguselt jäävad karusmarjapõõsad natuke sõstardest maha. Juurestik on hästi hargnenud, tungides mulda 40—60 cm sügavuseni ja ulatudes põõsast 50—60 cm kaugusele. Üksikud juured võivad ulatuda koguni 1,5—2 m sügavuseni. Sõstra- ja karusmarjapõõsa iga on 15—20 aastat.

Marjapõõsas kasvab juurmiste võrsete arvel, mis tekivad maaalustest pungadest. Marjapõõsad juurevõsusid ei anna. Juurmised võrsed kasvavad esimesel suvel jõudsalt püsti üles ja hakkavad hargnema alles järgmisel aastal. Harude vananedes väheneb järjest nende aastase juurdekasvu pikkus.

Musta sõstra juurmised võrsed (0-järgu oksad) kasvavad esimesel ja teisel aastal tugevasti; kolmandal ja neljandal aastal kasvavad nad nõrgalt, kuid annavad rikkalikult saaki. Viiendal ja kuuendal aastal kannab oks veel saaki, kuid tema juurdekasv piirdub ainult mõne sentimeetriga. Põõsa kõige hinnalisemateks osadeks tuleb pidada 1. ja 2. järgu oksi, sest nendel paiknebki peamine osa saagist. Mustasõstramarjad tekivad rõngasokstel, mille iga sõltub sordist ja toiterežiimist mullas. Seoses sellega, et mustasõstramarjad paiknevad eelmise aasta okstel, viib juurdekasvude vähenemine saagi järsku alla.

Punasesõstrapõõsad on kitsamad ja kõrgemad kui mustasõstrapõõsad. Põõsa oksad püsivad neil saagivõimelistena kuni 8 aastat. Punase sõstra viljakandmise iseloom on näidatud joonisel IV. 9.

Punase ja valge sõstra kaheaastase oksa ülemises osas asetsevad tavaliselt õiepungad üksteisega lähestikku, kusjuures õiepungad on koondunud neosokstesse (joonis IV. 10).

Karusmarjapõõsale on iseloomulik suur võrsete moodustumise võime võrreldes sõstardega. Sellest tingituna tekib karusmarjapõõsale suurel hulgal juurmisi võrseid, mis teevad põõsa tihedaks ja raskendavad selle hooldamist. Suur juurmiste võrsete hulk vähendab ka karusmarjapõõsa vanemate okste iga. Juurmiste võrsete tekkimist on võimalik pidurdada sõnniku asetamisega põõsa ümber ja sisse. Karusmarjapõõsa oksa eluiga on 7—8 aastat, kuid rikkaliku väetamise korral võib see pikeneda 15—20 aastani.

Karusmarja viljad tekivad nii eelmise aasta okstel kui ka vanemate okste küljes olevatel rõngasokstel. Rõngasokste iga on siin 2—3 aastat, kuid parema toiterežiimi puhul ka 6—7 aastat.

Sõstrad ja karusmarjad õitsevad vara, mil esineb veel öökülmi. Kuigi sõstrad ja karusmarjad on isetolmlejad, tõuseb nende saak tunduvalt mitmesordilistes istandikes. Eriti kehtib see musta sõstra kohta.




Joonis IV. 9. Punase sõstra viljakandmise iseloom:
*1* — tugeval juurdekasvul esineb hea saak, *2* — nõrgal juurdekasvul esineb kehv saak.



Joonis IV. 10. Neosokstesse koondunud õiepungad punase ja valge sõstra juurdekasvude ülemistes osades (noolte tega näidatud).

**Asukoha valik.** Must sõstar eelistab savikaid, kobedaid ja küllaldase niiskusega muldi. Raske ja märg savimuld on mustale sõstrale sobimatu. Punane ja valge sõstar vajavad soojemat ja kergemat mulda ning valgusrikast kasvukohta. Karusmarjadele tuleb valida väikse lõunapoolse kallakuga maa-ala, kus on keskmise raskusega huumusrikas muld. Kuigi punase sõstra ja karusmarja niiskusetarve on musta sõstra omast väiksem, on nad siiski küllalt niiskusenõudlikud. Põhjavee sügavus nii sõstra- kui ka karusmarjaistandikus olgu vähemalt 90 cm.

Tugevasti leetunud ja happelised mullad ei sobi sõstarde ja karusmarjade kasvatamiseks.

Marjapõõsaid ei või istutada lagedale, tuulte eest kaitsmata maa-alale, kuhu talvel jääb lumi halvasti peatuma. Ka ei sobi nende jaoks madalikud ja lohud, kus põhjavesi on kõrgel ja sageli võivad esineda öökülmad.

Täiesti lubamatu on marjapõõsaste kasvatamine viljapuuaedades vahekultuurina, sest seal tekib viljapuude ja marjapõõsaste vahel konkurents niiskuse ja toitainete suhtes. Vahekultuurina kasvatamisel takistavad marjapõõsad suuremates viljapuuaedades ka mullaharimise ja taimekaitsetööde mehhaniseerimist. Ainult käsitsi haritavates koduaedades võib maa intensiivsema kasutamise mõttes õigustada marjapõõsaste kasvatamist viljapuude vahel.

**Mulla ettevalmistamine.** Nõuetekohasest mulla ettevalmistamisest oleneb väga suurel määral sõstra- ja karusmarjapõõsaste kasvamaminek, nende iga, saak ja tööjõukulu istandiku hooldamisel. Eelkultuuridena tuleb kasvatada selliseid taimi, mis pidurdavad umbrohtude levikut ja rikastavad mulda toitainetega, eriti orgaanilise ainega. Umbrohtunud ja struktuuritul mullal on soovitatav enne kasvatada põldheina, mis küntakse 30—40 cm sügavuselt ümber. Leetmuldadel on vaja künnivao põhja kobestada, mis loob juurte sügavamale leviku võimalused.

Varuväetisega ei või olla kokkuhoidlik, sest marjapõõsad on toitainete suhtes nõudlikud. Olenevalt mullaviljakusest antakse künni alla 50—60 tonni sõnnikut või teisi orgaanilisi väetisi, mis oma toimelt vastavad nimetatud sõnnikuhulgale. Koos orgaanilise väetisega antakse künni alla 4,5—5 ts superfosfaati ja 2,5—3 ts kaalisoola hektarile.

Keskmiselt ja tugevasti happelisi muldi tuleb lubjata, kusjuures pool lubiväetisest on soovitatav anda sügisese sügavkünni alla ja teine pool kevadise korduskünni alla. Sellega tagatakse künnikihi ühtlane lupjamine.

Selliselt ettevalmistatud maal kasvatatakse 1—2 aastat eelkultuuridena rühvelvilju (kartul, juurvili jt.), mis saavad väetisi vastavalt nende nõuetele. Väga tugevasti umbrohtunud maa-ala

tuleb hoida vähemalt üks aasta mustkesas ja selle aja jooksul umbrohtudest puhastada.

Põõsaste istutamise eel tehakse 20—25 cm sügavune künd. Kevadise istutuse korral küntakse eelmisel sügisel, sügisese istutuse puhul aga 2—3 nädalat enne istutamist.

Kui marjapõõsaste istutamise eel pole mulda eespool kirjeldatud viisil ette valmistatud, tuleb toimida järgmiselt. Kaevatakse 30—40 cm sügavused ja 50—60-cm läbimõõduga istutusaugud. Igasse auku antakse varuväetisena 6—8 kg kõdusõnnikut või komposti, 120—240 g superfosfaati ja 40 g kaalisoola ning happelisel mullal, sõltuvalt mulla happesusest, 250—350 g lubiväetisi.

Nimetatud kaalisoolakoguse võib asendada 300 g puutuhaga, mis mõjub ühtlasi ka lubiväetisena. Mineraalväetised tuleb istutusmullaga hoolikalt segada juba enne istutamist. Selleks on soovitatav istutusaugud valmis kaevata sügisese istutamise korral vähemalt 1,5 kuud enne istutamist ja kevadise istutamise puhul juba eelneval sügisel.

**Maa-ala jaotus ja taimede paigutus.** Suuremates marjaistandikes istutatakse sõstra- ja karusmarjapõõsad eraldi kvartalitesse, mis piiratakse aiakaitseistandikega. Kvartalite soovitatav suurus on 2—3 ha ja kuju ristkülik. Taimede hooldamise ja saagi koristamise hõlbustamiseks on otstarbekohane rajada kvartalites iga 100 meetri tagant 2,5—3 m laiused ristteed.

Saagile ja hooldamistööde läbiviimisele avaldab suurt mõju põõsaste õige paigutus. Marjapõõsad tuleb asetada nii, et neid mahuks pinnaühikule võimalikult palju, kuid seejuures oleks ühtlasi tagatud mullaharimise ja taimekaitsetööde mehhaniseerimine. Suuremates istandikes on osutunud sobivamaks kauguseks ridade vahel 2,5—3 m ja põõsaste vahel reas 1,25—1,5 m. Niisugune asetus võimaldab reavahesid mehhaniseeritult harida (ühes suunas) ka vanemas istandikus. Selle asetusviisi puhul kasutatavad laiad reavahed ei tingi sugugi põõsaste arvu vähenemist hektaril, sest ridades paiknevad põõsad tihendatult. Sellise paigutuse puhul ulatuvad ridades kasvavad põõsad 3.—4. aastal üksteiseni. Sellest ajast peale jääb mehhaniseeritud mullaharimine istandikus ühesuunaliseks. Ridades tihedalt asuvad põõsad lämmatavad enda all umbrohu ja põõsastealuse maa harimine piirdub siin peamiselt kobestamisega.

Koduaedades, kus mulda haritakse enamasti käsitsi, võivad põõsaste vahekaugused olla väiksemad, 1,5—2×1—1,5 m. Maa intensiivseks kasutamiseks võib seal rakendada ka tihendatud (pesiti) istutamist. Sel juhul istutatakse põõsad ritta gruppidena 2—3-kaupa, kusjuures põõsaste vaheks grupis jäetakse 30—40 cm ja gruppide vaheks 1,5—2,5 m. Kolmepõõsaliste gruppide korral võib põõsaid istutada ka kolmnurkselt, jättes põõsaste vaheks grupis 30—40 cm. Edaspidi kujuneb igast põõsaste grupist ühtne tugev põõsas. Tihendatud istutamine võimaldab saada pinnaühi-

kult juba 3.—4. aastal niisama suurt saaki, kui seda annaksid tavaliste vahedega istutatud põõsad alles 6.—8. aastal.

Istandiku rajamiseks tuleb kasutada ainult kõrgekvaliteedilisi standardseid istikuid.

**Istutamise ajad ja tehnika.** Sõstra- ja karusmarjapõõsaid võib istutada sügisel pärast lehtede langemist või ka kevadel enne pungade puhkemist, niipea kui muld on jõudnud taheneda. Eelistada tuleb üldiselt sügisest istutamist, sest kevadel alustavad põõsad kasvamist väga vara -- ajal, mil muld on istutamiseks veel kõlbmatu. Tuleb aga hoiduda liiga hilisest sügisesest istutamisest, sest siis ei jõua istikud külmade saabumise ajaks küllaldaselt juurduda.

Raskel ja märjal mullal tuleb siiski paremaks pidada kevadist istutamist, sest sügisese istutamise korral võivad taimed massiliselt hävida nende üleskerkimise tõttu.

Istutamise eel märgitakse taimede asukohad istandikus vaiakestega, mis pannakse kohale viseerimise teel. Istutada võib ka istutusnööri järgi; see tõmmatakse põõsaste rea kohale ja selle kõrvale kaevatakse ettenähtud kauguste tagant istutusaugud. Taimede asukohti võivad näidata ka eelnevalt markööriga tõmmatud joonte ristumiskohad.

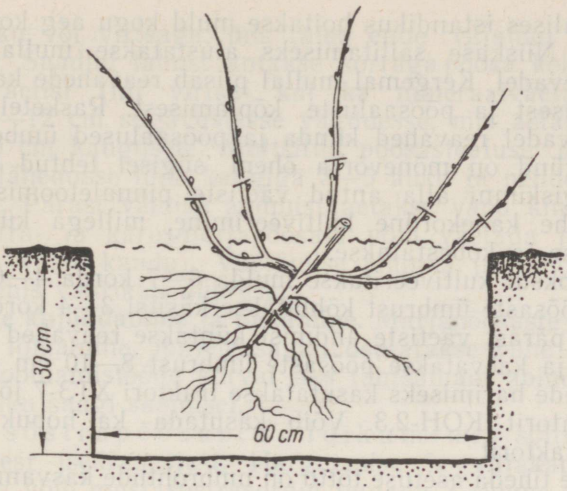
Enne istutamist istikuid kontrollitakse. Vigastatud juured lõigatakse kuni terve osani tagasi, liiga pikad juured kärbitakse parajaks. Seejärel kastetakse istikute juured savi ja veiserooja segusse. Mitteterved istikud praagitakse välja.

Istutamisel töötatakse paarikaupa. Üks istutaja kaevab paraja suurusega augu, teine aga asetab istiku auku õigesse asendisse ja suunab juured ühtlaselt laiali. Pärast seda paneb esimene istutaja labidaga juurtele kobedat mulda, teine aga raputab kergelt istikut, et muld täidaks kõik juurte vahel olevad tühikud. Lõpuks vajutatakse muld jalaga kinni, et see ümbritseks tihedalt juuri. Istutusauk täidetakse järgmise põõsa jaoks kaevatavast august saadava mullaga. Kui on vaja kasta (kevadisel istutamisel), tehakse istutatud põõsa ümber kastmisnõgu, millesse valatakse 3—5 l vett. Kastmisele järgneb põõsa ümbruse multšimine või kobeda mullaga katmine.

Kõik marjapõõsad peale mustade sõstarde istutatakse püstasendisse 3—5 cm võrra sügavamale, kui nad kasvasid varem marjapõõsastekoolis.

Mõnevõrra erinev on mustade sõstarde istutamine. Rohkete lisajuurte moodustamise võime tõttu on soovitatav musti sõstraid istutada kuni 10 cm võrra sügavamale kui marjapõõsastekoolis. Mulla alla jäänud osad annavad nüüd uusi juuri ja seega paraneb edaspidi põõsa varustamine toitainetega. Ka tekib mulla alla jäänud harude alumistest pungadest suurel hulgal juurmisi võrseid, mis muudavad põõsa laiaks, pikaealiseks ja saagikaks.

Raskematel ja õhuvaestel muldadel tuleb põõsad istutada




Joonis IV. 11. Kaldu istutatud marjapõõsas. Kriipsudega näidatud kohtadest lõigatakse oksad pärast istutamist tagasi.

mitte püsti, vaid umbes 45° all kaldu rea suunas (joonis IV. 11). Sellega välditakse juurte sügavale sattumist.

Pärast istutamist lõigatakse põõsastel kõik nõrgemad oksad välja. Kasvama jäetakse ainult tugevamad oksad, need kärbitakse lühikeseks (mustal sõstral kahe punga pealt, punasel ja valgel sõstral ning karusmarjal 12—15 cm pikkuseks). Selline kärpimine vähendab transpiratsioonipinda ja soodustab juurelähedaste võrsete tekkimist.

## ISTANDIKU HOOLDAMINE JA SAAGI KORISTAMINE

**Mullaharimine.** Mullaharimise ülesandeks on õhu-, niiskus- ja toiterežiimi parandamine mullas ning umbrohtude hävitamine.

Mullaharimisel tuleb hoiduda maapinna lähedal asuvate juurte vigastamisest. Põõsaste all ei tohi mulda kobestada sügavamalt kui 4—5 cm, põõsaste piirdel võib seda teha 8—10 cm sügavuselt. Ridade vahel võib aga mulda harida 15 cm sügavuselt ja enamgi.

Esimesel 2—3 aastal võib reavahedes kasvatada köögivilju ja teisi rühvelkultuure. Vahekultuurid peavad asuma põõsastest 50—60 cm kaugusel ja nad tuleb hoida umbrohupuhtad. Ka põõsaste alused olgu vahekultuuride kasvatamise puhul umbrohust vabad. Kehva mulla ja orgaaniliste väetiste vähesuse korral tuleb kasvatada reavahedes haljasväetiskultuure, mis külvatakse suve algul. Haljasväetiskultuuride kaugus põõsastest peab olema vähemalt 40—60 cm.

Kandeealises istandikus hoitakse muld kogu aeg kobe ja umbrohupuhas. Niiskuse säilitamiseks alustatakse mullaharimisega juba varakevadel. Kergemal mullal piisab reavahede kahekordsest kultiveerimisest ja põõsaaluste kõplamisest. Rasketel muldadel on vaja kevadel reavahed künda ja põõsaalused ümber kaevata. Kevadine künd on mõnevõrra õhem sügisel tehtud künnist, et vältida sügiskünni alla antud väetiste pinnaletoomist. Künnile järgneb kohe kahekordne kultiveerimine, millega küntud muld tasandatakse ja kobestatakse.

Suve jooksul kultiveeritakse mulda 6—7 korda 4—6 cm sügavuselt ja põõsaste ümbrust kõblatakse käsitsi 3—4 korda.

Sügisel pärast väetiste andmist küntakse reavahed 15—17 cm sügavuselt ja kaevatakse põõsaste ümbrust 8—10 cm sügavuselt.

Reavahede harimiseks kasutatakse traktori XT3-7 jõul veetavat rippkultivaatorit KOH-2,3. Võib kasutada ka hobukultivaatorit ja kääbustraktorit.

Põõsaste tiheda asetuse tõttu on umbrohtude kasvamine ridades takistatud, mispärast mullaharimist umbrohtude hävitamise eesmärgil tehakse peamiselt reavahedes.

**Multšimine.** Pinnase multšimisel on sõstra- ja karusmarjaistandikus samasugune tähtsus kui maasikate ja vaarikate juureski. Multš (sõnnik, põhk, turvas, puulehed, saepuru jt.) on soovitatav asetada põõsaste alla pärast kevadist mullakobestamist. Eriti kasulik on multš asetada karusmarjapõõsaste alla ja ka keskele, kus ta takistab liigsete juurmiste võrsete arenemist ja loob põõsaste sees parema õhu- ja valgusrežiimi.

**Väetamine.** Suurte saakide saamiseks on vaja marjapõõsaid igal aastal rikkalikult ja õigesti väetada. Sõstardele ja karusmarjadele on põhiliseks väetiseks sõnnik, kompost ja teised orgaanilised ained, mis sisaldavad kõiki taimekasvuks vajalikke elemente ja parandavad ühtlasi mulla füüsikalisi omadusi. Töökulu kokkuhoidmise huvides võib orgaanilisi väetisi anda ka üle aasta, kusjuures väetiste kogus olgu kaks korda suurem igal aastal antavast väetisekogusest. Suurema efekti saavutamiseks tuleb koos orgaaniliste väetistega kasutada ka mineraalväetisi.

Keskmised väetiste kogused marjapõõsaste istandiku ühele hektarile on orienteerivalt järgmised. Noortele põõsastele antakse varakevadel 10—15 t sõnnikut või komposti ja pärast õitsemist 1,3 ts ammooniumsalpeetrit. Kandeealistele põõsastele antakse varakevadel 30 t sõnnikut või komposti koos 1,7—2,5 ts superfosfaadi ja 0,5—0,75 ts kaaliumkloriidiga. Varakevadise superfosfaadi- ja kaaliumkloriidiannuse saavad kandeealised põõsad ka pärast saagi koristamist. Kiiretoimelist ammooniumsalpeetrit antakse kandeealistele põõsastele kolmel korral: varakevadel (0,75—1,1 ts), pärast õitsemist (0,75—1,1 ts) ja pärast saagi koristamist (0,4—0,6 ts).

Ammooniumsalpeetrit võib asendada kohalike väetistega —

linnusõnniku või virtsaga, mis tuleb enne vajaliku veehulgaga lahjendada. Saadud lahust antakse korraga põõsa kohta 3—4 liitrit. Vedelväetisi (nii virtsa- kui ka mineraalväetiste lahust) antakse 10—12 cm sügavustesse vagudesse, mis aetakse põõsastest 30—40 cm kaugusele. Multšitud põõsastealuse puhul tuleb iga põõsa lähedusse lüüa kangiga 3—5 auku ja nendesse valada vedelväetis. Pärast väetise andmist aetakse vaod kinni.

Ka sõstra- ja karusmarjapõõsaid võib väetada juureväliselt (lehtede ja varre kaudu). Väetamise tehnika ja väetiste normid on samad mis vaarikate juureski.

**Põõsaste kujundamine ja lõikamine.** Marjapõõsaste õige kujundamine ja lõikamine, millele sageli osutatakse vähe tähelepanu, on teiste hooldamistööde kõrval üks tähtsamaid abinõusid suure ja väärtusliku saagi saamisel.

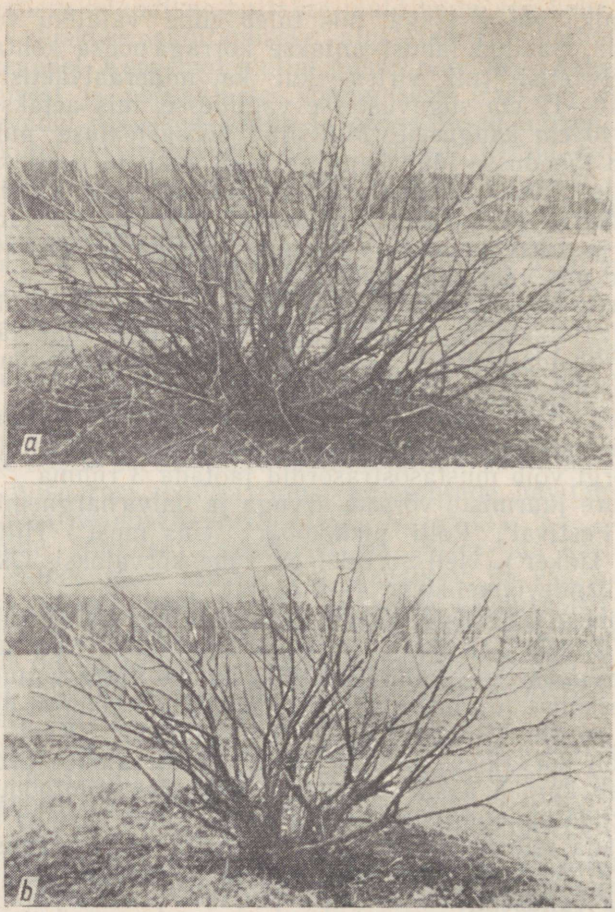
Mustasõstrapõõsaste lõikamine sõltub sortide bioloogilistest iseärasustest. Hargnemise ja viljakandmise iseloomu järgi võib mustasõstrasordid jaotada 3 rühma.

1. Suure juurmiste võrsete arvuga ja halva hargnemisvõimega sordid ('Festival', 'Polli pikk-kobar', 'Uus must', 'Hiline must', 'Laxtons Tinker'). Neil sortidel on vähe kõrvaloksi. Oksad püsivad viljakandevõimelistena 4—5 aastat.

2. Vähese juurmiste võrsete arvuga ja hea hargnemisvõimega sordid ('Anneke', 'Koljat', 'Boskoobi hiiglane'). Neil sortidel on palju kõrvaloksi, mis kannavad vilja kuni 6 aasta vanuseni.

3. Keskmise juurmiste võrsete arvuga ja keskmise hargnemisvõimega sordid ('Inglise must', 'Lee viljakas', 'Kent' jt.). Neil sortidel on kõrvaloksi parajal hulgal ja kõrvaloksa produktiivne iga kestab kuni 5 aasta vanuseni. Lähtudes siintoodud mustasõstrasortide bioloogilistest iseärasustest, tuleb harudel lasta põõsas kasvada esimese rühma sortidel nelja aasta vanuseni, teise rühma sortidel kuue aasta vanuseni ja kolmanda rühma sortidel viie aasta vanuseni.

Kõrge saagi saamiseks peab kandeealises mustasõstrapõõsas olema pidevalt 12—16 erineva vanusega haru, kusjuures vanemad neist lõigatakse välja ja nooremad jäetakse asemele. Mustasõstrapõõsast hakatakse kujundama pärast istutamist. Esimesel aastal annab taim 5—6 juurmist võrset, mille seas on tugevamaid ja nõrgemaid. Nõrgad eemaldatakse ja alles jäetakse 3—4 tugevamat võrset 10—15 cm kaugusele üksteisest. Allesjäetud võrseid kärbitakse, et nad paremini hargneksid. Järgmisel aastal tekivad uued juurmised võrsed, millest samuti jäetakse alles 3—4 tugevamat ja ühtlaselt paiknevat võrset. Teise suve lõpul on põõsal 6—8 erineva vanusega oksa. Kolmandal ja neljandal aastal toimitakse samuti kui kahel eelmiselgi. Esimese rühma sortidel on 4. aasta lõpuks põõsal 12—16 oksa, s. t. põõsa kujundamine on juba lõppenud. Teise rühma sortidel, kus juurmisi võrseid tekib igal aastal vähem, kestab põõsa kujundamine kuni 6 aastat.




Joonis IV. 12. Kandeealine mustasõstrapõõsas:
*a* — enne ja *b* — pärast lõikamist.

Kolmanda rühma sortide juures saadakse vajalik okste arv umbes 5 aasta jooksul. Mida kiiremini moodustab põõsas vajaliku arvu oksi, seda varem hakkab ta andma ka suurt saaki. Põõsa väljakujunemist saab kiirendada sellega, et muist oksi kinnitatakse maa ligi ja kaetakse mullaga, mille tagajärjel tekib rohkem juurmisi võrseid ja areneb laia alusega põõsas.

Juurmiste võrsete kärpimine nende paremaks hargnemiseks sõltub vastava sordi hargnemisvõimest. Halva hargnemisvõimega esimese rühma sortidel kärbitakse juurmisi võrseid tugevasti (1/3 pikkuse võrra), et sellega hargnemist esile kutsuda. Kõrval-

oksi kärbitakse neil 3—4 pungavahe võrra. Hea hargnemisvõimega teise rühma sortidel kärbitakse juurmisi võrseid vähe (1/4 pikkuse võrra) ja kõrvaloksi veelgi vähem.

Vanade okste väljalõikamise aeg on igal rühmal erinev. Esimese rühma sortidel tuleb oksad välja lõigata nelja-aastaselt, sest sellises eas nad juba vananevad ja annavad vähe saaki. Teise rühma sortide oksad on pikemat aega kandevõimelised, mispärast neid võib lasta põõsas olla kuni kuue aasta vanuseni. Kolmanda rühma sortidel lõigatakse vanemad oksad põõsast välja viie aasta vanuselt.

Seega seisneb täiskasvanud mustasõstrapõõsa lõikamine vanemate okste iga-aastases kõrvaldamises 4—6 aasta vanuselt ja üheaastaste okste kärpimises vastavalt sordi rühmale. Põõsast tuleb välja lõigata ka haiged, vigastatud, kuivanud, liiga tihedalt asetsevad ja lamandunud oksad (joonis IV. 12).

Punase ja valge sõstra lõikamine. Punase- ja valgesõstrapõõsaid kärbitakse pärast istutamist vähe, sest need annavad ka ilma kärpimata uusi juurmisi võrseid. Istutusjärgne põõsa kujundamine seisneb siin peamiselt nõrkade ja liigsete juurmiste võrsete väljalõikamises. Juurdekasvude latvu ei või kandeealise punase ja valge sõstra juures kärpida, sest latvades asuvadki viljaoksad. Punase ja valge sõstra oksad säilitavad viljakandevõime 6—8 aasta vanuseni. Selles eas tuleks nad ka põõsast kõrvaldada. Okste arv täiskasvanud punase- ja valgesõstrapõõsal on sama mis mustal sõstralgi (12—16) (joonis IV. 13).

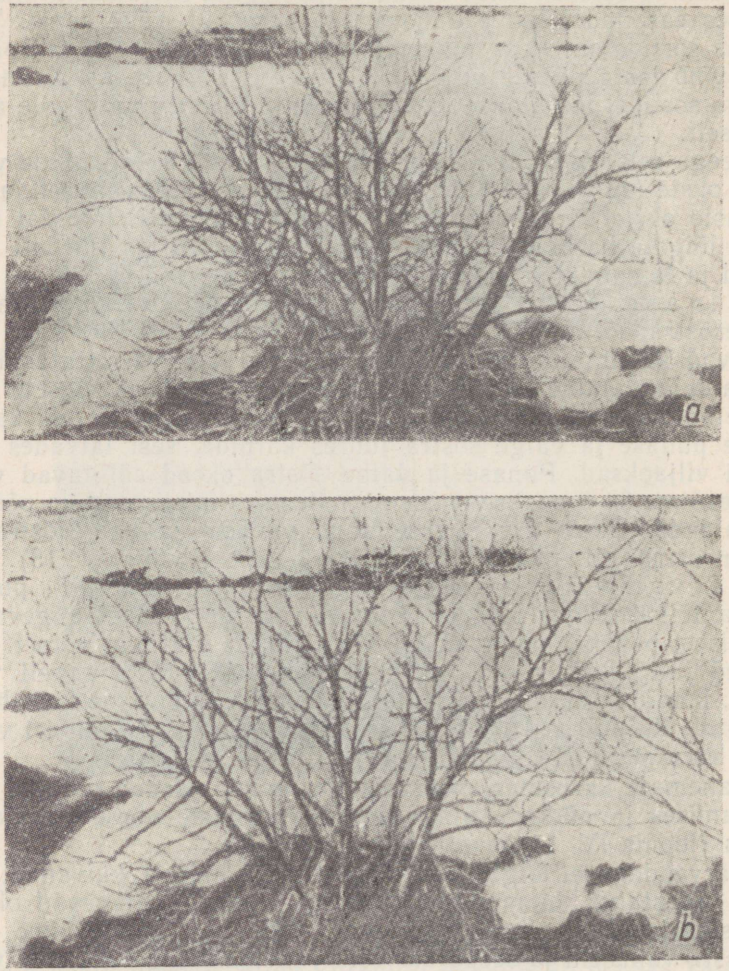
Karusmarja lõikamine sarnaneb üldiselt punase sõstra lõikamisega. Igal aastal valitakse välja 3—4 tugevat ja üksteisest parajal kaugusel (10 cm) asuvat juurmist võrset. Üleliigsed juurmised võrsed, mida karusmarjal tekib sageli väga palju, kõrvaldatakse järjekindlalt. Põõsa kujundamine kestab 6—8 aastat. Kujundatud põõsal on sordist sõltuvalt 15—30 eri vanusega haru ja ta on alt lai (0,5 m).

Vanemate karusmarjapõõsaste lõikamine seisneb pidevas harvendamises ja nõrkade ning liigsete juurmiste võrsete eemaldamises (joonis IV. 14).

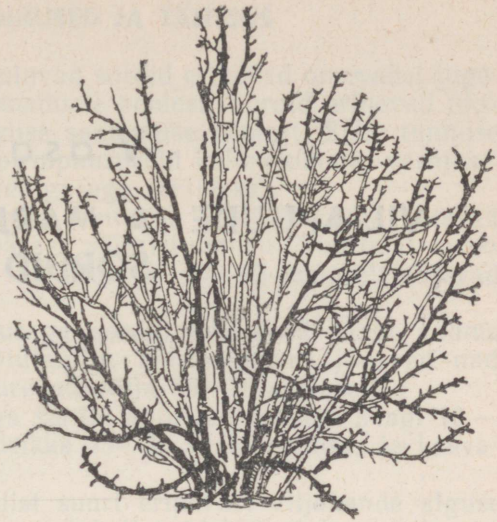
Harvendamisel lõigatakse põõsast välja haiged, kuivanud, külmast vigastatud, lamandunud ja väga tihedalt paiknevad oksad. Karusmarjapõõsa oksad säilitavad oma hea kandevõime 10—12 aasta vanuseni ja seepärast võib vanemaid tugevaid oksi välja lõigata ainult sel juhul, kui nende asemele on kasvanud uued. Juurmisi võrseid ja ka tugevamaid külgmisi võrseid kärbitakse 1/4—1/3 pikkuse võrra.

Marjapõõsaid lõigatakse sügisel ja varakevadel. Karusmarjasorte, mille põõsaste ladvad talvel külmuvad, on otstarbekohane lõigata ainult kevadel.

**Saagi koristamine.** Mustad sõstrad ja karusmarjad korjatakse üksikute marjadena vastavalt valmimisele, punased ja valged




Joonis IV. 12. Kandeealine mustasõstrapõõsas:
*a* — enne ja *b* — pärast lõikamist.



Joonis IV. 14. Kandeealise karusmarjapõõsa lõikamine. Mustalt märgitud osad lõigatakse välja.

sõstrad aga kobaratena. Valge- ja mustasõstramarjad varisevad kergesti, mistõttu need tuleb koristada õigel ajal. Varisemisohtuid punasesõstramarju võib korjata pikema aja jooksul.

Olenevalt kasutamisest võib karusmarju korjata erinevas küpsusjärgus. Laua-, mahla- ja veinimarjad kogutakse täisvalminult, töötlemisele minevad karusmarjad toorelt või poolvalminult. Mittevalminud marjad võib paigutada suurematesse kastidesse või korvidesse (mahutavus 8—10 kg).

Täisküpsed mahla- ja veinimarjad paigutatakse vastavatesse tünnidesse. Lauamarjad korjatakse sortide järgi eraldi ja paigutatakse 13-kg mahutavusega nõudesse.

Sõstraid ja karusmarju tuleb korjata kuiva ilmaga; koristatud marjad hoida kuni realiseerimiseni jahedas ruumis.

Saak ühelt põõsalt keskmistes kasvutingimustes on mustal sõstral 3—5 kg, punasel sõstral 4—8 kg ja karusmarjal 4—10 kg.

Mustasõstraistandiku iga on keskmiselt 10—12 aastat, teiste sõstarde ja karusmarjaistandiku iga aga 13—15 aastat. Maksimaalse saagi annavad 6—8 aasta vanused põõsad.

# V osa

# VILJAPUUDE JA MARJAKULTUURIDE SORDID

## 25. SORDIÕPETUSE ÜLDALUSED

### SORDI MÕISTE

Kõigil meil kasvatatavatel puuvilja- ja marjakultuuridel on palju sorte, mis erinevad üksteisest nii oma väliste tunnuste (kõrgus, võra kuju, koore värvus, lehtede ja viljade suurus, kuju ning värvus) kui ka tulunduslik-bioloogiliste omaduste (saagikus, eluiga, külmakindlus, viljakande algus, viljade valmimise aeg, maitse ja säilivus) poolest.

Sort on inimese poolt parandatud taim, mis on suuteline andma suuremat ja kvaliteetsemat saaki, võrreldes looduslikult kasvavate taimedega.

Sordi väärtuse mõõtjateks on sobivus kasvukoha mullastiku- ja ilmastikutingimustega, suur saagikus, vilja hea kvaliteet ja vastupidavus haigustele ning kahjuritele.

Mida täielikumalt vastab sort kõigile neile nõuetele, seda suurem on tema tulunduslik tähtsus.

Pärilike tunnuste kinnistamiseks paljundatakse kõiki kultiveeritavaid viljapuid ja marjakultuure vegetatiivselt, sest seemnetega paljundamisel nende sordilised omadused kaovad.

Seega nimetatakse puuviljanduses sordiks vegetatiivselt paljundatud kultuurviljapuu või -marjapõõsa vormi, millel on kogumik püsivaid kasulikke tunnuseid ja omadusi ning mida kasvatatakse teatud looduslikes tingimustes.

## SORDI TUNNUSED JA TÄHTSUS

Ühte ja samasse liiki kuuluvad sordid erinevad omavahel tugevasti paljude tunnuste ja omaduste poolest. Sordid erinevad üksteisest ea ja viljakande alguse saabumise poolest. Selle tunnuse alusel jagunevad õuna- ja pirnipuusordid kolme rühma: varajase, keskmise ja hilise viljakandealgusega sortideks.

Varajase viljakandealgusega õuna- ja pirnipuusordid jõuavad kandeikka 3.—4. aastal pärast väljaistutamist. Suurimat saaki annavad nad 15—20 aasta vanuses ja 40—45-aastaselt surevad välja.

Keskmise viljakandealgusega sordid hakkavad saaki andma 6.—8. aastal pärast väljaistutamist. Täiskandeikka jõuavad nad 20—25 aasta vanuselt ja surevad välja 50—70-aastaselt.

Hilise viljakandealgusega sordid annavad esimese saagi 10.—15. aastal, jõuavad täiskandeikka 25—30 aasta vanuses ja kasvavad 80—100 aastat vanaks.

Luuviljaliste liikidel sellist suurt erinevust viljakande alguse saabumise juures ei esine ja marjakultuuridel puudub see erinevus hoopis.

Varajasel viljakandealgusel on sordi juures suur tootmislik tähtsus, sest see võimaldab aia rajamiseks kulutatud raha kiiremini tagasi saada.

Sordid erinevad viljade valmimise aja poolest. See pikendab värske puuvilja tarbimise perioodi.

Sordid erinevad ka külma- ja haiguskindluse, saagikuse ja viljade maitse poolest.

Sellest, milliseid sorte kasvatatakse puuvilja- ja marjaaedades, oleneb aedade saagikus, külma- ja haiguskindlus, kandeiga, saagi kvaliteet ning elanikkonna aastaringne ühtlane varustamine puuvilja ja marjadega.

## SORTIDE TEKKIMINE

Suur osa viljapuude ja marjakultuuride sorte on tekkinud rahvaselektsiooni teel. Juba ürginimene, kasutades oma tarvete rahuldamiseks mitmesuguseid looduslikke taimi, valis neist välja paremad eksemplarid, s. o. tegi mingil määral kunstlikku valikut.

Maaviljeluse pikaaegne praktika on näidanud, et paljundatavate taimede järglased muutuvad, kusjuures parema hooldamise korral pääsevad mõjule taimede kasulikud omadused. Seega kogunesid ja kinnistusid inimese pideva mõjustuse (valik, parem hooldamine) tõttu tunnused, millest inimene oli huvitatud (viljade suurus, hea maitse, säilivus jt.). Nii tekkisid *rahvaselektsioonisordid* igal pool, kus inimene tegeles viljapuude ja marjapõõsaste kasvatamisega.

Igas üksikus maakohas valis inimene välja väärtuslikke vorme ning parandas neid. Tekkisid viljapuude ja marjapõõsaste kohalikud sordid.

Teise rühma moodustavad aretussordid, mis on loodud selektsionääride poolt mitmesuguste aretusmeetodite rakendamise tulemusena.

Eriline koht sortide täiendamisel ning uutesse piirkondadesse (põhja ja itta) viimisel kuulub I. V. Mitšurinile, kes aretas umbes 300 viljapuude ja marjapõõsaste sorti, millest üle 60 on võetud paljude liiduvabariikide standardsortimenti.

Kasutades I. V. Mitšurini meetodeid, on sordiaretajad ja aednikud loonud viimaseil aastail uusi viljapuude ja marjapõõsaste sorte, mis oma viljakuselt, külmakindluselt ja viljade kvaliteedilt tunduvalt ületavad vanu.

Oma aretustööga on rikastanud Nõukogude Liidu keskvööndi õunapuude sortimenti selektsionäärid I. S. Gorškov, S. F. Tšernenko, A. V. Petrov, S. I. Issajev. Nõukogude Liidu keskvööndi jaoks on aretanud väärtuslikke pirnipuusorte P. N. Jakovlev ja luuviljaliste sorte A. N. Venjaminov.

Suurt tööd puuviljakasvatuse edasinihutamisel põhja ja ida suunas on teinud Nõukogude Liidu sordiaretajad M. A. Lisavenko, P. A. Žavoronkov, P. A. Dubrov, N. N. Tihhonov jt., kes on loonud mitmeid külmakindlaid viljapuusorte.

Selektsionääridest, kes on Eesti NSV viljapuude ja marjakultuuride sortimenti rikastanud vastupidavate, saagikate ja kvaliteetsete sortidega, väärivad esiletõstmist J. Raeda, J. Aamisepp, A. Kurvits, O. Kramer, A. Siimon ja J. Eslon.

## VILJAPUUDE JA MARJAKULTUURIDE SORDILINE RAJOONIMINE

I. V. Mitšurin esitas nõude, et igas maakohas on vaja luua sorte, mis oleksid hästi kohanenud antud koha mullastiku- ja ilmastikutingimustega. Sellest seisukohast lähtudes on Nõukogude Liidus läbi viidud viljapuude ja marjakultuuride sordiline rajoonimine, milleks iga erineva mullastiku ja ilmastikuga rajooni jaoks on koostatud vastav standardsortiment. Standardsortimendi koostamisel võetakse aluseks sortide sobivus antud rajooni kasvutingimustega, samuti ka nende viljakus ja vilja kaubaline väärtus.

Viljapuude ja marjakultuuride standardsortiment Eesti NSV jaoks koostati Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi juures asuva Pomoloogia Nõukogu poolt 1946. aastal. Hiljem on seda sortimenti mitmel korral muudetud ja parandatud. Viimati muudeti seda Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Teaduslik-Tehnilise Nõukogu aianduse sektsiooni laiendatud koosseisu koosolekul 1967. aasta jaanuaris. Uue standardsortimendi koostamisel

lähtuti peale sortide külmakindluse ja viljakuse ka sortimendi lihtsustamise seisukohast ja otsustati seda mitte enam jaotada kolme (põhi-, täiendav ja perspektiivsortiment) rühma, vaid kehtestada selle asemel üks ja sealjuures võrdlemisi piiratud sortiment igale puuviljakasvatuse tsoonile.

Arvestades aga koduaedade suurt osatähtsust meie puuviljakasvatuses, täiendati sortimenti kooperatiiv- ja teiste koduaedade jaoks soovitatavate nõudlikumate sortide rühmaga, pidades silmas kaitstud asukohta ning teisi soodsaid tingimusi, mis saavad osaks väikeaedades kasvavatele viljapuudele ja marjapõõsastele.

## 26. VILJAPUUSORTIDE KIRJELDUS

### ÕUNAPUUD

Õunapuude sordilisteks tunnusteks on: puu suurus; võra kuju ja tihedus; võrsete värvus ja viltkarvasus; lehtede suurus, kuju ja hambulisus; koristamisaeg ja saagi säilimise kestus; vilja suurus, kuju, värvus ja maitse; puu külma- ja haiguskindlus ning saagikus.

Suuruse järgi on puud tugeva-, keskmise- ja nõrgakasvulised.

Võra kuju võib olla lapergune, ümmargune, laipüramidaalne, kitsaspüramidaalne, ovaalne ja rippuv.

Tiheduse järgi võib olla võra tihe ('Liivi sibulõun'), keskmise tihedusega ('Suislepp') või hõre ('Antoonovka').

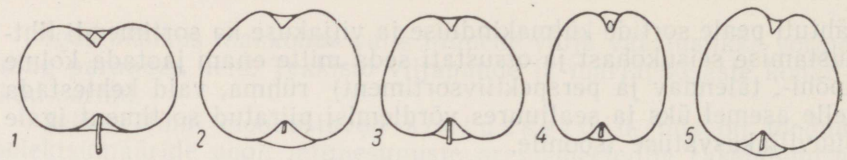
Üheaastased oksad võivad erineda kasvu iseloomult (sirged, kõverad, põlvjad), jämeduselt (peened, keskmise jämedusega, jämedad), värvuselt (heledad, tumehallid, punakad, pruunid, mustjaspruunid), viltkarvade esinemiselt ja lõvede kujult ning hulgalt.

Kõige tüüpilisemad lehed paiknevad võrse keskkohas. Lehte iseloomustab lehelaba kuju, suurus, värvus, viltkarvade esinemine ja leheserva hambulisus.

Sordi määramiseks tuleb võtta tüüpilisi vilju. Suuruse järgi jagunevad viljad väikesteks (kuni 50 g), keskmisteks (50—150 g), suurteks (150—200 g) ja väga suurteks (üle 200 g).

Kuju poolest jaotatakse eri sortide viljad lapergusteks, laperikümmargusteks, ümmargusteks, ümarkoonilisteks, koonilisteks, ruljateks jne. (joonis V. 1). Vilja juures eristatakse põhi- ja kattevärvust (puna). Põhivärvus katab kogu vilja ja võib esineda valkjas, helekollases, kollakasrohelises, rohelises või kollases toonis.

Kattevärvus võib esineda viljakestal kas triipudena või ühtlaselt. Enamasti on kattevärvus punane, kuid mõnede sortide juu-




Joonis V. 1. Õunte põhilised kujud:
*1* — lapergune, *2* — ümmargune, *3* — kooniline, *4* — ruljas (silinderjas); *5* — ümarkooniline (tõmpkooniline).

res võib olla ka teistes toonides: roosa, oranž, tumepunane, sinkjaspunane jt.

Viljaliha võib olla valge, helekollane, roosakas või punakas.

Varreõõs võib olla erineva sügavuse ja laiusega. Mitmetel sortidel on varreõõs roostetaolise kihiga kaetud. Viljavars on eri sortidel erineva pikkuse, jämeduse ja värvusega.

Karikaõõs võib olla erineva sügavuse ja laiusega. Olenevalt karikalehtede (tupplehtede) asendist ja pikkusest võib karikas olla suletud, poolavatud või avatud.

Vilja pikilõikes on selgelt nähtav s ü d a m i k, millel on erinev kuju ja suurus. Südamikus paikneb viis seemnekambrit, mis on seestpoolt kaetud kiletaolise kestaga. Seemnekambrid võivad olla kinnised, poollahtised või lahtised.

Viljaliha võib olla maitselt magus, hapukasmagus või magushapu. Kõvaduselt eristatakse pehme, poolkõva ja kõva viljalihaga õunu. Mahlasuselt võib viljaliha olla mahlane, poolmahlane või kuiv. Viljaliha vürtsisus ja aroom on spetsiifilised antud sordile.

## Õunapuude standardsortiment Eesti NSV-s

### a) T a l i s o r d i d

**1. 'Tellissaare õun'.** Eesti NSV rahvaselektsioonisort. Vili keskmise suurusega ja ümmarguse või laperik-ümmarguse kujuga, kantideta. Põhivärvus rohekaskollane. Päikesepoolsel küljel esineb kattevärvus nõrga punana. Viljakest sile, läikiv, õhuke, nõrga vahakorraga kaetud. Viljakesta all on märgatavad väikesed tumepruunid täpikesed, mis esinevad üle kogu vilja pinna. Viljavars keskmise pikkusega, peenike, pruunikaspunane. Varreõõs keskmise sügavusega ja kitsavõitu. Karikas avatud, karikaõõs lai ja lame. Südamik väheldane kuni keskmise suurusega. Seemnekambrid poolavatud kuni kinnised. Seemned pruunid, munakujulised. Viljaliha peeneteraline, tihe, rohekasvalge, mahlane, meeldiva magushapu maitsega. Vili valmib novembris ja säilib mainijuunini. Viljad on varisemiskindlad. Lauaõun. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

Puu on tugeva kasvuga ja moodustab ümariku tiheda võra. Üheaastased oksad on punakaspruunid ja nõrgalt udekarvadega kaetud. Leht keskmise suurusega, munajas, heleroheline. Leheroots pikk ja punase värvusega. Puu on mulla suhtes leplik, hakkab vara kandma ja on küllalt viljakas. Seenhaigustele vähe vastuvõtlik, noores eas ei talu karmi talve.

**2. 'Cortland'.** Ameerika päritoluga sort. Vili keskmise suurusega kuni suur, ümmarguse või laperik-ümmarguse kujuga. Viljakest läikiv, kollase põhivärvusega ja tugevalt esineva karmiinpunase kattevärvusega. Viljavars keskmise pikkusega ja peenike. Varreõõs lai ja sügav ning kaetud roostetaolise kihiga. Viljaliha valge, peeneteraline, mahlane, väga meeldiva magushapu maitsega. Vili valmib novembris ja säilib aprillini-maini. Hästi transporditav kõrgeväärtuslik lauaõun.

Puu on keskmise kuni tugeva kasvuga ja laipüramidaalse võraga. Kandeeas kujunevad võraoksad rippuvateks. Leht on keskmise suurusega, ovaalne, tumeroheline ja läiketa. Selle sordi kasvunõuete kohta pole meil seni veel küllaldaselt andmeid. Seniste tähelepanekute põhjal eelistab puu hästi väetatud keskmise raskusega liivsavi- ja saviliivmuldi. Sort on keskmise viljakandealgusega, viljakas, kuid noores eas külmaõrn. Varisemiskindlus hea. Sordi puuduseks on vastuvõtlikkus kärntõvele. Rajoonitud I ja III tsooni.

**3. 'Sidrunkollane taliõun'.** Aretanud dr. A. Siimon Polli katsebaasis. Vili suur, ümarovaalne. Põhivärvus sidrunkollane, kattevärvus puudub. Viljaliha on valkjaskollane, tihe, mahlane, magushapu, väga meeldivalt vürtsine ja hea aroomiga. Valmib oktoobris ja säilib veebruari-märtsini. Lauaõun.

Puu on tugeva kasvuga ja moodustab püstise hõreda võra. Lehed keskmise suurusega, ovaalsed, tumerohelised, teravate sakkidega ääres. Sort on külmakindel, varajase kandealgusega ja viljakas. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**4. 'Antoonovka'.** Laialdaselt levinud vana vene sort. Vili on suur, ümarkooniline ja külgedel laiade kantidega. Viljakest sile, läikiv, rohekasvalge, päikesepoolselt küljelt kuldkollane. Kattevärvus puudub. Viljavars puine ja asetseb sügavas laias varreõõnes, mis on kaetud kiirtena roostetaolise kihiga. Karikaõõs lai, sügav ja suletud. Viljaliha valge, sõre, mahlane, veinhapu maitsega sordile omase vürtsi ning aroomiga. Vili valmib oktoobris ja säilib jaanuari-veebruarini. Kõrgeväärtuslik tööstusõun.

Puu on tugeva kasvuga ja moodustab laia ebakorrapärase võra. Üheaastased oksad pungade kohalt põlvjad, mustjaspruunid. Lehed keskmise suurusega, ovaalsed, tumerohelised, lühikese rootsuga. Puu on väga külmakindel ja haigustele vähe vastuvõtlik. Mullastiku suhtes ei ole eriti nõudlik, kuid eelistab siiski raskepoolseid muldi. Vilja hakkab kandma vara ja kannab väga rikkalikult. Rajoonitud I ja II tsooni.

5. **'Põltsamaa taliõun'.** Kohaliku päritoluga rahvaselektsioonisort. Vili on keskmise suurusega kuni suur, ümarkooniline, muutliku kujuga ja vähemärgatavate kantidega. Viljavars lühike, varreõõs kitsas ja poolsügav. Karikaõõs kitsas ja madal. Karikas suletud. Viljakest õhuke, sile, rohekaskollase põhivärvusega ja päikesepoolselt küljelt kaetud nõrga punaga, mida omakorda läbivad tumedamad punased jooned. Viljaliha kollakasvalge, keskmise tihedusega, mahlane, väga meeldiva magushapu maitsega. Vili valmib oktoobri lõpul ja säilib veebruari lõpuni. Hästi transporditav lauaõun.

Puu on tugeva kasvuga ja moodustab püstise võra. Võrsed peened. Lehed keskmise suurusega, ümarikud, läikivad, tumerohelised, tömbihambulise servaga. Puu külma- ja haiguskindel. Eelistab keskmise raskusega sügavamapõhjalisi muldi. Viljakus rahuldav kuni hea. Väärib tähelepanu kõrgeväärtuslike viljaomaduste poolest. Rajoonitud III tsooni.

6. **'Paide taliõun'.** Kohaliku päritoluga rahvaselektsioonisort. Vili keskmise suurusega, laperik-ümmargune, veidi ebakorrapärase kujuga ja vähemärgatavate kantidega. Viljakest on sile, rohekaskollase põhivärvusega ja punasetriibulise kattevärvusega. Viljavars võrdlemisi pikk ja asetseb tihti viltu. Varreõõs madal ja lai. Karikas poolavatud. Viljaliha valge, peeneteraline, mahlakas ja meeldiva vürtsise maitsega. Vili valmib oktoobris ja säilib heades hoiuruumides kuni juunini. Hästi transporditav väärtuslik lauaõun.

Puu on tugeva kasvu ja ümmarguse võraga. Võrsed punakaspruunid, pungad asetsevad hõredalt. Lehed keskmise suurusega, piklik-ovaalsed ja läikivrohelised. Lehelabad võrse ladvas on kummis. Leheservad tömbihambulised. Vastupidavus külmale ja haigustele hea. Eelistab keskmisi ja raskemaid muldi ning lepib isegi märgade maadega. Viljakus jätab soovida. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

7. **'Tartu roosõun'** ('Wealthy'). Ameerika päritoluga sort. Vili on keskmise suurusega, ümarik. Viljavars pikk, peenike, asetseb sügavas varreõõnes. Viljakest paks, rohekaskollane, päikesepoolne külg kaetud tiheda karmiinpunaga, millel on tumedamaid jooni. Viljaliha valge, peeneteraline, mahlakas, magushapu maitsega. Vili valmib novembris ja säilib märtsini. Hästi transporditav lauaõun, mis maitse poolest ei kuulu paremate hulka.

Puu on võrdlemisi nõrga kasvuga ja moodustab korrapäratu võra. Võra kujundamisel nõuab tugevat okste kärpimist. Lehed keskmise suurusega, piklik-ovaalsed, laineliste servadega, tumerohelised. Sort on vähese külma- ja haiguskindlusega ning nõuab sügavamapõhjalisi keskmise raskusega muldi ja tugevat väetamist. Puu hakkab vara kandma ja kannab rikkalikult. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

8. **'Liivi sibulõun'.** Kohaliku päritoluga rahvaselektsioonisort.

Vili on väike, laperik-ümmargune. Viljakest õhuke ja sile, kuldkollase põhivärvusega ning punasetriibulise kattevärvusega vilja päikesepoolsel küljel. Viljavars pikk ja peenike, varreõõs lai. Karikas poolavatud kuni suletud. Viljaliha kollakasvalge kuni valge, kõva ja tihe, väga hea magushapu maitsega. Vili valmib novembris ja säilib heades hoiutingimustes kuni juunini. Lauaõun.

Puu kasvab algul jõudsalt, kuid hiljem muutub kasv aeglaseks. Puu on pika elueaga. Võra tihe ja korrapärane, peente okstega. Lehed väheldased, piklik-ümarikud, sinkjasrohelised. Võrse ladvas on lehtedel pruunikas toon. Õied roosad. Külmakindlus jätab soovida. Puu kannab esimesi vilju 8—10 aasta vanuselt ja täiskandeikka jõuab alles 20-aastaselt. Mullastiku suhtes on puu võrdlemisi leplik, kuid kehval pinnasel jääb vili väikeseks. Suuremate ja parema maitsega viljade saamiseks tuleb puid korralikult väetada ja võrasid harvendada. Tähelepanekute põhjal on see sort viljakas parematel ja sügavapõhjalistel muldadel ning kõrge agrotehnika rakendamise korral. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

**9. 'Meelis'**. Aretanud A. Siimon Polli katsebaasis. Vili keskmise suurusega kuni suur, tömpkooniline. Põhivärvus rohekasvalge, kattevärvus tugeva punana vilja päikesepoolsel küljel. Viljavars keskmise pikkuse ja jämedusega. Karikas suletud. Viljaliha rohekasvalge, tihe, mahlane, magushapu, meeldiva vürtsiga. Lehed keskmise suurusega, ümarovaalsed, tumerohelised. Vili valmib oktoobris ja säilib märtsini.

Puu on jõudsa kasvuga ja moodustab laia võra. Hea külmakindluse, varajase kandealguse ja suure saagikusega sort. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

**10. 'Talvenauding'**. Aretanud A. Siimon Polli katsebaasis. Vili keskmise suurusega kuni suur, koonilise kuju ja tugevate kantidega. Põhivärvus valkjaskollane, kattevärvus tumepunaste triipudena päikesepoolsel küljel. Viljakest märgatava vahakorraga kaetud. Viljavars keskmise pikkuse ja jämedusega. Varreõõs lai, karikaõõs lai ja sügav. Viljaliha kollakasvalge, tihe, mahlane, magushapu, väga meeldiva vürtsiga. Valmib oktoobris ja säilib aprillini. Väärtuslik lauaõun.

Puu on jõudsa kasvuga ja moodustab laia võra. Lehed keskmise suurusega, munajad, puhasrohelised, läiketa. Sort on talveja kärntõvekindel. Hakkab vara kandma ja kannab rikkalikult. Nõuab paremaid muldi ja kõrget agrotehnikat. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

### b) Sügissordid

**1. 'Sügisjoonik'**. Välismaise päritoluga sort. Vili suur, ümarkooniline ja ebasümmeetriline. Viljakest paks, sile, tuhmja läikega, veidi vahakorraga kaetud. Põhivärvus vahakollane, kattevärvus karmiinpunaste triipude ja laikudena. Viljavars pikk.

Varreõõs väike, sageli puudub täiesti. Viljaliha on kollakasvalge, kesta all tihti roosakate triipudega, peeneteraline, mure, mahlane, veinhapu maitse, tugeva vürtsi ja aroomiga. Valmib septembris ja säilib oktoobrini-novembrini. Nii laua- kui ka tööstusõun.

Puu on tugeva kasvuga ja moodustab rippuvate okstega laia ümariku võra. Võrsed jämedad ja viltjad, pungad asetsevad tihedalt. Lehed suured, piklik-ümarikud, lainelise pinnaga, helerohelised. Leheserv sügavalt tömbihambuline. Puu on külma- ja haiguskindel ning mullastiku suhtes leplik. Vilja hakkab kandma õige noorelt ja kannab rikkalikult. Rajoonitud I ja II tsooni.

2. **'Sügisdessertõun'**. Aretanud A. Siimon Polli katsebaasis. Vili keskmise suurusega, ümarik, üksikute märgatavate kantidega. Põhivärvus helekollane, kattevärvus laiguline roosakaspunane. Viljavars keskmise pikkusega ja peenike. Karikas kinnine. Viljaliha on kollakasvalge, mahlane, magushapu, meeldiva nõrga vürtsiga. Valmib septembris ja säilib novembrini. Lauaõun.

Puu on jõudsa kasvuga ja moodustab laia võra. Lehed keskmise suurusega, munajad, leheservad ümmarguste sakkidega. Mullastiku suhtes leplik, külma- ning seenhaigustekindel. Hakkab vara kandma ja kannab rikkalikult. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

3. **'Liivi kuldrenett'**. Kohaliku päritoluga rahvaselektsioonisort. Vili on väike kuni keskmise suurusega, ümmargune või tömpkooniline. Viljakest sile ja läikiv. Viljavars peenike, keskmise pikkusega, sageli otsast jämenev. Varreõõs madal. Karikaõõs madal, poolavatud. Vilja põhivärvus sidrunkollane, päikesepoolsel küljel helepunane kattevärvus. Viljaliha kollakasvalge, tihe, mahlane, vürtsine ja väga meeldiva hapukasmagusa maitsega. Vili valmib septembris ja säilib jaanuarini. Rahuldavalt transporditav kõrgeväärtuslik lauaõun.

Puu on keskmise kasvuga ja moodustab ümariku korrapärase võra. Üheaastased oksad on punakaspruunid, kaetud kitsaste valkjate kooretäppidega. Lehed ümarovaalsed, läikivad ja tömpide sakkidega serval. Võrse ladvas lehed kollakasrohelised. Puu on mullastiku suhtes eriti nõudlik, kergetel liivastel maadel kannatab seenhaiguste (eriti vähktõve) all. Puu keskmise külmakindlusega, hea agrofooni juures viljakas. Sorti tuleks kasvatada ainult sügavamapõhjalistel soojematel muldadel. Rajoonitud III tsooni.

4. **'Pärnu tuviõun'**. Kohaliku päritoluga rahvaselektsioonisort. Vili on keskmise suurusega, kooniline, madalate kantidega. Viljakest õhuke, sile, läikiv, valkjaskollane, mõnikord päikesepoolselt küljelt kaetud nõrga punaga. Viljaliha valge, mahlane, peeneteraline ja meeldiva veinhapu maitsega. Valmib septembris ja säilib kuni jaanuarini. Halvasti transporditav kõrgeväärtuslik lauaõun.

Puu tugeva kasvuga ja omapäraste rippuvate okstega. Lehed keskmise suurusega, munajad, hallikasrohelise läikega. Puu on

külmaõrn, mistõttu seda sorti võib kasvatada suuremal määral ainult kolmandas puuviljanduse tsoonis. Nõuab paremaid muldi ja kõrget agrofooni. Hakkab vara kandma ja on viljakas.

**5. 'Sõstraroosa'.** Aretanud J. Raeda Harju rajoonis. Vili keskmise suurusega, tõmpkooniline. Põhivärvus kollane, kattevärvus jooneline puna. Viljaliha kollakasvalge, magus, mahlane. Valmib septembris ja säilib novembrini. Lauaõun.

Puu võra keskmise tihedusega ja laiuv. Sort on külma- ja haiguskindel ning väga hea viljakusega. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

**6. 'Koit'.** Vabal tolmlemisel saadud 'Süislepa' seemik Polli katsebaasis. Vili keskmise suurusega, tõmpkoonilise kujuga. Põhivärvus valkjaskollane, kattevärvus roosakaspunane. Viljakest läikiv. Viljaliha kollakasvalge, tihe, mahlane, magushapu, meeldiva vürtsiga. Valmib oktoobris ja säilib jaanuari-veebruarini. Väga kõrgeväärtuslik lauasort.

Puu on jõudsa kasvuga ja moodustab püstise võra. Sort külma- ja haiguskindel, varajase kandealgusega ning keskpärase saagikusega. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

## c) Suvisordid

**1. 'Valge klaarõun'.** Baltimailt pärit rahvaselektsioonisort, mis on laialdaselt levinud. Vili keskmise suurusega kuni suur, muutliku kujuga ja külgedel olevate laiade kantidega, millest üks on tavaliselt rohkem välja arenenud ja moodustab terava õmblusetaolise serva. Viljavars pikk ja peenike ning asetseb sügavas varreõõnes. Karikaõõs keskmise suurusega, karikas suletud. Viljakest õhuke, sile, kollakasvalge, ilma kattevärvuseta. Viljaliha on valge, mahlane, hea veinhapu maitsega, läheb kohati läbipaistvaks. Ülevalminult muutub jahuseks ja kaotab oma maitse. Valmib augustis ja säilib väga lühikest aega. Väärtuslik lauaõun, kuid nõuab transportimiseks korralikku pakkimist.

Puu on keskmise kasvuga ja hõredapoolse võraga, mis nooremas eas on püramidaalne, hiljem aga muutub ümarikuks. Lehed suured, ovaalsed, helerohelised, pika ja peenikese rootsuga. Puu on külmakindel ja mullastiku suhtes leplik, hakkab vara vilja kandma ning on väga saagikas. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**2. 'Krügeri tuviõun'.** Teadmata päritoluga sort. Vili on keskmise suurusega ja koonilise kujuga. Viljavars pikk ja peenike. Varreõõs poolsügav ja kitsas. Karikas kinnine. Viljakest õhuke, sile, valkjaskollane, päikese poolt joonelise punaga kaetud. Viljaliha valge, peeneteraline, mahlane, meeldiva veinhapu maitsega. Valmib septembris ja säilib oktoobri lõpuni. Peenemaitseline lauaõun, mis nõuab transportimiseks hoolikat pakkimist.

Puu on tugeva kasvuga ja moodustab tiheda püramidaalse

võra. Üheaastased oksad on peened ja helepruunid. Lehed keskmise suurusega, piklik-ovaalsed, helerohelised. Puu on suhteliselt külmakindel, kuid nakatub kergesti kärntõppe. Sort on väga viljakas, varajase viljakandealgusega ja mullastiku suhtes leplik. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

3. **'Suislepp'**. Kohaliku päritoluga rahvaselektsioonisort. Vili keskmise suurusega kuni suur, ümarkoonilise kujuga. Viljakest õhuke, vahakorraga kaetud. Põhivärvus kollakasvalge, mis päikesepoolselt küljelt on kaetud roosade ja punaste triipude ning laikudega. Eriti tüüpiliseks tuleb pidada selle sordi juures punaste laikude esinemist koorel. Viljaliha valge, peeneteraline, mahlane, vürtsise hapukasmagusa maitsega ja meeldiva aroomiga. Päikesepoolselt küljelt on viljaliha sageli roosa ja roosakiuline. Valmib septembris ja korralikes hoiuruumides säilib kuni novembrini. Kõrgeväärtuslik lauaõun, mis vajab veo puhul hoolikat pakkimist.

Puu on tugeva kasvuga ja moodustab paraja tihedusega ümmarguse võra. Lehed suured, ümmargused, läikivad, sügavate ja teravate sakkidega serval. Sort on külmakindel, kuid seenhaigustele (seenvähk, kärntõbi) vastuvõtlik ja mullastiku suhtes nõudlik. Hakkab varakult vilja kandma ja on sügavamapõhjalistel soojadel muldadel viljakas. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

## Standardsortimenti mittekuuluvaid õunapuusorte

### a) Talisordid

1. **'Safran-pepin'**. I. V. Mitšurini aretatud sort. Vili keskmise suurusega, ovaalkooniline. Viljakest sile ja kaetud peaaegu kogu vilja ulatuses heledama punaga, milles on märgata nõrku tumedamaid jooni. Viljaliha tihe, kollakas, magusa veinhapu maitse ja aroomiga. Valmib oktoobris ja säilib aprillini. Hästi transporditav lauaõun.

Puu on keskmise kasvu, ümariku võra ja rippuvate okstega. Lehed munajad, keskmise suurusega, tumerohelised. Hea külmakindlusega, varajase viljakandealgusega ja väga saagirikas sort. Mullastiku suhtes leplik.

2. **'Okerö'**. Rootsi sort. Vili keskmise suurusega kuni suur, piklikmunaja kuni rulja kujuga. Viljavars peenike ja pikk. Varreõõs puudub. Viljakest õhuke, sile, läikiv, kollakasrohelise põhivärvuse ja kahvatupunase kattevärvusega. Viljaliha on valge, tihe, meeldiva ja omapärase vürtsise maitsega. Vili valmib oktoobris ja säilib aprillini. Hästi transporditav kõrgeväärtuslik lauaõun.

Puu on tugevakasvuline, püstja võraga. Võrsed jämedad ja viltjad, pungad tihedalt. Lehed piklik-ovaalsed, tumerohelised. Puu külma- ja haiguskindlus on hea. Eelistab keskmisi ja raske-

maid toitaineterikkaid muldi. Viljakande algus saabub hilja, kuid kandeeas on saak rahuldav.

**3. 'Krameri seemik nr. 15'.** Aretanud O. Kramer Tallinnas. Vili on keskmise suurusega, piklikkooniline, selgelt märgatavate kantidega. Põhivärvus õlgkollane, kattevärvus esineb täpilise punana päikesepoolsel küljel. Viljaliha on tihe, peeneteraline, kollakasvalge, mahlane, magushapu. Valmib oktoobris ja säilib veebruarini. Meeldiva maitsega lauaõun.

Puu jõulise kasvuga ja moodustab ümariku võra. Sort on külmakindel, vastuvõtlik haigustele. Mullastiku suhtes leplik. Hakkab varakult kandma ja kannab rikkalikult.

**4. 'Polli kaunitar'.** Aretanud A. Siimon Polli katsebaasis. Vili on suur, kooniline, märgatavate kantidega. Põhivärvus kuldkollane, kattevärvus nõrga punana vilja päikesepoolsel küljel. Viljaliha valge, tihe, mahlane, magushapu, meeldiva vürtsiga. Valmib oktoobris ja säilib aprillini. Lauaõun.

Puu on jõudsa kasvuga ja külmakindel. Kärntõve suhtes õrn. Kannab rikkalikult.

**5. 'Filippa'.** Taani päritoluga sort. Vili on keskmise suurusega, ümarik või piklik ja veidi kandiline. Värvus rohekaskollane, päikesepoolselt küljelt nõrgalt punane. Viljaliha peeneteraline, tihe, mahlane, väga meeldiva magushapu maitsega. Vili valmib novembris ja säilib veebruari-märtsini. Kõrgeväärtuslik lauaõun.

Puu on nõrga kuni keskmise kasvuga ja moodustab peente okstega ümariku võra. Vähese külmakindluse tõttu võiks seda sorti kasvatada piiratud arvul ainult saartel ja läänerannikul tema kõrgeväärtusliku vilja pärast.

## b) Sügissordid

**1. 'Säfstaholm'.** Rootsi sort. Vili keskmise suurusega, korrapäratu koonuse või rulja kujuga. Viljakest õhuke, läikiv. Põhivärvus rohekasvalge, kattevärvus esineb päikesepoolsel küljel tumedamate punaste joontena. Viljavars lühike ja asetseb kitsas varreõõnes. Viljaliha valge, pehme, mahlane, magushapu. Sageli muutuvad üksikud viljad osaliselt läbipaistvaks. Valmib septembris ja säilib oktoobri lõpuni. Väärtuslik lauaõun, kuid nõuab väga korralikku pakkimist ja vedu.

Puu keskmise kasvutugevusega ja püstjas-ümariku võraga. Oksad peened. Lehed ovaalsed ja nahkjad. Sort on külmakindel ja mullastiku suhtes leplik. Hakkab vara kandma ja kannab rikkalikult.

**2. 'Melba'.** Ameerika sort. Vili keskmise suurusega kuni suur, ümarkooniline. Põhivärvus rohekaskollane; kattevärvus karmiinpunane, mis esineb joontena vilja päikesepoolsel küljel. Viljaliha valge, pehme, mahlane, meeldiva magushapu maitsega. Vili vari-

semiskindel. Valmib septembris ja säilib lühemat aega. Korralikku pakkimist ja vedu nõudev lauaõun.

Puu moodustab kõrge ümariku võra. Võrsed tugevad, lehed suured ja ovaalsed. On nõrga külmakindluse, varajase kandealguse ja suure saagikusega sort.

**3. 'Croncels'.** Šveitsi sort. Vili on suur, ümarik. Viljakest läikiv, valge põhivärvusega, mis päikesepoolselt küljelt on kaetud kuldkollase kirmega. Viljaliha kollakasvalge, magushapu maitsega, mis meenutab melonit. Vili variseb kergesti. Valmib septembris ja säilib detsembrini. Ilusa välimusega lauaõun, mis nõuab korralikku pakkimist.

Puu on jõudsa kasvu ja ümariku võraga. Lehed munajad, tumerohelised, lainelise servaga. Võrdlemisi külmaõrn, haiguskindel ning mullastiku suhtes leplik sort. Hakkab vara kandma ja kannab rikkalikult.

**4. 'Aia ilu'.** Aretanud A. Siimon Polli katsebaasis. Vili on suur, piklik-ümarik. Põhivärvus kollane, kattevärvus õrnalt punane. Viljaliha valkjaskollane, tihe, mahlane, magushapu. Valmib septembris ja säilib novembrini. Laua- ja tööstusõun.

Puu on jõudsa kasvuga ja moodustab ümariku võra. Sort talve- ja haiguskindel ning saagikas.

**5. 'Kaja'.** Saadud Polli katsebaasis 'Liivi kuldreneti' ja 'Suislepa' ristamisel. Vili keskmise suurusega, piklikkooniline, ilusa valkjaskollase värvusega. Viljaliha kollakasvalge, keskmise tihedusega, mahlane, meeldiva magushapu maitsega, aromaatne. Valmib septembris ja säilib novembrini. Lauaõun.

Puu on keskmise kasvutugevusega ja korrapärase võraga, külma- ja haiguskindel, varajase kandealgusega ning suure saagikusega.

**6. 'Kiir'.** Suislepa seemik, mis on saadud Polli katsebaasis vabal tolmlemisel. Vili keskmise suurusega, tömpkooniline, märgatavate kantidega. Põhivärvus kollakasvalge, kattevärvus esineb päikesepoolsel küljel nõrga kiirtetaolise punana. Viljaliha roosakasvalge, mahlane, magushapu, meeldiva vürtsiga. Valmib septembris ja säilib oktoobrini. Kõrgeväärtuslik lauaõun.

Puu jõudsa kasvu ja laia võraga. Hea talve- ja haiguskindlusega. Hakkab vara kandma ja kannab rikkalikult.

### c) Suvisordid

**1. 'Tallinna pirnõun'.** Kohaliku päritoluga rahvaselektsioonisort. Vili keskmise suurusega ja koonilise kujuga. Põhivärvus helekollane, kattevärvus karmiinpunane, mida läbistavad tumepunased triibud. Viljaliha rohekasvalge, mure, magus, omapärase pirnimaitsega, muutub mõnikord läbipaistvaks. Vili valmib augustis ja säilib lühemat aega. Lauaõun.

Puu on tugeva kasvuga ja püramidaalse tiheda võraga.

Juurdekasvud jämedad, lehed tumerohelised ja piklikmunajad. Sort on keskmise külmakindlusega ja nõuab paremaid sügavapõhjalisi muldi. Hilise viljakandealguse ja tagasihoidliku saagikusega.

2. **'Raeda suviõun'**. Aretanud J. Raeda. Vili keskmise suurusega, kooniline, madalate kantidega. Vilja põhivärvus rohekaskollane, kattevärvus roosakaspunane. Viljaliha rohekasvalge, mahlane, meeldiva magusa maitsega. Valmib augusti lõpul ja säilib septembri lõpuni. Lauaõun.

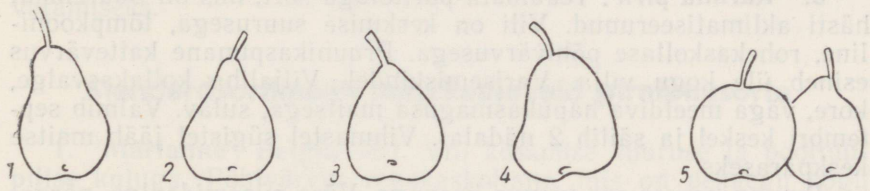
Puu on keskmise kasvu ja ümara võraga, hea külma- ja haiguskindlusega, viljakas ja varajase kandealgusega.

## PIRNIPUUD

Ka pirnipuusordid erinevad üksteisest morfoloogiliste tunnuste ja bioloogiliste omaduste poolest.

Tähtsamateks pirnipuusortide morfoloogilisteks tunnusteks on: puu suurus (suur, keskmise suurusega, väike); võra kuju (rippuv, ümmargune, laipüramidaalne); okste jämedus ja värvus; lehtede kuju, suurus ja värvus.

Pirnipuu vilja tähtsamateks sorditunnusteks on kuju, suurus, värvus, viljakesta ja viljaliha omadused. Välimuselt jagunevad pirnipuu viljad tüüpilisteks (selgelt eristatava kaela- ja kehaosaga), pooltüüpilisteks, koonilisteks, poolkoonilisteks ja ümmargusteks (bergamotikujulisteks) (joonis V. 2). Pirnipuu vilja pind võib olla kas sile või kühmuline.




Joonis V. 2. Pirnide põhilised kujud:
*1* — tüüpiline, *2* — pooltüüpiline (pudelikujuline), *3* — kooniline, *4* — tõmpkooniline, *5* — ümmargune.

Suuruselt on pirnipuu viljad äärmiselt erinevad, alates väga väikestest (15—20 g) ja lõpetades väga suurtega (kuni 2 kg). Sagedamini esineb pirnide juures ainult põhivärvus, mille toonid varieeruvad valkjaskollasest kuni roheliseni. Kattevärvuseks on enamasti ühtlane puna, triipudena esinevat kattevärvust on väga harva. Mõnedel sortidel on viljad rohkem või vähem kaetud korkkoega. Seemnekambrid on enamasti suletud, kuid esineb ka poolavatud ja avatud seemnekambritega sorte. Seemned erinevad suuruselt, värvuselt ja kujult. Viljaliha erineb sortide juures värvu-

selt (valge, kreem, rohekas, roosakas) ja maitseomadustelt (magus, veinhapu, hapukasmagus, vürtsine, mõrkjas, sulav, mahlane, tahe). Valmimisaja järgi jagunevad pirnipuusordid suvisteks, sügisesteks ja talvisteks.

## Pirnipuude standardsortiment Eesti NSV-s

**1. 'Lutsu võipirn'.** Eesti NSV päritoluga rahvaselektsioonisort. Vili on keskmise suurusega, ümmargune, helekollane. Viljavars lühike ja jäme. Viljaliha valge, pehme, mahlane ja hea maitsega. Vili varisemiskindel, valmib septembris ja säilib mõned nädalad. Lauapirn.

Puu on tugevakasvuline, püramidaalse võraga. Lehed ovaalsed, tumerohelised, rootsu kohalt kokku murtud. Puu on külmakindel ja mullastiku suhtes leplik, hakkab varakult kandma ja kannab rikkalikult. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**2. 'Järve seemik'.** Kohalik sort. Vili on suur, tömpkooniline. Viljakest roostetaolise värvusega ja päikesepoolselt küljelt kaetud karmiinpunaga. Viljaliha valge, sulav, meeldiva magusa maitsega. Valmib oktoobri algul ja säilib lühemat aega. Lauapirn.

Puu on tugeva kasvuga ja püramidaalse võraga. Juurdekasvud jämedad. Esineb suurel arvul tugevaid astlaid. Lehed suured, munajad, tumerohelised ja läikivad. Lehestik tihe. Puu on võrdlemisi külmakindel, täiesti haiguskindel ja hästi viljakas. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**3. 'Karmla pirn'.** Teadmata päritoluga sort, mis on Saaremaal hästi aklimatiseerunud. Vili on keskmise suurusega, tömpkooniline, rohekaskollase põhivärvusega. Pruunikaspunane kattevärvus esineb üle kogu vilja. Varisemiskindel. Viljaliha kollakasvalge, kore, väga meeldiva hapukasmagusa maitsega, sulav. Valmib septembri keskel ja säilib 2 nädalat. Vihmastel sügistel jääb maitse keskpäraseks.

Puu on noores eas tugeva kasvuga. Võra püramidaalne, nõrgavõitu okstega. Sort külma- ja kärntõvekindel ning väga viljakas. Viljad kasvavad kobaras ümber oksa. Rikkaliku kandmise korral on saak perioodiline, üle aasta. Kasvukoha suhtes on puu nõudlik. Rajoonitud III tsooni.

**4. 'Eesti pirn'** (seemik nr. 12). Aretanud A. Kurvits Tartus. Vili keskmine kuni suur, tüüpilise kujuga. Viljavars keskmise jämedusega, viltune. Viljakest õhuke, sile, rohekaskollase põhivärvusega. Viljaliha valge, hapukasmagus, sulav, omapärase vürtsiga. Peenemaitseline lauapirn. Vili valmib oktoobris ja säilib 4—5 nädalat.

Puu on keskmise kasvutugevuse ja tiheda püramidaalse võraga. Väga hea viljakusega ja varisemiskindel sort, mis noores eas on aga külmaõrn. Rajoonitud III tsooni.

5. **'Krameri võipirn'** (seemik nr. 49). Aretanud O. Kramer Tallinnas. Vili kaunis suur, tömpkooniline, rohekaskollane. Viljaliha hapukasmagus, peenemaitseline, sulav. Lauapirn.

Puu on keskmise kasvuga ja püramidaalse võraga. Hakkab vara kandma ja kannab rikkalikult. Noor puu on külmaõrn ja vajab katmist. Rajoonitud III tsooni.

6. **'Tervishoiunõunik'.** Saksa sort. Vili keskmise suurusega kuni suur, tüüpilise kujuga. Viljakest läikiv, rohekaskollase põhivärvusega, mis päikesepoolselt küljelt on kaetud intensiivse punaga. Viljavars pikk, peenike ja kõver. Viljaliha on kollakasvalge, mahlane, sulav, magus, meeldiva maitsega. Valmib augusti lõpul ja säilib 2—3 nädalat. Lauapirn.

Puu on tugeva kasvu ja püramidaalse võraga. Lehed kaunis suured, munajad, tumerohelised, üleskeerdunud servadega. Sort külma- ja kärntõveõrn, kuid mullastiku suhtes leplik. Noores eas on viljakus väike, vanemas eas kannab puu rikkalikult. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

7. **'Kurvitsa lemmik'** (seemik nr. 10). Aretanud A. Kurvits Tartus. Vili on keskmise suurusega kuni suur, ümarkoonilise kujuga. Viljavars lühike, keskmise jämedusega. Viljakest rohekaskollane, päikesepoolselt küljelt karmiinpunase kattevärvusega. Viljaliha valge, sulav, ilma kivisrakkudeta, magusa maitse ja omapärase meeldiva vürtsiga. Valmib oktoobris ja säilib 3—4 nädalat. Väärtuslik lauapirn.

Puu on tugeva kasvuga ja hõreda võraga. Võrsed jämedad ja tugevate pungapadjanditega. Lehed suured ja paksud. Sort on hea külma- ja varisemiskindlusega ning viljakas. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

## Standardsortimenti mittekuuluvaid pirnipuusorte

1. **'Marianne'.** Belgia sort. Vili keskmise suuruse ja pooltüüpilise kujuga. Põhivärvus rohekaskollane, mis on peaaegu kogu vilja ulatuses kaetud roostevärvilise kattega. Kattevärvus esineb harva päikesepoolsel küljel nõrga punana. Viljaliha kollakasvalge, õrn, mahlane, magusa meeldiva maitsega ja nõrga vürtsiga. Valmib septembris ja säilib lühemat aega. Lauapirn.

Puu on keskmise kasvutugevusega ja püramidaalse võraga, mille oksad muutuvad vanemas eas rippuvaiks. Võrsed punakad, kaetud tihedalt valgete täppidega. Lehed ovaalsed ja tumerohelised, varasügisel värvuvad punaseks. Sort on külmaõrn, kuid mullastiku suhtes leplik. Hakkab vara kandma ja on suure viljakusega. Vili varisemiskindel. Sobiv kasvatamiseks saartel ja läänerannikul.

2. **'Trevoux (Trevuu) varajane'.** Prantsuse sort. Vili on suur, tömpkooniline, lühikese jämeda varrega. Vilja pind kühmuline.

Põhivärvus helekollane, kattevärvus esineb päikesepoolsel küljel nõrga triibulise punana. Viljaliha valge, sulav, mahlane, magusa maitse ja peene vürtsiga. Valmib augusti keskel ja säilib paar nädalat. Transporti hästi taluv kõrgeväärtuslik lauapirn.

Puu on tugevakasvuline, laipüramidaalse võraga. Lehestik tihe. Leht piklik-ovaalne, pika rootsuga. Mullastiku suhtes leplik, kuid külmaõrn. Varajase kandealguse ja suure saagikusega. Kasvatamiseks saartel ja läänerannikul. Vili on varisemiskindel.

3. **'Kägi bergamott'**. Aretanud J. Kägi. Vili on väheldane kuni keskmise suurusega, bergamotikujuline. Vilja põhivärvus rohekaskollane, kattevärvus esineb päikesepoolsel küljel õrnade punaste joontena. Viljakestal asetsevad tihedalt rohelised täpid. Viljaliha on tihe, mahlane, sulav, meeldiva magusa maitsega. Valmib septembri esimesel poolel ja säilib lühemat aega.

Puu on jõudsa kasvuga ja püramidaalse võraga. Võrsed peened. Lehed väikesed, munajad, tumerohelised ja läikivad. Sort külma- ja haiguskindel, viljakas ning mullastiku suhtes leplik. Annab väärtuslikke seemneid külviks.

4. **'Clappi lemmik'**. Ameerika sort. Vili on suur, korrapärase tömpkoonilise kujuga ja lühikese jämeda viljavarrega. Põhivärvus kollane, kattevärvus päikesepoolsel küljel laigulise ja joonelise telliskivipunana. Viljaliha kollakasvalge, mahlane, sulav, väga meeldiva hapukasmagusa vürtsise maitsega. Valmib septembris ja säilib 2—3 nädalat. Väärtuslik lauapirn.

Puu on tugeva kasvuga ja moodustab püramidaalse võra. Võrsed pikad, jämedad, punakasvioletsed. Lehed kitsas-ovaalsed, läikivad, tugevate abilehtedega. Puu on mulla suhtes leplik, kuid külmaõrn. Varajase kandealgusega, saagikas. Sobib kasvatamiseks ainult III tsoonis.

5. **'Alexander Lucas'**. Prantsuse sort. Vili on suur, laimunajas, lühikese ja jämeda viljavarrega. Põhivärvus kollane, päikesepoolselt küljelt nõrgalt punane. Viljakest üleni kaetud roostevärviliste täppidega. Viljaliha kollakasvalge, sulav, mahlane, magus, vürtsine. Valmib oktoobris ja säilib detsembrini. Kõrgeväärtuslik lauapirn.

Puu tugeva kasvuga; moodustab hõreda väheripuvate okstega püramidaalse võra. Eelistab saviliivmuldi. Hakkab vara kandma ja kannab rikkalikult. Vähese külmakindluse tõttu sobib kasvatamiseks ainult õuna-, pirni- ja ploomikasvatuse tsoonis. Vili variseb kergesti.

6. **'Uus Poiteau'** (loe: puatoo). Belgia sort. Vili suur, varieeruva kujuga. Viljavars lühike, jäme, kõver. Viljakest õhuke, tumeroheline, päikesepoolselt küljelt kollakas; kogu ulatuses roostevärviliste täppidega kaetud. Viljaliha rohekasvalge, sulav, mahlane, magus, meeldiva vürtsiga. Valmib oktoobris ja säilib novembrini-detsembrini. Vili on varisemiskindel. Laua- ja tööstuspirn.

Puu on tugeva kasvu ja püramidaalse võraga. Mullastiku suhtes leplik. Sort on varajase kandealgusega ja suure viljakusega. Nõrga külmakindluse tõttu sobib kasvatamiseks saartel ja läänerannikul.

**7. 'Krameri nr. 21'.** Aretanud O. Kramer Tallinnas. Vili on väga suur, omapärase pikliku kujuga. Põhivärvus rohekaskollane, kattevärvus puudub. Vilja pind kühmuline. Viljaliha valkjaskollane, mahlane, poolsulav, kergelt vürtsise maitsega. Valmib septembri lõpul ja säilib oktoobrini. Keskpärase maitsega lauapirn.

Puu on kitsaspüramidaalse võra, rahuldava külmakindluse ja keskmise viljakusega.

**8. 'Saaremaa punane pirn'.** Rahvaselektsioonisordi 'Punane suvibergamott' kloon. Vili on väheldane kuni keskmise suurusega, tömpkoonilise kujuga. Põhivärvus pruunikasroheline, mis on kaetud pruunika punaga peaaegu üle kogu vilja. Viljavars lühike ja jäme, veidi viltu. Viljaliha mahlane, meeldiva hapukasmagusa maitsega ja paljude kivisrakkudega. Vili valmib väga vara, augusti esimesel poolel, säilib õige lühikest aega (3—4 päeva).

Puu on noores eas tugeva kasvuga ja hõreda laiuva püramidaalse võraga, külma- ja haiguskindel, väga viljakas, kannab regulaarselt ja on mullastiku suhtes leplik. Vilja hakkab kandma 5.—6. aastal pärast istutamist.

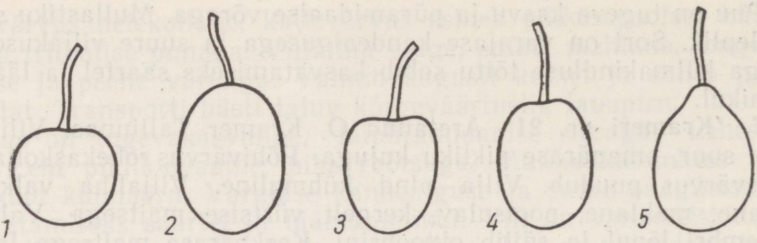
**9. 'Seiu pirn'.** Saaremaa kohalik sort. Vili on keskmise suurusega kuni suur, piklikmunaja kujuga, ebasümmeetriline, sageli kolmekandiline. Vilja põhivärvus rohekaskollane, kattevärvus esineb päikesepoolsel küljel õrnroosaka punana. Viljaliha kollakasvalge, mahlane, pehme, sulav, meeldiva hapukasmagusa maitsega. Kivisrakud on suured ja söömisel ei mõju segavalt. Vili valmib augusti teisel poolel ja säilib 5—7 päeva.

Puu on tugeva kasvuga ja hõreda laiuva võraga, hea külma- ja haiguskindlusega, viljakas ning varajase kandealgusega. Asukoha ja mullastiku suhtes leplik.

## PLOOMIPUUD

Iseloomulikemateks sorditunnusteks ploomipuuviljade juures on suurus, kuju, viljakesta värvus, küljevagu (õmblus), kestaalused täpid, vahakirme, viljaliha omadused, luuseemne omadused.

Suuruselt jaotatakse ploomid suurteks (üle 30 g), keskmisteks (15—30 g) ja väikesteks (alla 15 g). Kujult on ploomipuu viljad ümmargused, munajad, südajad, piklik-ovaalsed või kaelaga (joonis V. 3). Vilja värvus võib olla valkjaskollane, kollane, rohekas, roosa, punane, kullakarva punane, tumepunane, tumesinine, lilla. Viljavars võib eri sortide juures erineda pikkuselt, jämeduselt ja viljaga liitumise tugevuselt. Küljevagu võib olla madal või sügav,




Joonis V. 3. Ploomide põhilised kujud:
*1* — ümmargune, *2* — munajas, *3* — südajas, *4* — piklik-ovaalne, *5* — kaelaga

lai või kitsas. Viljaliha erineb sortide juures värvuselt, kõvaduselt, mahlasuselt, maitselt ja aroomilt. Luuseeme erineb suuruselt, kujult ja viljalihast eraldumiselt.

Sorditunnusteks puu juures on kasvutugevus (tugev, keskmine, nõrk); võra kuju (ümmargune, püramidaalne, lame); võrsete jämedus, pikkus, värvus, viltkarvasus; lehtede suurus, kuju, värvus, näärmed.

## Ploomipuude standardsortiment Eesti NSV-s

1. **'Pärnu sinine ploom'.** Kohaliku päritoluga sort. Vili on keskmise suurusega, ovaalne või munajas, tumepunane, tugeva sinaka vahakirmega. Viljaliha kollane, vähese mahlasusega, magus. Luuseeme keskmise suurusega, ovaalne, pooleldi eraldub viljalihast. Valmib augusti lõpul, septembri algul. Tööstussort.

Puu on keskmise kasvutugevusega ja laiuva võraga. Võrsed peened ja rohekaspruunid. Lehed keskmise suurusega, ümarik-ovaalsed, tumerohelised, läikivad. Näärmed kollased. Sort on külmakindel ja väga viljakas. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

2. **'Liivi kollane munaploom'.** Kohalik rahvaselektsioonisort. Vili on keskmise suurusega kuni suur, kujult ovaalne või munajas, viljavarre juures kühm, kollane või rohekaskollane, tugeva valge vahakirmega. Viljaliha valkjaskollane, hästi mahlane, magushapu, meeldiva maitsega. Luuseeme keskmise suurusega, viljalihast raskelt eralduv. Vili valmib augusti lõpul, septembri algul.

Puu on keskmise kasvuga ja püstja püramidaalse võraga. Võrsed jämedad, punakad. Lehed keskmise suurusega, paksud, ovaalsed või munajad, helerohelised, läikivad, noored lehed punaka tooniga. Leheroots keskmise pikkusega ja punakas. Näärmed lehelaba alusel kollakasrohelised, hästi märgatavad. Puu on külmakindel, lubjavaestel muldadel kannatab kott-tõve all. Varajase kandeealgusega ja kannab rikkalikult, kui viljastub hea tolmu-

andja sordiga ('Emma Leppermann', 'Althanni renklood', 'Tamme sinine ploom'). Rajoonitud I ja III tsooni.

3. **'Emma Leppermann'**. Välismaise päritoluga sort. Vili on keskmise suurusega kuni suur, ovaalne. Põhivärvus kollane, kattevärvus esineb suurel osal viljal roosaka punana. Viljaliha kollakas, mahlane, magus ja kergelt vürtsine. Luuseeme keskmise suurusega, eraldub viljalihast. Valmib augustis. Laua- ja tööstusploom.

Puu on keskmise kasvuga, moodustab ovaalse tiheda võra. Oksad pruunikashallid, võrsed rohelised ja päikesepoolselt küljelt pruunid. Lehed lai-ovaalsed, kaarjad ja helerohelised. Leheroots lühike ja punane. Näärmed rohekaskollased. Sort on keskmise külmakindlusega ja eelistab viljakat ning paraja niiskusega mulda. Hakkab vara kandma ja kannab rikkalikult. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

4. **'Edinburghi ploom'**. Välismaise päritoluga sort. Vili on keskmise suurusega kuni suur, ümarik, madala külgvaoga, lillakasroosa või lillakaskollase põhivärvusega, punakaslilla kattevärvusega ja lillakassinise vahakirmega. Viljaliha kollane, tihe, mahlane, väga hea hapukasmagusa maitsega. Luuseeme keskmise suurusega ja viljaliha küljes kinni. Vili valmib augusti lõpul. Laua- ja tööstusploom.

Puu on tugeva kasvuga ja püstja hõreda võraga. Võrsed rohelised, päikesepoolselt küljelt lillakaspruunid. Lehed ümarikud, krobelised, paksud, sageli kaarjad, tumerohelised. Leheroots lühike ja roheline. Näärmed rohelised, ümmargused või ovaalsed. Sort on külmaõrn, kuid hästi viljakas ning varajase kandealgusega. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

5. **'Viktooria'**. Välismaise päritoluga sort. Vili on suur, munakujuline, punakaskollase põhivärvuse ja violettpunase kattevärvusega, millel on sinakas kirme. Viljaliha kollane, mahlane, magus ja vürtsine, kuid vihmastel suvedel jäävad maitseomadused halvaks. Luuseeme eraldub viljalihast. Valmib septembris. Peamiselt lauaploom, kuid sobib ka töötlemiseks.

Puu on keskmise kasvuga, moodustab kõrge laia kaarjate okstega võra. Okste koor rohekas. Võrsed jämedad, päikesepoolselt küljelt tumepruunid. Lehed äraspidimunajad, tumerohelised, sageli küüruga. Leheroots punakas. Näärmed munajad või neerjad. Puu on mullastiku suhtes leplik, kuid külma vastu tundlik. Hakkab vara kandma ja kannab väga rikkalikult. Rajoonitud I ja III tsooni.

6. **'Tartu punane ploom'**. Aretanud A. Kurvits Tartus. Vili on suur, ovaalse kujuga. Põhivärvus roheline, kattevärvus tumeroosa. Viljaliha kollakas, keskmise kõvadusega, mahlane, väga magus, nõrga happesusega. Luuseeme võrdlemisi väike ja pooleldi eraldub viljalihast. Vili valmib augusti keskel, on varisemiskindel ja hästi transporditav. Nii laua- kui ka tööstusploom.

Puu tugeva kasvu ja laiuva hõreda võraga. Tüve ja võraharude koor on krobeline ning hall. Halli koorega on ka oksad. Leht munajas, ülespoole tõusvate äärtega, tumerohelise värvusega, läikiv. Leheroots jäme, 2 cm pikkune, helepruun. Näärmed hästi arenenud, rohekaskollased, ringitaolised. Sort on haigustele vähe vastuvõtlik, isetolmleja ja väga viljakas. Viljad kasvavad suurtes kobarates. Rajoonitud III tsooni.

7. **'Polli munaploom'**. Aretatud Polli katsebaasis 'Liivi kollase munaploomi' ja 'Edinburghi ploomi' ristamisel. Vili on suur, kollane, roosa jume ja täppidega, nõrga hallika vahakirmega. Viljaliha kollane, hapukasmagus, hea maitsega. Vili valmib septembrikuu esimesel poolel.

Puu on keskmise suuruse ja kasvuga, keraja, keskmiselt tiheda võraga. Oksad asetsevad horisontaalselt või väikese nurga all. Võrsed nooremas osas tihedate udekarvadega. Leht keskmise suurusega, ümarovaalne, roheline, tuhm või nõrga läikega. Leheserv täkilissaagjas. Puu on külmakindel. Rajoonitud I ja III tsooni.

8. **'Suhkruploom'**. Aretatud Polli katsebaasis. Vili on keskmise suurusega, pikliksüdajas, tumesinine, hallikassinise vahakirmega. Viljaliha sidrunkollane, pehme, mahlane, meeldiva hapukasmagusa maitsega. Valmib augustis. Lauaploom.

Puu on keskmise kasvuga, püstja tiheda võraga. Lehed keskmise suurusega, äraspidimunajad, väljavenitatud alusega. Rahuldava külmakindluse ja hea viljakusega. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

## Standardsortimenti mittekuuluvaid ploomipuusorte

1. **'Tartu kaunitar'**. Aretanud A. Kurvits Tartus. Vili on suur, ovaalne, violettroosa. Viljaliha kollakas, tihe, mahlane, meeldivalt vürtsine. Valmib augusti algul. Luuseeme eraldub viljalihast. Laua- ja tööstusploom.

Puu on tugeva kasvuga ja püstja võraga. Okste koor tumehall, võrsed pruunid. Lehelaba ovaalne, kurrulise pinnaga, tumeroheline, paks. Leheroots 3 cm pikkune, jäme, pruun. Viljakus keskmine. Paljuneb juurevõsudega.

2. **'Hiiu sinine'** (suureviljaline kreek). Kohalik rahvaselektsioonisort. Vili keskmise suurusega, ümmargune, vaevaltmärgatava külgvaoga, mustjaspunane, sinise vahakirmega, habras. Viljaliha kollakas, tihe, mahlane, hapukasmagus ja aromaatne. Luuseeme väike ja raskelt viljalihast eralduv. Valmib augusti lõpul või septembri algul. Tööstussort.

Puu keskmise kasvutugevusega ja püstja võraga. Võrsed peenikesed, sinkjaspruunid. Lehed väikesed, kumerad, sageli küüruga, tumerohelised. Näärmed lehelaba alusel kollakad. Puu on külmakindel ja väga viljakas. Paljuneb juurevõsudega.

3. 'Zarja'. Aretanud A. N. Venjaminov. Vili on suur ja ümmargune. Vilja värvus purpurpunane, tumedamate vöötide ja laikudega. Viljaliha kollane, kiuline, pehme, mahlane, magus, meeldiva maitsega. Valmib septembris.

Puu on keskmise kasvuga ja laiuva ebakorrapärase hõreda võraga. Võrsed rohekaspruunid. Lehed keskmise suurusega või väikesed, süstjad, tumerohelised. Sort on külmakindel ja viljakas.

4. **'Perdrigon'** ('Leningradi sinine'). Vili keskmise suurusega kuni suur, ümarovaalne, sinise vahakirmega. Viljaliha rohekaskollane, tihe, mahlane, magushapu. Luuseeme pooleldi eraldub viljalihast. Lauaploom.

Puu on keskmise kasvuga ja võra püstjate sirgete okstega. Võrsed rohelised, päikesepoolselt küljelt lillakaspruunid. Lehed keskmise suurusega, ovaalsed või äraspidimunajad, tumerohelised. Külmakindel ja viljakas sort.

5. **'Karksi ploom'**. Aretatud Polli katsebaasis. Vili keskmise suurusega, lillakasmust, hallikassinise vahakirmega. Viljaliha kollane, punaste kiududega, mahlane, hapukasmagus. Valmib septembri lõpul. Lauaploom.

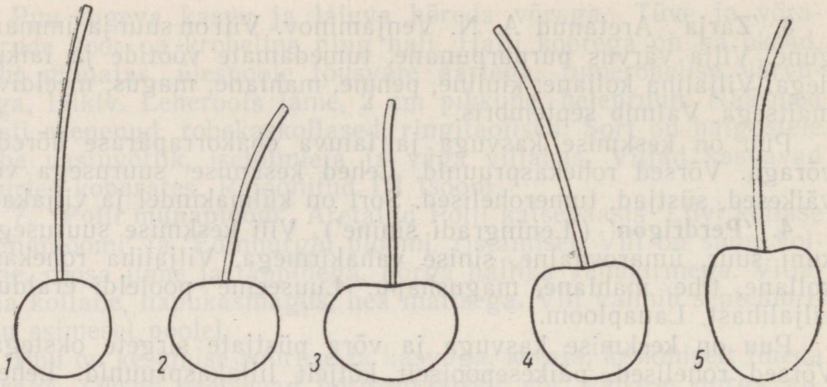
Puu keskmise kasvuga. Oksad hallikaspruunid. Võrsed rohelised, päikesepoolselt küljelt lillakaspruunid. Leht ovaalne, sile, kollakasroheline. Näärmed rohelised, vähe silmapaistvad. Viljakas ja varajase kandealgusega sort.

6. **'Varajane sinine'** ('Tsaar'). Välismaise päritoluga sort. Vili keskmise suurusega, ümarikovaalne, madala vaoga, tumesinine, sinaka vahakirmega. Viljaliha on kollakas, klaasjas, tihe, mahlane, meeldiva hapukasmagusa maitsega. Luuseeme eraldub viljalihast. Vili valmib augustis ja on varisemiskindel. Lauaploom.

Puu on tugeva kasvuga ja kõrge püramiidja võraga. Võrsed päikesepoolselt küljelt tumepunased. Lehed keskmise suurusega, ovaalsed, helerohelised, läikivad, kortsunud pinnaga ja suurte kollakasroheliste näärmetega. Puu hakkab varakult kandma ja kannab rikkalikult. Vähese külmakindluse tõttu sobib kasvatamiseks peamiselt III tsoonis.

## HAPUKIRSIPUUD

Viljaliha värvuse järgi jagunevad kõik hapukirsipuu sordid kahte rühma: morellideks e. mureliteks (värvilise mahlaga) ja amarellideks (värvitu mahlaga). Mõõtmetelt võivad olla viljad suured, keskmised ja väikesed; kujult ümmargused, laperik-ümmargused, lapergused, ovaalsed, südajad jt. (joonis V. 4). Viljakesta värvus varieerub helepunasest toonist kuni mustjaspunase või -sinise toonini. Viljaliha võib olla sordist olenevalt tihe või pehme, maitselt aga hapukasmagus, magushapu või hapukas. Luuseeme




Joonis V. 4. Kirsside põhilised kujud:
*1* — ümmargune, *2* — laperik-ümmargune, *3* — lapergune, *4* — ovaalne, *5* — südajas.

erineb üksikute sortide juures suuruse ja viljalihast eraldumise poolest.

Sorditunnusteks on kasvutugevus, võra kuju, okste koore värvus, võrse ja lehe omadused.

## Hapukirsipuude standardsortiment Eesti NSV-s

**1. 'Läti-Leedu madalkirss'.** Leedu NSV-st pärinev rahvaselektsioonisort. Vili on keskmise suurusega, peaaegu ümmargune, tumepunane, läikiv. Viljaliha tumepunane, keskmise tihedusega, mahlane, meeldiva magushapu maitsega. Tumepunane on ka mahl. Luuseeme väike, eraldub viljalihast. Valmib juuli lõpul või augusti algul. Laua- ja tööstuskirss.

Puu on keskmise kasvuga. Võra ümmargune või laiuv, rippuvate okstega. Koor tumepruun. Võrsed peenikesed ja pruunid. Lehed keskmise suurusega, ovaalsed või äraspidimunajad; nõrgalt renjad, tumerohelised, tuhmid, pikalt teravneva tipuga. Leheroots pruun, näärmed punakaskollased. Väga viljakas ja varajase kandealgusega, iseviljastuv, haigus- ja külmakindel ning mullastiku suhtes leplik sort. Paljuneb ka juurevõsudega. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**2. 'Punane viljakas'** ('Hindenburg'). Välismaise päritoluga sort. Vili on keskmine kuni suur, laperik-ümmargune, tumepunase värvusega ja paljude helelillakate täppidega. Viljaliha tumepunane, mahlane, tihe, magushapu. Marjamahl mustjaspunane. Luuseeme keskmise suurusega, eraldub viljalihast. Vili valmib juuli lõpul. Peenemaitseline laua- ja tööstuskirss.

Puu on väheldase kuni keskmise kasvuga, lameümmarguse võraga. Oksad pikalt paljad, rippuvad ja pruuni-hallitäpilise koorega. Kannab eelmise aasta okstel. Võrsed rohelised, päikesepool-

selt küljelt hallikaspruunid. Lehed keskmise suurusega, süstjad, hallikasrohelised, tuhmid, siledad, peente sakkidega serval. Leheroots lühike, rohekaspruun, punakaskollaste näärmetega. Sort on väga viljakas ja varajase kandealgusega. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

3. **'Säilisveiksel'** ('Varju murel'). Välismaise päritoluga sort. Vili keskmise suurusega kuni suur, ümarsüdaja kujuga ja hästimärgatava külgvaoga. Vilja värvus tumepunane kuni punakasmust. Viljaliha ja ka mahl tumepunane, maitselt hapu. Luuseeme väike, terava tipuga, eraldub viljalihast. Vili valmib augusti lõpul või septembri algul. Peamiselt tööstuskirss.

Puu on võrdlemisi nõrga kasvuga, võra laiuv, rippuvate okstega. Okste koore värvus tumepruun. Võrsed jämedad, rohekaspruunid, silmapaistvate täppidega. Lehed äraspidimunajad, suured, tumerohelised, tuhmid, serval suured sakid. Leheroots keskmise pikkusega, tumepunane. Näärmed suured, neerjad, rohekaskollased. Sort on kasvukoha suhtes leplik, väga suure viljakuse ja varajase kandealgusega. Isetolmleja. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

4. **'Diemitzi amarell'**. Sort on pärit Saksamaalt. Vili keskmise suurusega, lapikümmargune, helepunane, täisvalminult punane, tumedamate laigukeste ja täpikestega. Viljaliha kollakas, läbipaistev, valkjamate joontega, mahlakas, sulav, maitsev, hapu, natuke mõrkjas. Marjamahl kollakasroosa, peaaegu värvitu. Luuseeme eraldub viljalihast. Valmib juulikuu esimesel poolel.

Puu keskmise kasvuga, kaunis tiheda lameümmarguse võraga, rippuvate okstega. Võrsed rohekaskollased. Lehed keskmise suurusega, piklik-ovaalsed või äraspidimunajad. Leheserv madalsaagjas. Kaunis külmakindel. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

## Standardsortimenti mittekuuluvaid hapukirsipuusorte

1. **'Ostheimi veiksel'**. Mitmes teisendis esinev välismaise päritoluga sort. Vili on keskmise suurusega, ümarik, selgelt nähtava vaoga. Viljakest tumepunane, peaaegu must, läikiv. Viljaliha pehme, mahlane, meeldiva hapukasmagusa maitsega, tumepunane. Luuseeme väike, ümmargune, eraldub viljalihast. Valmib juulis või augustis. Laua- ja tööstuskirss.

Puu on keskmise kasvuga ja lameümariku võraga, mille oksad on peened, paljad ning allarippuvad. Võrsed keskmise pikkuse ja jämedusega, pruunid. Lehed piklik-ovaalsed ja äraspidimunajad, siledad, hallikasrohelised, pikalt teravneva tipuga. Leheroots lühike ja punakas, pruunikate kerajate näärmetega. Puu on suure viljakusega ja kasvutingimuste suhtes leplik.

2. **'Vladimiri kirss'**. Vana vene rahvaselektsioonisort. Vili on keskmise suuruse ja laperik-ümmarguse kujuga. Viljakest õhuke, tumepunane kuni must, sinaka läikega. Viljaliha tumepunane,

pehme, mahlane, magushapu, aromaatne ja väga suhkrurikas (kuni 12,7%). Luuseeme eraldub viljalihast. Valmib juuli lõpul või augusti algul. Hea laua- ja tööstuskirss.

Puu keskmise kasvuga ja laiuv-ümariku võraga, mille oksad on rippuvad ja pikalt paljad. Okste koor tumehall, läikiv, peaaegu must. Võrsed peenikesed, lookas, kollakaspruunid. Lehed keskmise suurusega, piklik-ovaalsed või äraspidimunajad. Lehelaba tumeroheline, renjas, sügaval asuvate roodudega. Leheroots punakaspruun, näärmed väikesed ja pruunikaspunased. Viljakas, varajase kandealgusega, külmakindel ja mullastiku suhtes leplik sort. Paljuneb juurevõsudega.

**3. 'Nõmme liivakirss'.** Teadmata päritoluga sort. Vili keskmise suurusega, laperik-ümmarguse kujuga ja helepunase värvusega. Viljaliha roosakaskollane, mahlane, hea magushapu maitsega; marjamahl valkjas. Luuseeme keskmise suurusega, pooleldi eraldub viljalihast. Vili valmib juuli lõpul. Laua- ja tööstuskirss.

Puu on keskmise kasvuga ja tiheda ümariku võraga. Oksad pikalt paljad ja rippuvad, pruuni koorega. Võrsed rohelised. Lehed keskmise suurusega, ovaalsed, tumerohelised, läikivad, renjad, terava tipuga. Leheroots keskmise pikkusega, näärmed kollakad. Sort on külmaõrn, kuid mullastiku suhtes leplik. Saagikus väga hea. Paljuneb juurevõsudega. Isetolmleja.

**4. 'Tambovtšanka'.** Aretanud A. N. Venjaminov. Vili on keskmise suurusega, kujult ümarik ja värvuselt tumepunane või peaaegu must. Viljaliha tumepunane, õrn, mahlane, magushapu, tumepunase mahlaga. Luuseeme keskmise suurusega. Valmib juuli lõpul. Laua- ja tööstuskirss.

Puu on keskmise kuni tugeva kasvuga ja laia võraga; sarnaneb paljude tunnuste poolest 'Vladimiri kirsiga'. Sort on külma- ja haiguskindel ning saagikas.

**5. 'Kõljala helepunane'.** Saaremaa kohalik omajuurne kirsisort. Vili on keskmise suurusega, laperik-ümmarguse kujuga ja helepunase värvusega. Vilja ühel küljel esineb tumedam vagu. Viljaliha valkjasroosa, sulav, pehme, mahlane, meeldiva magushapu maitsega. Luuseeme väike. Vili valmib juuli lõpul, augusti algul. Laua- ja tööstuskirss.

Puu on tugeva kasvuga ja korrapärase püstjas-ümara võraga. Võrsed tugevad ja pruunikasrohelised. Lehed suured, piklikmunajad, tumerohelised. Leheroots tugev, lillakaspunane. Näärmed lehe alusel suured ja pruunikaskollased. Sort on kohapeal külma- ja haiguskindel, viljakas ning mulla suhtes leplik. Annab rikkalikult juurevõsusid.

**6. 'Kaali must'.** Kohalik omajuurne kirsisort. Vili on väheldane, kujult laperik-ümmargune. Vilja põhivärvus punane, kattevärvus mustjaspunane. Viljaliha tumepunane, meeldiva magushapu maitsega. Mahl on erepunane. Luuseeme keskmise suurusega, pooleldi eralduv. Vili valmib augusti algul. Hea lauakirss.

Puu on keskmise kasvuga, võra püstjas, peente allarippuvate okstega. Võrsed peenikesed ja kollakaspruunid. Lehed keskmise suurusega, munajad, pikalt teravneva tipuga ja lühikese rootsuga. Puud on terved ja viljakad, kuid kannavad perioodiliselt ning eelistavad raskemat mulda.

### MAGUSKIRSIPUUD

### Maguskirsipuude standardsortiment Eesti NSV-s

1. **'Dõnisseni kollane'** ('Viljandi kollane'). Välismaise päritoluga sort. Vili on keskmise suurusega, munajas-ümmargune. Põhivärvus kollane, kattevärvus esineb roosaka toonina päikesepoolsel küljel. Viljaliha tihe, kollakas, mahlane, magus, meeldiva maitsega. Vili valmib juuli teisel poolel. Lauakirss.

Puu on keskmise kasvuga ja korrapärase laipüramiidja võraga. Sort külma- ja haiguskindel, varajase kandealguse ning suure saagiga. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

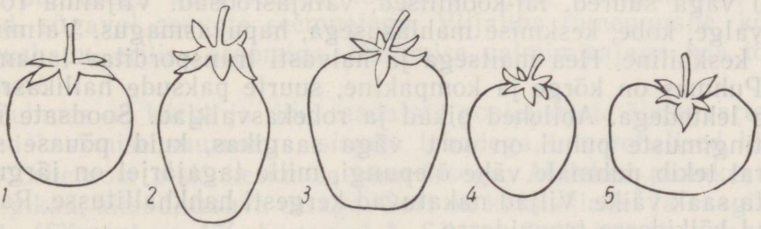
2. **'Zorka'**. Aretanud F. K. Teterev. Vili on keskmise suurusega, munajas-ovaalne. Põhivärvus kollane, kattevärvus roosa. Viljaliha valkjaskollane, pehme, mahlane, magus. Vili valmib juuli keskel ja püsib kaua puul. Lauakirss. Puu on tugeva kasvuga, haigus- ja külmakindel. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

## 27. MARJAKULTUURIDE SORTIDE KIRJELDUS

### AEDMAASIKAD

Aedmaasikasortide kirjeldamisel ja määramisel võetakse arvesse mitmesuguseid sordilisi iseärasusi nii marja kui ka puhma juures.

Suuruse järgi jaotatakse marjad väga suurteks (üle 18 g),




Joonis V. 5. Aedmaasika põhilised kujud:
*1* — ümmargune, *2* — kooniline, *3* — tõmpkooniline (lapik), *4* — ovaalkooniline, *5* — kiiljas.

suurteks (14—17 g) ja keskmisteks (7—13 g), kuju järgi aga ümmargusteks, koonilisteks, tömpkoonilisteks, ovaalkoonilisteks, kiiljateks jt. (joonis V. 5). Sordi määramisel on oluline tähtsus ka viljade värvusel, läikel, viljaliha omadustel (tihedus, maitse, aroom, vürtsisus) ja valmimise ajal.

Taimede juures on tähtsamateks sorditunnusteks puhma kõrgus ja tihedus, õisikuvarte, lehtede ja abilehtede iseärasused.

## Aedmaasikate standardsortiment Eesti NSV-s

**1. 'Zagorje hiline'.** Aretatud endises Moskva Puuvilja- ja Marjakasvatuse Katsejaamas. Viljad on suured, ebakorrapäraselt ümarad, ribidega, tumepunased, läikivad, viljalihasse vajunud seemnetega. Viljaliha tihe, punane, magushapu, vähese aroomiga. Hilise valmimisajaga tööstus- ja lauamari.

Puhmas on keskmise kõrgusega ja tihe. Õisikuvarred lühikesed, jämedad, lehtedest madalamad. Lehed suured, ümar-ovaalsed, nahkjad, sirged, nõrgalt kortsus, tumerohelised, läikivad. Leheroots jäme, sügava pikivaoga. Abilehed roosad ja suured. Saagikas ja külmakindel sort, kuid on põuatundlik ja nakatub kergesti hahkhallitusse. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**2. 'Aeliita'.** Aretatud endises Moskva Puuvilja- ja Marjakasvatuse Katsejaamas. Esimesed viljad on suured, ebakorrapäraselt ümmargused või tömpkoonusjad, hilisemad aga väiksemad, ovaalsed või tömpkoonusjad ja kaelaga. Tupplehed hoiduvad viljast kaugele. Viljad punased kuni tumepunased, läikivad. Viljaliha on tihe, punane, magushapu. Keskmise valmimisajaga laua- ja tööstusmari.

Puhmas on kõrgekasvuline, tihe. Õisikuvarred pikad ja keskmise jämedusega. Lehed keskmise suurusega, õhukesed, helerohelised, tuhmid. Leheroots peenike, pikk ja karvane. Abilehed roosad ja pikad. Saagikas ja külmakindel sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**3. 'Novinka'.** Aretanud J. K. Katinskaja Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi Leningradi osakonnas. Viljad on suured kuni väga suured, lai-koonilised, valkjasroosad. Viljaliha roosakasvalge, kobe, keskmise mahlasusega, hapukasmagus. Valmimisaeg keskhiline. Hea maitsega ja halvasti transporditav lauamari.

Puhmas on kõrge ja kompaktne, suurte paksude hallikasroheliste lehtedega. Abilehed pikad ja rohekasvalkjad. Soodsate niiskustingimuste puhul on sort väga saagikas, kuid põuase suve korral tekib puhmale vähe õiepungi, mille tagajärjel on järgmise aasta saak väike. Viljad nakatuvad kergesti hahkhallitusse. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**4. 'Jõgeva hiline'.** Aretatud Jõgeva Sordiaretusjaamas. Marjad lai- või ümarkoonilised, siledad ja ühtlased, värvuselt keskmiselt

punased, tugeva läikega. Viljaliha tumeroosa, mahlane, magushapu, aromaatne. Heamaitseline lauа- ning tööstusmari. Marjad taluvad transportimist hästi.

Puhmas keskmise kõrgusega. Lehed puhasrohelised, nõrga läikega. Abilehed roosakad, laiad ja pikad, terava tipuga. Õisikuvarred lühikesed.

Talve- ja haiguskindel ning keskmise saagikusega sort, mis edeneb hästi kergematel muldadel. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**5. 'Saksa Evern'** ('Roštšinskaja'). Välismaise päritoluga sort. Esimesed viljad on suured, tömpkoonusjad, ribilised, järgmised aga väiksemad, piklikkoonusjad, ribideta. Viljad helepunased, läikivad, pinnal asuvate seemnetega. Viljaliha roosakasvalge, õrn, magushapu. Valmib juuni lõpul, olles seega varasemaid sorte. Hea lauamari.

Puhmas on kõrge, tihe, nõrgalt laiuv. Õisikuvarred hästi pikad, nõrgad, lamavad. Lehed on keskmise suurusega, sirged, helerohelised, nõrgalt läikivad. Leherootsud pikad ja peened. Abilehed helepunased, kitsad ja pikad. Sort on keskmise saagikusega ja mulla suhtes leplik. Nakatub kergesti hahkhallitusse. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**6. 'Mõssovka'.** Aretanud A. V. Petrov. Esimesed viljad on suured, laimunajad või korrapäratud, sageli kaelaga; järgmised väiksemad, ümarovaalsed või munajad. Viljad tumepunased ja läikivad. Viljaliha punane, õrn, mahlane, hapukasmagus. Varajase valmimisajaga lauа- ja tööstusmari.

Puhmas on kõrge ja tihe. Õisikuvarred keskmise pikkusega. Lehed sinkjasrohelised, kummis labadega. Abilehed roosakad. Tagasihoidliku saagikusega ja hea kohanemisvõimega haigus- ja külmakindel sort. Rajoonitud I tsooni.

## Standardsortimenti mittekuuluvaid aedmaasikasorte

**1. 'Ernst Preuss'.** Välismaise päritoluga sort. Viljad on keskmise suurusega kuni suured, tömpkoonusjad, tumepunased, läikivad, sügaval asuvate seemnetega. Viljaliha tumepunane, kõva, magushapu, erilise aroomiga. Keskmise valmimisajaga hea tööstusmari.

Puhmas on kõrge ja tihe, madalate poolpüstjate õisikuvartega. Lehed keskmise suurusega, sirgete labadega, tumerohelised, läikivad. Leheroots pikk, keskmise jämedusega. Abilehed punakasroosad, pikad, kitsad, terava otsaga. Sort on külmakindel ja saagikas.

**2. 'Siimoni nr. 47'.** Aretanud A. Siimon Polli katsebaasis. Viljad ebaühtlased. Esimesed neist suured, ümarkoonilised või kiilutaolised; järgmised marjad on aga väiksemad, koonusja kujuga,

sageli kaelaga. Viljad punased kuni tumepunased, läikivad. Viljaliha valkjasoranž, mahlane, hapukasmagus, aromaatne.

Puhmas keskmise kõrgusega, hõredapoolne. Õisikuvarred lehtedega ühekõrgused. Lehed keskmise suurusega, nõrgalt kortsus, peene rohelise rootsuga. Abilehed pikad, kitsad, roosakad. Keskmise saagikusega heamaitseline lauasort.

3. **'Echtermeyer'**. Välismaise päritoluga sort. Viljad keskmise suurusega kuni suured. Esimesed viljad on ümmargused või tömpkoonusjad, järgmised aga väiksemad ja koonusjad. Viljad läikivpunased, roheka tipuga. Kollased seemned asuvad peaaegu vilja pinnal. Viljaliha punane, mahlane, hapukasmagus, aromaatne. Keskmise valmimisajaga, väga hea lauamari, sobib ka töötlemiseks.

Puhmas on keskmise kasvuga ja lai. Õisikuvarred jämedad, poolpüstjad, madalad. Lehed keskmise suurusega, voldilise pinnaga, tumerohelised ja läikivad. Leherootsud jämedad, keskmise pikkusega. Abilehed pikad, teravate tippudega, rohekad või roosakad. Keskmise saagikusega nõudlik sort.

## AEDVAARIKAD

Ka aedvaarikasortide määramisel lähtutakse nii viljade kui ka põõsa iseloomulikumatest sorditunnustest.

Aedvaarika viljade juures võetakse arvesse nende suurust, kuju, värvust, maitseomadusi ja valmimisaega.

Suuruse järgi rühmitatakse viljad väga suurteks (üle 3 g), suurteks (2,5—3 g), keskmisteks (2—2,5 g) ja väikesteks (1,5—2 g). Kujult võivad viljad olla poolkerataolised, munajad, tömpkoonilised ja korrapäratud. Olenevalt sordist võib viljade värvus olla valkjaskollane, kollane, helepunane, punane, tumepunane, mustjaspunane. Maitseomadustelt on viljad magusad, hapukasmagusad, magushapud, vürtsised, mahlased, kuivapoolsed. Viljade valmimise aja järgi jaotatakse vaarikasordid varajasteks, keskvarajasteks ja hilisteks.

Olulisemaid sorditunnuseid vaarikapõõsa juures on kõrgus, püstisus, varte värvus ja ogasus, lehtede omadused.

## Aedvaarikate standardsortiment Eesti NSV-s

1. **'Kuzmini uudis'**. Aretanud N. V. Kuzmin. Viljad on suured, tömpkoonusjad, tumepunased ja hästi liitunud osakestega. Viljaliha magushapu, mahlane, aromaatne ja meeldiva metsvaarikavürtsiga. Varavalmiv, hea laua- ja tööstusmari.

Põõsas on kõrge ja kompaktne. Varred tugevad, lookjate latvadega. Üheaastased varred on helerohelised, kaheaastased pruu-

nikashallid. Varte ladvaosas on ogasid vähe, alumises osas aga tihedalt. Ogad keskmise pikkusega, tumepunased. Lehed helerohelised, ladvaosas kollakasrohelised. Lehtede voldisus keskmine. Külmakindel ja saagikas sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

2. **'Kaliningrad'** ('Preisimaa'). Välismaise päritoluga sort. Viljad on suured kuni väga suured, munajad, sageli korrapäratu kujuga, värvuselt helepunased, hästi liitunud osakestega. Viljaliha mahlane, magus, aromaatne. Keskmise valmimisajaga lauamari, mis sobib ka töötlemiseks.

Põõsas on püstjas ja kõrge, tugevate vartega. Üheaastased varred rohelised, vahakirmega kaetud, suve lõpul erepunased. Kaheaastased varred on punakaspruunid. Ogad helepunased ja esinevad peamiselt varte alumises osas. Lehed helerohelised, servad allapoole käändunud, tugeva voldisusega. Saagirikas, kuid külmaõrn sort. Annab vähe juurevõsusid. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

3. **'Herbert'**. Välismaise päritoluga sort. Viljad on keskmise suurusega kuni suured, munajad, tihti korrapäratu kujuga; värvuselt punased. Viljaliha mahlane ja magus. Keskmise valmimisajaga laua- ja tööstusmari.

Põõsas on püstjas, keskmise kõrgusega. Üheaastased varred rohekad, päikesepoolsel küljel roosakad. Kaheaastased varred punakaspruunid. Ogad pikad ja tugevad ning esinevad kogu varrel. Lehed tumerohelised, võrse ladvaosas punakad, keskmise voldisusega. Külmakindel ja saagikas. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

4. **'Progress'**. Aretanud I. V. Mitšurin. Viljad on suured, tömpkoonusjad, tumepunased, läikivad ja hästi liitunud. Viljaliha mahlane, magushapu, aromaatne. Keskmise valmimisajaga tööstus- ja lauamari.

Põõsas on kõrge ja kompaktne, lookjate võrselatvadega. Üheaastased varred rohelised, vahakirmega kaetud; kaheaastased varred on pruunikad, allosas tihedalt ogadega kaetud. Ogad purpurpunased. Lehed keskmise suurusega, sirged, tumerohelised, nõrga voldisusega. Saagirikas ja külmakindel remontantsort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

## Standardsortimenti mittekuuluvaid aedvaarikasorte

1. **'Võrratu'** ('Superlative'). Välismaise päritoluga sort. Viljad on suured kuni väga suured, tömpkoonusjad, helepunased kuni punased, hästi liitunud osakestega. Viljaliha mahlane, magus, hea aroomi ja vürtsiga. Keskmise kuni hilise valmimisajaga kõrgeväärtuslik lauamari.

Põõsas püstjas ja kõrge. Üheaastased varred rohelised ja vahakirmega kaetud, sügisel värvuvad punaseks. Kaheaastased varred

alumises osas hallikad, ülemises osas aga pruunid. Ogad pruunikasvioletsed, esinevad varre alumisel osal. Lehed on suured, allakeerdunud äärtega, rohelised, nõrga voldisusega. Hea saagikuse ja keskmise külmakindlusega sort, mis nõuab häid kasvutingimusi.

2. **'Cornwall's Victory'.** Välismaise päritoluga sort. Viljad on keskmise suurusega, munajad, poolkerakujulised, valkjaskollased ja hästi liitunud osakestega. Viljaliha õrn, mahlane, hapukasmagus ja tugeva aroomiga. Keskmise valmimisajaga väärtuslik lauamari.

Põõsas on keskmise kõrgusega ja laiuv. Üheaastased varred rohelised, vahakirmega kaetud; kaheaastased varred hallikaskollased. Nii ühe- kui ka kaheaastased varred on kogu ulatuses tihedalt kaetud nõrkade roheliste ogadega. Lehed helerohelised, keskmise suurusega ja tugeva voldisusega. Nõrga külma- ja haiguskindlusega ning võrdlemisi väikese saagikusega sort. Nõuab paremaid muldi ja varjatud kasvukohta.

3. **'Redpath'** ('Latham'). Välismaise päritoluga sort. Viljad on keskmise suurusega kuni suured, poolkerajad või ka munajad, värvuselt helepunased. Viljaliha mahlane, keskpärase hapukasmagusa maitsega. Keskmise valmimisajaga tööstusmari.

Põõsas on kõrge ja püstjas, tugevate vartega. Üheaastased varred helerohelised, sügisel purpurpunased ja väga tugeva valge vahakirmega kaetud. Kaheaastased varred on punakaspruunid, väheste ogadega. Lehed keskmise suurusega, helerohelised, vähekeerdunud ja nõrgalt volditud labadega. Külmakindel ja saagikas sort.

4. **'Spirini nr. 10'.** Aretanud V. N. Spirin. Viljad keskmise suurusega, ovaalsed või poolkerajad, punased. Viljaliha keskmise mahlasusega, hapukasmagus, tugevalt vürtsine. Keskvarajase valmivusega laua- ja tööstusmari.

Põõsas on kõrge ja püstjas. Üheaastased varred helerohelised, päikesepoolsel küljel purpurpunased. Kaheaastased varred hallikaspruunid. Ogad esinevad ainult varte alumisel osal. Lehed keskmise suurusega, rohelised kuni tumerohelised. Lehelabad keskmiselt keerdunud ja tugevasti volditud. Külmakindel, hea viljakusega.

## MUSTAD SÕSTRAD

Tüüpilisteks tunnusteks mustasõstrasortide määramisel on marjakobara tihedus ja pikkus; marjade suurus, ühtlus, maitse, aroom ja valmimisaeg; põõsa tugevus ja kuju; võrsete ja lehtede morfoloogilised omadused.

## Mustade sõstarde standardsortiment Eesti NSV-s

1. **'Laxtons Tinker'**. Välismaise päritoluga sort. Marjakobar keskmise pikkusega kuni pikk. Marjad keskmise suurusega kuni suured, ebaühtlased, õhukese kestaga, mahlase ja hapukasmagusa viljalihaga, varisemiskindlad. Keskmise valmimisajaga tööstusmari.

Põõsas on suur ja laiuv ning annab palju võrseid. Võrsed keskmise jämedusega, helerohelised, päikesepoolselt küljelt lillakad. Lehed on suured, rohelised, nahkjad, allarippuvate labadega. Lehealus sügava sisselõikega. Saagikas, täiesti külmakindel ja kasvukoha suhtes leplik sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

2. **'Anneke'**. Aretanud J. Aamisepp Jõgeva Sordiaretusjaamas ('Koljati' ja 'Boskoobi hiiglase' ristand). Marjad asetsevad keskmise tiheduse ja pikkusega kobaras. Marjad on suured ja ühtlased, õhukese kestaga, mahlased, väga hea hapukasmagusa maitsega. Valmivad juuli lõpul ja ei varise kergelt. Väärtuslik laua- ja tööstusmari.

Põõsas on keskmise kuni tugeva kasvuga, püstjas. Võrsed jämedad, rohelised. Lehed helerohelised, keskmise suurusega. Lehe pind nõrgalt kortsus. Lehealus sügava sisselõikega. Leherootshallikasroheline või lilla, keskmise pikkusega. Saagikas, keskpärase külmakindlusega ja mullastiku suhtes leplik. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

3. **'Uus must'**. Aretatud Polli katsebaasis. Marjakobar keskmise pikkusega kuni pikk, tihe. Marjad suured, ebaühtlase valmivusega, roheka viljalihaga, keskmise mahlasusega, magushapu maitsega. Keskvarajase valmivusega tööstusmari.

Põõsas keskmise kõrgusega kuni kõrge, laiuv. Võrsed veidi looklevad, keskmise jämedusega, helepruunid, tihedate udekarvadega. Vanemad oksad tumepruunid. Lehed keskmise suurusega, ebasümmeetrilised, rohelised või helerohelised, nõrgalt kortsulised, pika ja terava tipuga. Võrsed ja leherootsud lillaka pigmendiga. Lehealus keskmise või sügava sisselõikega. Viljakas, hea talvekindlusega. Rajoonitud I ja II tsooni.

4. **'Polli pikk-kobar'**. Aretatud Polli katsebaasis. Marjakobar pikk ja hõre. Marjad keskmise suurusega kuni suured, õhukese kesta ja roheka viljalihaga, maitselt hapukasmagusad. Sobivad töötlemiseks.

Põõsas on keskmise kuni kõrge kasvuga, laiuv. Võrsed keskmise jämedusega, helepruunid, lookjad. Põõsa alumised oksad lamanduvad. Lehed keskmise suurusega, tumerohelised, nahkjad, läikivad, kortsus pinnaga ja pika terava tipuga. Lehealus sügava sisselõikega. Saagikas ja talvekindel sort. Rajoonitud I ja II tsooni.

## Standardsortimenti mittekuuluvaid mustasõstrasorte

**1. 'Koljat'.** Välismaise päritoluga vana sort. Marjad asetsevad lühikestes kobarates ja on ebaühtlase suurusega, esimesed väga suured, viimased väikesed. Marjad on paksu kestaga, viljaliha rohekas, mahlane, aromaatne, meeldivalt magushapu. Valmivad hilja (juuli lõpul, augusti algul) ja ebaühtlaselt: suured marjad varem, väiksemad hiljem. Valminud marjad on võrdlemisi varisemiskindlad. Hea laua- ja tööstusmari.

Põõsas on keskmise suurusega, püstjas. Võrsed jämedad, rohelised, ennakvõrseterikkad. Lehed helerohelised, keskmise suurusega, sageli ebasümmeetrilised. Lehealus ilma sisselõiketa. Lehe pind sile või veidi kortsus. Leheroots roheline, pigmendita, keskmise pikkusega. Keskpärase külmakindlusega, viljakas, kasvukoha suhtes leplik.

**2. 'Boskoobi hiiglane'.** Välismaise päritoluga sort. Marjakobar pikk ja hõre. Marjad on suured, ühtlased, õhukese kestaga, hea magushapu maitsega, punase viljalihaga ja kergesti varisevad. Marjad valmivad ühtlaselt juuli teisel-kolmandal dekaadil. Väärtuslik laua- ja tööstusmari.

Põõsas on tugeva kasvuga, laiuv, hõre. Võrsed sirged, jämedad, puitumata osas rohelised, puitunud osas punakaspruunid. Lehed suured, tumerohelised, tuhmid, peenelt kortsunud. Lehealus sügava sisselõikega. Leheroots karvane, kohati sinkjaspruun. Madala kuni keskmise saagikusega. Külmaõrn sort, mis vajab häid kasvutingimusi (keskmise raskuse ja paraja niiskusega muld, varjatud kasvukoht) ja kõrget agrotehnikat. Seda sorti pole soovitatav kasvatada suurtel pindaladel.

### PUNASED JA VALGED SÕSTRAD

Sorditunnused punaste ja valgete sõstarde juures on samad mis mustadel sõstardelgi. Lisaks neile tuleb veel marja värvus, kesta läbipaistvus ja õite kuju.

## Punaste sõstarde standardsortiment Eesti NSV-s

**1. 'Hollandi punane'.** Vana ja laialdaselt levinud välismaise päritoluga sort. Marjakobarad tihedad, keskmise pikkusega kuni pikad, asetsevad lehtede varjus. Marjad keskmise suurusega kuni suured, helepunased, läbipaistva kestaga ja hapu maitsega. Valmivad juuli lõpul ühtlaselt ja ei varise.

Põõsas on tugeva kasvuga, noorelt püstjas, hiljem laiuv. Võrsed noorelt rohelised, puitunult aga helepruunid. Lehed keskmise suurusega, tumerohelised, nahkjad, sügavalt kortsus. Lehelaba

välja venitatud, pika keskmise hõlmaga. Sakid leheserval pikad ja teravad. Leheroots pikk, jäme, kohati punakaspruun. Õied kellukjad. Suure saagikusega, külma- ja haiguskindel ning kasvutingimuste suhtes leplik tööstussort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

2. **'Vierlandi esmik'**. Välismaise päritoluga sort. Marjakobarad pikad ja tihedad, hulgana koos. Marjad keskmise suurusega, veidi piklikud, tumepunased, õhukese läbipaistva kestaga, mahlased, hapukasmagusad. Keskmise valmimisajaga laua- ja tööstusmari.

Põõsas on tugeva kasvuga ja püstjas. Võrsed keskmise jämedusega, puitunult helepruunid. Lehed keskmise suurusega, üleskeerdunud servadega, helerohelised, veidi kortsunud ja väikeste sakkidega leheserval. Õied kellukjad, keskmise suurusega. Saagikas, külma- ja haiguskindel ning mullastiku suhtes leplik sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

## Standardsortimenti mittekuuluvaid punasesõstrasorte

1. **'Varajane punane'** ('Gondouin'). Välismaise päritoluga sort. Viljakobar pikk ja keskmise tihedusega. Marjad keskmise suurusega, sügavpunased, poolläbipaistva kestaga, hapud. Hilise valmimisajaga tööstusmari.

Põõsas väga tugeva kasvuga, kõrge ja püstjas. Võrsed punakaspruunid, jämedad, lahtise epidermiga. Lehed mitmesuguse suurusega (enamuses keskmised), tumerohelised, nahkjad, tugevasti kortsunud. Lehelaba pikkus võrdne laiusega. Leheroots keskmise pikkuse ja jämedusega, punakas. Õied kellukjad, keskmise suurusega. Saagikas, külma- ja haiguskindel ning mullastiku suhtes leplik sort.

2. **'Kurvitsa nr. 1'**. Aretanud A. Kurvits. Marjakobar keskmise pikkusega kuni pikk. Marjad keskmise suurusega, ovaalsed, õhukese läbipaistva kestaga, mahlased, hapukasmagusa maitsega. Lauamari.

Põõsas keskmise kõrgusega, vanemas eas laiuv. Võrsed keskmise jämedusega, hallikaspruunid. Vanemad oksad pruunid. Lehed keskmise suurusega ja varieeruva kujuga, rohelised, nahkjad, peaaegu tasapinnalised. Lehealus sirge või veidi kumer. Õied keskmise suurusega, kellukjad.

3. **'Krameri nr. 4'**. Aretanud O. Kramer. Marjad asetsevad lühikestes kuni keskmise pikkusega kobarates. Nad on keskmise suurusega, ümmargused, tumepunased, õhukese läbipaistva kestaga, keskmise mahlasusega ja hapukasmagusa maitsega. Keskmise valmimisajaga lauamari.

Põõsas on keskmise kasvuga, püstjas. Võrsed keskmise jämedusega, helepruunid, lahtise epidermiga. Lehed keskmise suuru-

sega, rohelised kuni tumerohelised, ebasümmeetrilised, pika keskmise hõlmaga, nahkjad, ülespoole käändunud äärtega. Lehealus sirge või kumer. Leheserv sügavalt hambuline. Õied keskmise suurusega, poollamedad (tassikujulised).

## Valgete sõstarde standardsortiment Eesti NSV-s

1. **'Jüterbogi valge'.** Välismaise päritoluga sort. Marjakobar pikk ja tihe. Marjad on suured, kollakasvalged, läbipaistva kestaga, mahlased, magushapud. Marjad keskmise valmimisajaga ja varisemiskindlad, sobivad nii toorelt söömiseks kui ka töötlemiseks.

Põõsas on keskmise tugevusega ja laiuv. Võrsed jämedad, ladvast punased, lahtise epidermiga. Lehed keskmise suurusega kuni suured, võrdse pikkuse ja laiusega, tumerohelised. Leht kortsus ja ülespoole keerdunud äärtega. Sakid leheserval keskmise suurusega ja teravad. Õied poollamedad (tassikujulised), keskmise suurusega. Saagikas, antraknoosikindel ja mullastiku suhtes leplik sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

2. **'Suur valge'** ('Keiserlik valge'). Välismaise päritoluga sort. Marjakobar keskmise pikkusega kuni pikk ja hõredavõitu. Marjad on suured, kollakasvalged, läbipaistva kestaga, mahlased, meeldiva magushapu maitsega. Keskmise valmimisajaga hea laua- ja tööstusmari.

Põõsas on keskmise kõrgusega kuni kõrge, laiuv. Võrsed keskmise jämedusega ja valkjaspruunid. Lehed keskmise suurusega kuni suured; lehe laius ületab pikkuse. Lehelabad nahkjad, nõrgalt kortsunud, sinaka varjundiga. Lehealus sügava sisselõikega. Sakid leheserval laiad ja tömbid. Õied lamedad (alustassikujulised). Saagikas ja antraknoosi all vähe kannatav sort. Varajase õitsemise tõttu kannatab öökülmade all. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

## Standardsortimenti mittekuuluvaid valgesõstrasorte

1. **'Versailles' valge'.** Välismaise päritoluga sort. Marjakobar keskmise tihedusega ja pikk, kusjuures kobarad asetsevad koos rühmadena. Marjad suured, helekreemid, läbipaistva kestaga, mahlased, magushapud ja varisemiskindlad. Valmimisaeg keskvarajane.

Põõsas on keskmise kasvuga ja vähe laiuv. Võrsed helepruunid. Lehed keskmise suurusega, tumerohelised, sinaka varjundiga, kortsunud. Lehealus sügava sisselõikega. Sakid leheserval tömbid ja laiad. Õied lamedad, rohekaskollased. Külma- ja haiguskindel sort, mis suure saagi andmiseks vajab häid kasvutingimusi.

2. **'Krameri nr. 7'**. Aretanud O. Kramer. Marjakobar keskmise suuruse ja tihedusega. Marjad keskmise suurusega, ümmargused, helevalged, läbipaistva kestaga, magushapu maitsega.

Põõsas tugevakasvuline, keskmiselt laiuv. Võrsed keskmise jämedusega, valkjaspruunid. Lehed keskmise suurusega, rohelised kuni tumerohelised, nahkjad, ülespoole keerdunud äärtega. Lehealus ilma sisselõiketa. Sakid leheserval suured ja keskmise teravusega. Õied keskmise suurusega, poollamedad.

## KARUSMARJAD

Olulisemaid tunnuseid karusmarjasortide juures on marja suurus, kuju (joonis V. 6) ja värvus; kestal esinevad näärmekarvad; marja maitseomadused ja valmimisaeg; põõsa kasvutugevus ja kuju; okste ogasus; võrsete ja lehtede omadused.




Joonis V. 6. Karusmarjade põhilised kujud:
*1* — ümmargune, *2* — ümarovaalne, *3* — ovaalne, *4* — munajas, *5* — äraspidimunajas.

## Karusmarjade standardsortiment Eesti NSV-s

1. **'Leba valitu'**. Välismaise päritoluga sort. Marjad on keskmise suurusega, ümarpikergused, valkjasrohelised, tihedalt udekarvadega kaetud. Marja kest on õhuke, viljaliha valkjasroheline ja hapukas. Keskmise valmimisajaga tööstusmari.

Põõsas on tugeva kasvuga ja nõrgalt laiuv. Ogad tugevad, sirged, allapoole suunatud otstega. Võrsed keskmise jämedusega, sirged, ladvas veidi lookjad. Lehed keskmise suurusega, tumerohelised, selgesti väljakujunenud hõlmadega. Lehelaba lame, järsult allakeerdunud äärtega. Väga saagikas, külma- ja haiguskindel sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

2. **'Rae nr. 1'**. Aretanud J. Raeda. Marjad on keskmise suurusega, ümarovaalsed, tumepunased. Kest keskmise paksusega, sile, vahakirmega kaetud. Viljaliha rohekaskollane, meeldiva magushapu maitsega. Augusti esimesel poolel valmiv tööstus- ja lauamari.

Põõsas on tugeva kasvuga, laiuv, lookjate lamandunud okstega. Võrsed keskmise jämedusega, lookjad, ladvaosas punased. Ogad pikad, tugevad, neid on palju. Lehed keskmise suurusega, tumerohelised. Lehelaba tugevasti üleskeerdunud äärtega. Väga saagikas, peaaegu jahukaste- ja roostekindel ning kasvutingimuste suhtes leplik sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**3. 'Smeena'.** NSV Liidus aretatud sort. Marjad on keskmise suurusega, ümarovaalsed, tumepunased, tiheda vahakirmega. Marjakest õhuke, viljaliha mahlakas ja hapukasmagus. Keskmise valmimisajaga tööstus- ja lauamari.

Põõsas on tugevakasvuline ja laiuv, pikkade peente lookjate võrsetega. Lehed keskmise suurusega, rohelised, sügavalt väljalõigatud hõlmadega. Lehelaba ääred tugevasti üles keerdunud. Saagikas, jahukaste- ja külmakindel sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**4. 'Rekord'.** NSV Liidus aretatud sort. Marjad on suured, ümmargused, pruunikaspunased, vahakirmega kaetud. Hilisevõitu valmimisajaga laua- ja tööstusmari.

Põõsas on tugevakasvuline ja keskmiselt laiuv, jämedate hallikate võrsetega. Ogad tugevad, keskmise jämedusega, peamiselt võrse alumisel osal. Lehed keskmise suurusega, ererohelised, läikivad. Lehelaba ristlõige meenutab järsult allapainutatud servadega liuda. Saagikas, külma- ja jahukastekindel sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**5. 'Polli esmik'.** Aretatud Polli katsebaasis. Mari keskmise suurusega kuni suur, ümmargune või ovaalümmargune, punane kuni tumepunane, õhukese kestaga, mahlane, magushapu. Keskmise valmimisajaga laua- ja tööstusmari.

Põõsas on tugeva kasvuga ja laiuv, lookjate võrsetega. Ogad pikad ja tugevad. Lehed keskmise suurusega kuni suured, tumerohelised, läikivad. Lehelaba ristlõige meenutab kaussi, mille ääred on järsult alla keeratud. Saagikas, talve- ja jahukastekindel sort. Rajoonitud kõikidesse tsoonidesse.

**6. 'Höningi varajane'.** Välismaise päritoluga sort. Marjad on keskmise suurusega, ümarovaalsed või munajad, kuldkollased. Marjakest keskmise paksusega ja näärmekarvadega tihedalt kaetud. Viljaliha kollakas, magus, tugeva aroomiga. Hästi varajase valmimisajaga laua- ja tööstusmari.

Põõsas on tugeva kasvuga, püstjas või nõrgalt laiuv. Võrsed keskmise jämedusega kuni jämedad, pikad. Ogad on tugevad ja neid esineb väga suurel hulgal kahe- või kolmekaupa. Lehed keskmise suurusega kuni suured, rohelised, läikivad. Lehelaba sirge, järsult allakeerdunud äärtega. Rahuldava saagikusega ja keskmise haigus- ning külmakindlusega sort. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

**7. 'Kollane võidumari'** ('Triumfant'). Välismaise päritoluga sort. Marjad keskmise suurusega, piklik-ovaalsed, helekollased,

paksu sileda kestaga. Viljaliha kollane, magushapu, aroomita. Keskmise valmimisajaga varisemiskindel laua- ja tööstusmari.

Põõsas on tugeva kasvuga, püstjas ja tihe. Võrsed keskmise jämedusega. Ogad pikad, tugevad, enamasti üksikult. Lehed keskmise suurusega, helerohelised, sügavalt väljalõigatud hõlmadega. Lehelaba üleskeerdunud äärtega. Saagikas ja suhteliselt roostening külmakindel sort, kuid jahukastekindlus jätab soovida. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

**8. 'Aamisepa viljakas'.** Aretanud J. Aamisepp. Marjad on keskmise suurusega kuni suured, ovaalsed või ümarovaalsed, rohekaspunased, õhukese kestaga, mahlased, magushapud, valkja viljalihaga. Keskmise valmimisajaga laua- ja tööstusmari.

Põõsas on tugevakasvuline, laiuv, lookjate okstega. Ogad pikad, tugevad. Lehed keskmise suurusega kuni suured, tumerohelised, sügavalt väljalõigatud hõlmadega. Lehelaba on ristlõikes lameda kausitaolise kujuga, mille ääred on kumeralt alla keerdunud. Saagikas ja suhteliselt jahukastekindel sort. Sobiv koduaias kasvatamiseks.

## PUUVILJANDUSALAST KIRJANDUST


1. Aianduse käsiraamat. 1956 Tallinn.
2. Friedrich, G. 1956 Der Obstbau. Leipzig.
3. Hansmann, G. 1960 Parimaid puuviljasorte. Tallinn.
4. Kolog, R. 1958 Wir zeigen Birnensorten. Leipzig.
5. Kolog, R. 1960 Wir zeigen Apfelsorten. Leipzig.
6. Kurõndin, I. I. jt. 1957 Puuviljandus. Tallinn.
7. Parksepp, J. 1961 Karusmarjad. Tallinn.
8. Parksepp, J. 1965 Aedvaarikas. Tallinn.
9. Siimon, A. jt. 1961 Puuvilja- ja marjaaia agrotehnika. Tallinn.
10. Tigane, O. 1960 Kääbusviljapuude kasvatamine. Tallinn.
11. Анзин, Б. Н. 1962 Обрезка плодовых деревьев и ягодных кустарников. Москва.
12. Будаговский, В. И. 1959 Карликовые подвои для яблони. Москва.
13. Будаговский, В. И. 1963 Промышленная культура карликовых плодовых деревьев. Москва.
14. Будаговский, В. И. и др. 1966 Сады на карликовых подвоях. Москва.
15. Воронина, А. И. и др. 1962 Плодоводство с основами декоративного садоводства. М.-Л.
16. Гельфандбейн, П. С. 1959 Формирование кроны и обрезка плодовых деревьев. Москва.
17. Гельфандбейн, П. С. 1965 Обрезка и формирование кроны плодовых деревьев. Москва.
18. Егоров, В. Я. и Назарян, Е. М. 1960 Справочник по садоводству. Москва.
19. Жучков, Н. Г. 1954. Частное плодоводство. Москва.
20. Касьяненко, А. И. 1963 Плодоводство на карликовых подвоях. Киев.
21. Катинская, Ю. К. 1961 Земляника. М.-Л.
22. Кобель, Ф. 1957 Плодоводство на физиологической основе. Москва.
23. Колесников, В. А. и др. 1959 Плодоводство. Москва.
24. Курсаков, Г. А. 1966 Вишня и слива. Москва.
25. Метлицкий, А. В. и Цехомская, В. И. 1956 Уборка и хранение яблок. Москва.
26. Метлицкий, З. А. 1956 Агротехника плодовых культур. Москва.
27. Мичурин, И. В. 1948 Избранные сочинения. Москва.
28. Панов, В. и Тошич, М. 1966 Пальметное садоводство. Москва.
29. Петухов, С. П. и др. 1962 Выращивание посадочного материала ягодных культур. Москва.
30. Попов, Б. А. 1964 Размножение карликовых подвоев. Москва.

31. Резниченко, А. Г. 1966 Плодовый сад. Москва.
32. Рубин, С. С. 1958 Удобрение плодовых и ягодных культур. Москва.
33. Смирнов, В. Ф. 1960 Культура карликовых плодовых деревьев. Москва.
34. Спиваковский, Н. Д. 1962 Удобрение плодовых и ягодных культур. Москва.
35. Справочник садовода. 1964, 1967. Москва.
36. Степанов П. А. и др. 1957. Колхозный сад. Москва.
37. Степанов, С. Н. 1963 Плодовый питомник. Москва.
38. Фейеш, Ш. 1964 Современный промышленный плодовый сад. Москва.
39. Философова, Т. П. 1962 Земляника. Москва.
40. Шампанья, П. 1957 Обрезка плодовых деревьев. Москва.
41. Шитт, П. Г. и Метлицкий, З. А. 1940 Плодоводство. Москва.
42. Язвицкий, М. Н. 1965 Удобрение сада. Москва.

## SISUKORD

Sissejuhatus . . . . . 3

**I osa. Puuvilja- ja marjakultuuride bioloogia alused**

1. Puuvilja- ja marjakultuuride bioloogiline ning majanduslik iseloomustus . . . . . 5

Puuvilja- ja marjakultuuride päritolu, botaaniline iseloomustus ning levik . . . . . 5
Viljapuude ja marjakultuuride geograafiline klassifikatsioon vöönditе järgi . . . . . 6
Viljapuude ja marjakultuuride botaaniline klassifikatsioon . . . 7
Seemneviljalised . . . . . 9
Luuviljalised . . . . . 17
Pähkelviljalised . . . . . 22
Tsitrusviljalised . . . . . 23
Marjaviljalised . . . . . 23

2. Viljapuude ja marjakultuuride morfoloogiline iseloomustus . . . . . 27

Taime maa-alune osa . . . . . 27
Juurestiku ülesanded ja liigitus . . . . . 27
Juurte levik . . . . . 33
Taime maapealne osa . . . . . 33
Tüvi ja võra . . . . . 33
Võrsed ja pungad . . . . . 34
Viljaoksad . . . . . 38
Lehed . . . . . 40
Õied ja õisikud . . . . . 40
Seemned ja viljad . . . . . 43

3. Viljapuude kasvu ja arenemise muutused aasta jooksul . . . . . 46

Viljapuude kasvu- ja puhkeperiood . . . . . 46
Viljapuude maapealsete osade fenofaasid . . . . . 49
Pungade puhkemine ja õitsemine . . . . . 49
Võrsete kasvamine . . . . . 50
Õiepungade tekkimine ja kujunemine . . . . . 51
Viljade arenemine, kasvamine ja valmimine . . . . . 52
Kudede valmimine ja varuainete ladestumine . . . . . 53
Lehtede langemine . . . . . 54
Biokeemilistest muutustest viljapuudes aasta jooksul . . . . 55
Sahhariidid . . . . . 55
Lämmastikuühendid . . . . . 57
Fenoolsed ühendid . . . . . 58
Ligniin . . . . . 58

4. Välistegurite mõjust viljapuude ja marjakultuuride kasvule ning viljakandmisele . . . . 59

Vesi . . . . . 60
Soojus . . . . . 61
Valgus . . . . . 63
Taimede mineraalne toitumine . . . . . 66
Taime toitained . . . . . 66
Toitainete omastamine . . . . . 67
Toiteelementide toime . . . . . 69

5. Iga-aastase viljakandmise bioloogilistest alustest . . . . . 74

Toitainete teooria . . . . . 74
Õitsemissagedus . . . . . 75
Perioodiline viljakandmine . . . . . 75
Mullaväsimus . . . . . 76

6. Puuvilja- ja marjakultuuride kasvubioloogiast 77

Taime arenemise ja kasvu mõiste . . . . . 77
Taime kasv . . . . . 77
Puuvilja- ja marjakultuuride kasvamise ning viljakandmise vanuseperioodid . . . . . 79
Taime kasvuained . . . . . 82

**II osa. Viljapuukool**

7. Viljapuukoolide organiseerimine . . . . . 85

Viljapuukoolide tähtsus . . . . . 85
Viljapuukooli osakonnad . . . . . 86
Viljapuukooli asukoht . . . . . 88
Viljapuukooli kaitseistandikud, teed ja kvartalid . . . . . 88

Viljapuukooli külvikorrad . . . . . 89
Viljapuukooli maa-ala arvutamine . . . . . 90

8. Viljapuude vegetatiivne paljundamine . . . . 91

Vegetatiivse paljundamise ülesanne . . . . . 91
Pookimisviisid . . . . . 92
Pookimise ajad . . . . . 95
Pookekomponentide eduka kokkukasvamise tingimusi . . . . 96
Pookimisel kasutatavad tööriistad ja materjalid . . . . . 96

9. Viljapuude pookealused . . . . . 97

Pookealuste tähtsus ja neile esitatavad nõuded . . . . . 97
Viljapuude tähtsamad pookealused ja nende iseloomustus . . . 97
Õunapuude pookealused . . . . . 98
Pirnipuude pookealused . . . . . 101
Ploomipuude pookealused . . . . . 102
Kirsipuude pookealused . . . . . 103

10. Viljapuude pookealuste paljundamine . . . . 103

Seemnekandjate emapuude aia rajamine . . . . . 103
Viljapuuseemnete varumine ja säilitamine . . . . . 105
Seemnete kvaliteet ja selle määramine . . . . . 107
Pookealuste paljundamine seemnetega . . . . . 110
Seemnete ettevalmistamine külviks . . . . . 111
Seemnete idanevuse kontrollimine . . . . . 114
Seemikaluste kasvatamise viisid . . . . . 114
Kasvatamine pikeerimiseta . . . . . 114
Kasvatamine pikeerimisega . . . . . 119
Kasvatamine turba-kõdusõnnikupottides . . . . . 122
Seemikute suvine hooldamine . . . . . 123
Pookealuste vegetatiivne paljundamine . . . . . 124
Kuhjevõrsikutega paljundamine . . . . . 124
Rennvõrsikutega paljundamine . . . . . 127
Pistokstega paljundamine . . . . . 128
Paljundamine silmastamisviisil . . . . . 129
Pookealuste väljakaevamine, sorteerimine ja ületalve säilitamine 130

11. Viljapuude pookematerjal . . . . . 133

Emapuuaia rajamine pookokste saamiseks ja aia hooldamine . . 133
Emapuude valik tarbeaias . . . . . 134
Pookematerjali varumine, säilitamine ja saatmine . . . . . 134

12. Viljapuuistikute kasvatamine . . . . . 135

Istikutekooli esimene väli . . . . . 136
Esimese välja rajamine tavaliste pookealustega . . . . . 136
Esimese välja rajamine turba-kõdusõnnikupottides kasvatatud pookealustega . . . . . 138

Esimese välja rajamine talvel poogitud alustega . . . . . 139
Aluste silmastamiseelne hooldamine . . . . . 139
Silmastamine . . . . . 140
Silma ja aluse kokkukasvamise eeltingimused . . . . 140
Silmastamise ajad . . . . . 141
Eri liikide ja sortide silmastamise järjekord . . . . . 141
Pookealuste ettevalmistamine silmastamiseks . . . . . 142
Silmastamise tehnika . . . . . 142
Töö organiseerimine silmastamisel . . . . . 146
Silmastatud pookealuste hooldamine . . . . . 147
Silmade hävimise põhjused talvel . . . . . 147
Istikutekooli teine väli . . . . . 148
Pookealuste tagasilõikamine . . . . . 148
Kevadine pookimine . . . . . 149
Kultuurvõrsete hooldamine . . . . . 149
Ennakvõrsete kõrvaldamine, üheaastaste istikute kujundamine 150
Tüügaste lõikamine . . . . . 150
Järelsilmastamine . . . . . 151
Teisi hooldamistöid . . . . . 151
Istikutekooli kolmas väli . . . . . 152
Istikute võra kujundamine . . . . . 152
Võra tüübid . . . . . 153
Tüve kõrgus . . . . . 153
Võra kujundamise tehnika . . . . . 153
Mullaharimine ja väetamine . . . . . 156
Istikute väljakaevamine, sorteerimine, realiseerimine ja ületalve säilitamine . . . . . 157
Istikute väljakaevamine . . . . . 157
Istikute sorteerimine . . . . . 158
Istikute pakkimine, transportimine ja realiseerimine . . . 158
Istikute ületalve säilitamine . . . . . 159
Puukooliraamat ja väljaantavad tunnistused . . . . . 159

13. Marjakultuuride paljundamine ja istikute kasvatamine . . . . . 167

Aedmaasikad . . . . . 167
Paljundamine ja istikute kasvatamine . . . . . 167
Maasikaistikute kvaliteedinõuded . . . . . 168
Istikute varumine ja säilitamine . . . . . 168
Aedvaarikad . . . . . 169
Paljundamine ja istikute kasvatamine . . . . . 169
Istikute varumine . . . . . 171
Sõstrad ja karusmarjad . . . . . 171
Marjapõõsaste paljundamise viisid . . . . . 172
Istikutekool . . . . . 174
Istikute väljakaevamine, säilitamine, pakkimine ja saatmine . . 177

14. Viljapuuaia rajamine . . . . . 179
Looduslikke eeltingimusi viljapuude ja marjakultuuride kasvatamiseks Eesti NSV-s . . . . . 179
Puuviljanduse tsoonid Eesti NSV-s . . . . . 180
Viljapuuaia asukoha valik . . . . . 182
Viljapuuaia maa-ala planeerimine . . . . . 184
Istutuseelne mulla ettevalmistamine . . . . . 187
Viljapuude asetusviisid ja vahekaugused . . . . . 189
Viljapuuliikide ja -sortide paigutus aias . . . . . 192
Viljapuude asukohtade märkimine . . . . . 195
Viljapuude istutamine . . . . . 197
Istutamisajad . . . . . 197
Istutusaukude kaevamine ja nendes mulla ettevalmistamine 198
Istikute ettevalmistamine istutamiseks . . . . . 200
Istutamise tehnika . . . . . 200
Istutusjärgseid töid . . . . . 202

15. Noore viljapuuaia hooldamine . . . . . 203
Mullaharimine noores viljapuuaias . . . . . 203
Mullaharimise ülesanne ja jaotus . . . . . 203
Väetamine noores viljapuuaias . . . . . 206
Vahekultuuride kasvatamine . . . . . 209
Noorte viljapuude maapealse osa hooldamine . . . . . 212

16. Viljapuude kujundamine . . . . . 215
Lõikamise ülesanded . . . . . 215
Lõikamise viisid ja nende mõju viljapuudele . . . . . 216
Lõikamise määrad ja ajad . . . . . 216
Viljapuude võratüübid ja nende kujundamine . . . . . 218
Võra kujundamise põhinõuded . . . . . 218
Võrade jaotus ja tüübid . . . . . 219
Rindevõra . . . . . 219
Hõrendatud rindevõra . . . . . 221
Kombineeritud võra . . . . . 222
Rindeta võra . . . . . 222
Viljapuude lõikamine erinevatel vanuseperioodidel . . . . . 223
Viljakande-eelne võra kujundamise periood . . . . . 224
Tõusev viljakandeperiood ja võra harvendamine . . . . . 232
Täielik viljakandeperiood ja võra nõrk noorendamine . . . 233
Kahanev viljakandeperiood ja võra tugev noorendamine . . 234
Uue võra noorendamine (teistkordne noorendamine) . . . 237
Viljapuude eri liikide ja sortide lõikamise iseärasused . . . . 237
Täiskandeealiste viljapuude võra madaldamine . . . . . 243
Kujundamata jäänud ja valesti kujundatud viljapuude lõikamine 244
Hooletussejäetud ja külmast kahjustatud viljapuude lõikamine . . 245

Võrade kujundamine ja lõikamine tihendatud õunapuuaedades . . 247
Lõikamise tehnika ja lõikehaavade ravimine . . . . . 250
Viljapuude lõikamisel kasutatavad tööriistad . . . . . 252

17. Kandeealise viljapuuaia hooldamine . . . . . 255

Maakasutusviisid . . . . . 255
Mullaharimine . . . . . 258
Väetamine . . . . . 260
Niisutamine . . . . . 263
Tüvede ja võraharude hooldamine . . . . . 265
Viltuvajunud puude püstiajamine . . . . . 266

18. Viljapuuaedade taastamine ja ümberkorraldamine . . . . . 267

Väljalangenud viljapuude asendamine uutega . . . . . 267
Viljapuude ümberpookimine . . . . . 267
Kandeealiste viljapuude ümberistutamine . . . . . 271
Külmast kahjustatud puude ravimine . . . . . 275

19. Saagi hooldamine . . . . . 276

Puude kaitsmine kevadiste öökülmade eest . . . . . 276
Öökülmade põhjused ja öökülmade ennustamine . . . . . 276
Abinõusid viljapuude kaitsmiseks öökülmade eest . . . . 277
Liigsete õite ja viljaalgmete kõrvaldamine . . . . . 280
Võraokste toestamine rikkaliku saagi puhul . . . . . 281
Viljade koristuseelse varisemise ärahoidmine . . . . . 284

20. Saagi koristamine ja säilitamine . . . . . 285

Viljade valmimine . . . . . 285
Viljade küpsuse astmed . . . . . 285
Viljade koristamise ajad . . . . . 286
Koristamise tehnika . . . . . 287
Koristamisinventar, taara ja pakkematerjal . . . . . 288
Õunte ja pirnide vedu, sorteerimine, kalibreerimine ning pakkimine 290
Ploomide ja kirsside sorteerimine, kalibreerimine ning pakkimine 294
Puuvilja säilitamine . . . . . 295

21. Nõrgakasvulised viljapuud . . . . . 298

Nõrgakasvuliste viljapuude tähtsus . . . . . 298
Nõrgakasvuliste viljapuude vabakujuline kasvatamine . . . . 299
Vormpuude kasvatamine . . . . . 303
Vormpuude kasvatamisel kasutatavaid võtteid . . . . . 303
Vormpuude tüübid . . . . . 308

**IV osa. Marjaaed**

Marjakasvatuse tähtsus . . . . . 320

22. Aedmaasikas . . . . . 321

Tähtsus ja levimine . . . . . 321
Morfoloogilised ja bioloogilised iseärasused . . . . . 322
Istikute ettevalmistamine istutamiseks . . . . . 324
Istandiku rajamine . . . . . 325
Istandiku hooldamine esimesel aastal . . . . . 330
Kandeealise maasikaistandiku hooldamine ja saagi koristamine . . 330

23. Aedvaarikas . . . . . 334

Tähtsus ja levimine . . . . . 334
Morfoloogilised ja bioloogilised iseärasused . . . . . 334
Istandiku rajamine . . . . . 336
Istandiku hooldamine ja saagi koristamine . . . . . 338

24. Sõstrad ja karusmari . . . . . 344

Tähtsus ja levimine . . . . . 344
Morfoloogilised ja bioloogilised iseärasused . . . . . 346
Istandiku rajamine . . . . . 348
Istandiku hooldamine ja saagi koristamine . . . . . 351

**V osa. Viljapuude ja marjakultuuride sordid**

25. Sordiõpetuse üldalused . . . . . 358

Sordi mõiste . . . . . 358
Sordi tunnused ja tähtsus . . . . . 359
Sortide tekkimine . . . . . 359
Viljapuude ja marjakultuuride sordiline rajoonimine . . . . 360

26. Viljapuusortide kirjeldus . . . . . 361

Õunapuud . . . . . 361
Õunapuude standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 362
Standardsortimenti mittekuuluvaid õunapuusorte . . . . 368
Pirnipuud . . . . . 371
Pirnipuude standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 372
Standardsortimenti mittekuuluvaid pirnipuusorte . . . . . 373
Ploomipuud . . . . . 375
Ploomipuude standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 376
Standardsortimenti mittekuuluvaid ploomipuusorte . . . . 378
Hapukirsipuud . . . . . 379
Hapukirsipuude standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 380
Standardsortimenti mittekuuluvaid hapukirsipuusorte . . . . 381
Maguskirsipuud . . . . . 383
Maguskirsipuude standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 383

27. Marjakultuuride sortide kirjeldus . . . . . 383

Aedmaasikad . . . . . 383
Aedmaasikate standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 384
Standardsortimenti mittekuuluvaid aedmaasikasorte . . . . 385

Aedvaarikad . . . . . 386
Aedvaarikate standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 386
Standardsortimenti mittekuuluvaid aedvaarikasorte . . . . 387
Mustad sõstrad . . . . . 388
Mustade sõstarde standardsortiment Eesti NSV-s . . . . 389
Standardsortimenti mittekuuluvaid mustasõstrasorte . . . . 390
Punased ja valged sõstrad . . . . . 390
Punaste sõstarde standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 390
Standardsortimenti mittekuuluvaid punasesõstrasorte . . . 391
Valgete sõstarde standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 392
Standardsortimenti mittekuuluvaid valgesõstrasorte . . . . 392
Karusmarjad . . . . . 393
Karusmarjade standardsortiment Eesti NSV-s . . . . . 393
Puuviljandusalast kirjandust . . . . . 396

Отто Тигане и Хэйго Мийдла. ПЛОДОВОДСТВО И ЯГОДОВОДСТВО. Оформление Г. Пант. На эстонском языке. Издательство «Валгус». Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

*

Toimetaja U. Grišakova. Kunstiline toimetaja R. Tungla. Tehniline toimetaja A. Muna. Korrektorid E. Bitter ja H. Peel. Laduda antud 11. IV 1968. Trükkida antud 27. VIII 1968. Paber 60×90/16. Trükipaber nr. 1 — Staicele Paberivabrik, Läti NSV. Trükipoognaid 25,5. Arvestuspoognaid 27,39. Trükiarv 25 000. MB-07247. Tellimise nr. 2528. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Ülikooli 17/19. I.

Hind rbl. 1.22.

A
29480
229193

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00237519 6