



K. KÄRK A. LILLES

**LOODUS-
ÕPETUS**

V KLASSILE

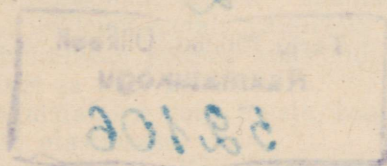
ARH

2/52106

K. KÄRK * A. LILLES

LOODUSÕPETUS

V KLASSILE



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1961

Kaanekejundus
G. PANT

Kinnitatud
Eesti NSV Haridusministeeriumi poolt
13. 04. 1961.

ARHIIVKOGU

2

Tartu Riikliku Oikeel
Raamatukogu

52106

SISSEJUHATUS.

Seni tutvusite kodukoha loodusega peamiselt koduloo tundides. Tänavu on teil selleks eri õppeaine — loodusõpetus.

Taevas, maa, päike, liiv, savi, kivid, vesi, pilved, taimed, loomad, inimene — kõik see on kokku loodus.

Eraldame elus ja eluta loodust. Taimed ja loomad on elus loodus — nad toituvad, kasvavad, arenevad, paljunevad.

Vesi, õhk, muld, kivid ja muud on eluta loodus, sest neil puuduvad eespool nimetatud omadused.

Teadust elusast loodusest nimetatakse bioloogiaks.

Taimede ja loomade uurimisega tegelevad eri teadusharud. Teadus taimedest on botanika, teadus loomadest — zooloogia.

Loodusõpetuse tundides õpite tundma peamiselt elusat loodust — taimi ja loomi, vähesel määral ka elutut loodust, sest taimede ja loomade elu on sõltuv elutut loodusest.

Taimedel ja loomadel on inimese elus suur tähtsus. Ta saab neilt toitu, peavarju, kehakatet, ravimeid ja muud eluks vajalikku. Oma mitmekesiste tarvete rahuldamiseks oskab inimene taimi ja loomi töödelda endale vajalikeks materjalideks. Nii näiteks valmistab inimene puidust kunstiidi ja -villa, suhkrut, piiritust, lõhkeainet ja teisi tarbeid.

Piimast valmistatakse võid, juustu, kohupiima. Viimasest omakorda saadakse plastmasse.

Nõukogude valitsus ja Kommunistlik Partei on seadnud meie rahvale ülesande: luua meie maal toiduinete ja tarbeesemete küllus. Looduselt tuleb võtta kõik, mis on tarvis meie rahva heaoluks ja õnneks. Selle ülesande teostamiseks toimuvad meie maal suured tööd. Ka neil, kes praegu õpivad koolis, tuleb tulevikus nendest töödest osa võtta. Loodusõpetuse tundides omandatud teadmised aitavad valmistada nendeks töödeks.

Nii metsikud kui kultuurtaimed on meie suure ja võimsa kodumaa rikkuseks. Selleks et mitmekordistada seda rikkust, et saada üha suuremaid saake, on tarvis tunda taimede elu ja osata neid valitseda.

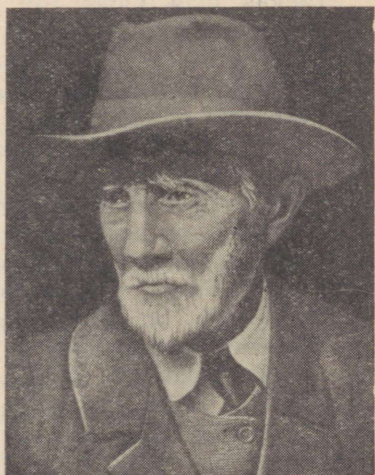
Suurema toodangu saamiseks loomakasvatusest peab oskama luua loomadele elutingimused, mis rahuldavad nende nõudmised. Selleks aga on vaja tunda loomade elu.

Kuna ilma loodusliku ümbruseta ja selle varadeta inimühiskonna elu oleks võimatu, on vaja loodusesse suhtuda hoolitsevalt. Taimed, loomad, muld, vesi, õhk — kõik see vajab inimese kaitset. Loodust ei tohi tarbetult rikkuda ega hävitada.

Suur vene rahvas on andnud maailmakuulsaid teadlasi, kes oma elu on pühendanud taimede ja loomade uurimisele. Silmapaistvamaid nõukogude teadlasi K. A. Timirjasev näitas esimesena, kuidas võib juhtida taimede elu, et saada neilt võimalikult suurt saaki, või, nagu väljendas Timirjasev, «ühest viljapeast saada kaks». Ta õpetas, et selleks on tarvis igale taimele luua sellised tingimused, mis on vajalikud talle elamiseks.



K. A. Timirjasev.



I. V. Mitšurin.

Suur looduse ümberkujundaja I. V. Mitšurin töötas kogu oma eluaja taimede paremaks muutmisel. Ta aretas palju viljapuu- ja marjapõõsaste sorte, mis annavad toredaid vilju ja võivad kasvada karmi talvega maakohtades. I. V. Mitšurin õpetas looma uusi taimesorte, mis vastavad iga maakoha looduslikele (temperatuuri, sademete ja mullastiku) tingimustele.

Kuulsal vene teadlasel I. P. Pavlovil on suuri teeneid inimese ja loomade uurimisel. Ta selgitas neid nähtusi, mis toimuvad inimeste ja loomade ajus ja närvides.

M. F. Ivanov on Nõukogudemaa silmapaistev loomatõugude aretaja.

Ka Eesti NSV-s on teadlasi, kes I. V. Mitšurini ja I. P. Pavlovi õpetusest lähtudes on saavutanud edu uute taimesortide ja loomatõugude aretamisel.

I. SÜGISNÄHTED LOODUSES.

AASTAAJALISED MUUTUSED LOODUSES.

Õppetöö algab 1. septembril. Siis on veel hilissuvi. Sügis algab kalendri järgi 23. septembril. Tõeline sügis aga oma sagedaste vihmade ja kõledate tuultega võib saabuda nii enne kui ka pärast seda. Samasugune on lugu talve, kevade ja suve saabumisega.

Aastaajalised muutused eri kohtades ei toimu samaaegselt. Need olenevad paljudest kohalikest tingimustest: pinnaehitusest, taimestikust, mere kaugusest, valitsevate tuulte suunast, pilvisusest, sademetest ja muudest kohalikest tingimustest.

Inimesed on aastate jooksul avastanud seaduspärasusi, mis on seoses aastaajaliste muutustega. Neid tundes on võimalik seada elu sellele vastavalt. Põllunduses, loomakasvatuses, kalanduses ja metsanduses korraldatakse töid looduse kalendrit arvestades.

Aastaajaliste nähtuste hulka kuuluvad pungade puhkemine, taimede õitsemine, viljade valmimine, lehtede varisemine, lindude ära- ja tagasilend, õhutemperatuuri muutumine ja teised sündmused looduses. Selliste nähtuste aastaringseid vaatlusi nimetatakse fenoloogilisteks vaatlusteks. Teadust, mis uurib looduses toimuvaid aastaegade seotud seaduspärasusi, nimetatakse fenoloogiaks.

LEHTEDE VARISEMINE.

Juba kase ladvalt lehed langvad,
kõle tuul käib üle kesamaa.

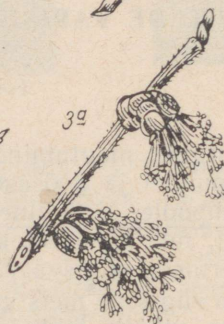
Lydia Koidula.

Sügisene lehtede värvuse muutumine ja lehtede langemine on iseloomulikke nähtusi puudel ja põõsastel. Üksikuid lehti hakkab langema juba suve lõpupoole. Massiline lehtede varisemine algab pärast esimesi öökülmi, mil maapind kattub tiheda lehevaibaga. Eri puud omandavad erineva sügisvärvuse, mõned jäävad kauaks roheliseks. Seepärast on sügisene mets väga värvirikas.

Värvuse muutumine vihjab lehtede vananemisele ja nende tähtsuse kadumisele taime elus. Suve lõpul tekib oksa ja lehealuse vahel eriline kiht (korgikiht), moodustades sinna nagu vaheseina. Sellelt kohalt eraldub leht oksast. Alustades sügisel looduse tundmaõppimist, seame endale eesmärgiks tutvuda lähemalt kodukoha puude ja põõsastega. Kuna sügisel on puudele ja põõsastele iseloomulik lehtede varisemine, siis alustame tööd sellega. Vaatlusteks valime ühe puu ja põõsa.

Vaatlusteks täida tabel vormi alusel lk. 170.

MATERJALE ABIKS PUUDE JA PÕÖSASTE TUNDMISEKS
JA KIRJELDAMISEKS.



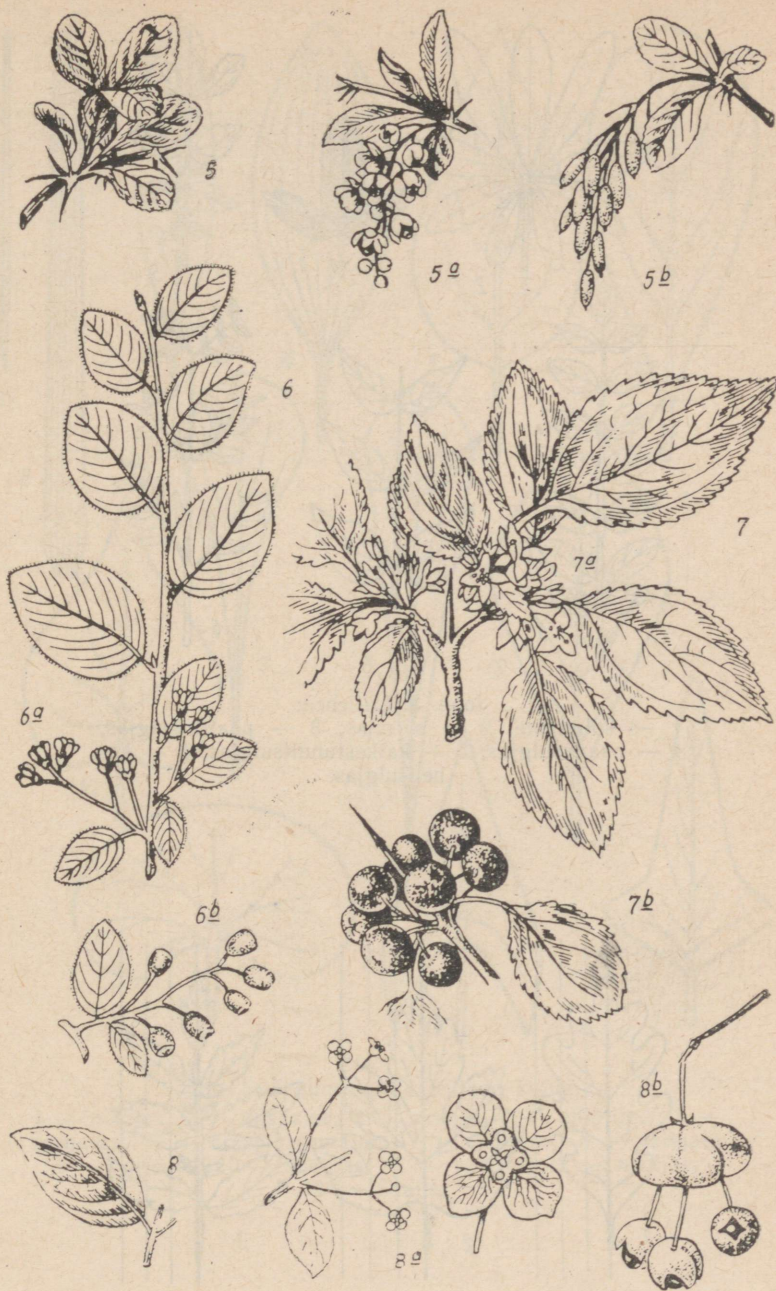


Joon. 1. Puude lehti, õisi ja vilju:

- 1 — tamm; 2 — vaher; 3 — jalakas; 4 — pärn;
 5 — saar; 6 — pappel; 7 — haab; 8 — lepp.



Joon. 2. Põõsaste lehti, õisi ja vilju:
 1 — paju; 2 — leedripuu; 3 — koerõispuu; 4 — kuslapuu;

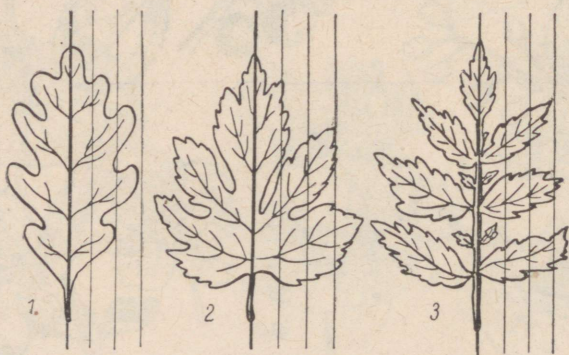


5 — kukerpuu; 6 — tärnpuu; 7 — tuhkpuu; 8 — sajakoorre.



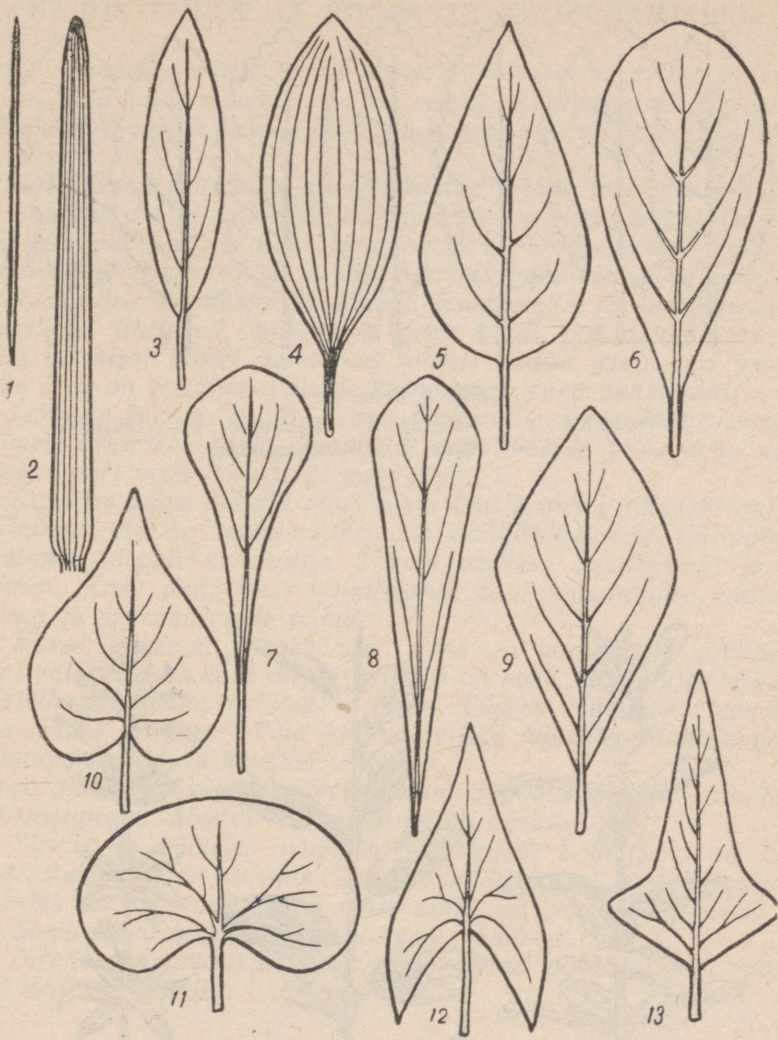
Joon. 3. Liitlehed:

- 1 — kolmetine; 2 — sõrmjas; 3 — paaritusulgjas;
 4 — paarissulgjas; 5 — katkestunultsulgjas; 6 — ka-
 helisulgjas.



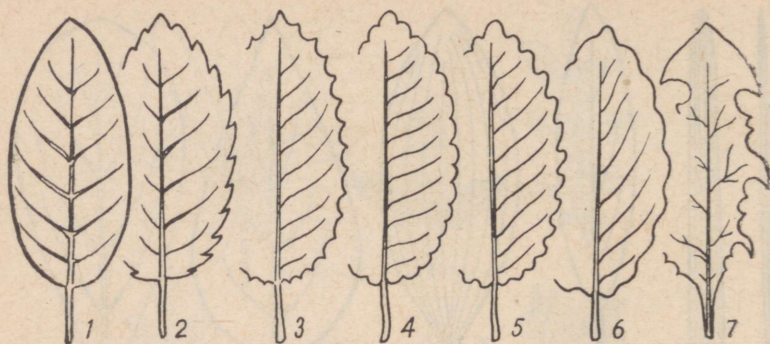
Joon. 4. Lihtlehed:

- 1 — hõlmine; 2 — jagune; 3 — lõhine.



Joon. 5. Jagunematute lehtede kujud:

- 1 — nõeljas; 2 — lineaalne; 3 — süstjas; 4 — elliptiline; 5 — munajas; 6 — äraspidimunajas; 7 — mõlajas; 8 — talbjas; 9 — rombjas; 10 — südajas; 11 — neerjas; 12 — nooljas; 13 — odajas.



Joon. 6. Lehe serv:

- 1 — terveservane; 2 — saagjas; 3 — hambune; 4 — täkiline;
5, 6 — lainjas; 7 — kaarhambune.



Joon. 7. Lehe asetus varrel:

- 1 — vastak; 2 — vahelduv; 3 — männaseline.

NÄIDIS PUUDE JA PÕÖSASTE KIRJELDAMISEKS.

Kask. Arukask on meil laialt levinud lehtpuu. Ta esineb lehtmetsades, kuid võib moodustada ka segametsi okaspuudega. Suuremate puude varjus ta aga kasvada ei saa, sest ta on valgusenõudlik taim.

Kase oksad ja tüvi on noorelt kaetud pruuni koorega. Aja jooksul muutub koore välimine osa valgeks, paljukihiliseks tihedaks tohuks. Toht kaitseb kase tüve hästi aurumise eest. Vanematel puudel toht praguneb, tüve jääb kaitsma paks krobeline korp.

Kase võra moodustavad nõtked oksad, millel on teravatipulised varrelised lihtlehed. Lehed on pealt veidi tumedamad kui alt. Lehe alumisel küljel paistavad selgelt sulgja asetusega sooned. Lehe serv on saagjas. Varrele kinnituvad lehed vaheldumisi.

Lehtede kaenlas on 2—3 mm pikkused terava tipuga pungad, millest järgmisel aastal kasvavad uued võsud. (Võsudeks nimetatakse vart koos lehtede ja pungadega.)

Kask on väga kasulik puu. Tema tüvi koosneb tihedast valgest puitainest, mis on heaks materjaliks mööblitööstusele. Kütteinena hindame kõrgelt kasehalge. Tohust aetakse puupiiritust ja tärpentini. Kase pungadest valmistatud teed kasutatakse ravimina reuma ja neeruhaiguste puhul.

Kased õitsevad varakevadel. Õied on koondunud urbadesse. Seal valmivad ka kase viljad, milleks on kahe tiivataolise hõlmaga päkklikesed. Viljas asuvad seemned. Sügise saabumisel eemalduvad viljad urbadest. Tuul kannab viljad kaugemale. Mahalangenud seemned hakkavad kevadel idanema.

Sirel. Sirel on meie aedades levinum ilupõõsas. Sireli võra hargneb maapinna lähedal — see on põõsa tunnus.

Sirelil on südajad varrelised lihtlehed. Lehe serv on terve. Lehe soonetus on sulgjas. Lehed asuvad varrel vastakuti. Nende kaenlas on 5 mm pikkused kolmetahulised rohelised pungad.

Sireli lehed püsivad sügisel kaua rohelised.

Sirelil on rikkalikult vilju, mis jäävad põõsale isegi talveks, mil nad on paljudele lindudele toiduks.

II. SÜGIS AIAS JA PÖLLUL.

Sügis on kuldne aeg — rikkalikult tasub loodus inimesele tema poolt tehtud hoolsa töö eest. Salved täituvad uudseviljaga, keldrid kartulite, juurviljade, kapsastega — toitu jätkub kogu rahvale külluses uue lõikuseni.

Saavad oma osa loomadki — põldheina, maisi, kartulit, söödakapsast, kaera ja otra ning teisi kultuure annab põld söödaks loomadele.

Tööstuse jaoks kasvatatakse tehnilisi kultuure — lina, suhkrupeedi, kanepit jt.

Aias kasvatatakse ilutaimi.

Aed ja põld on kultuurtaimede kasvatamise kohaks.

Kuid aias ja põllul kasvab ka inimesele soovimatuid metsikuid taimi, mida nimetatakse umbrohtudeks. Umbrohud on taimed, mille vastu inimene peab visa võitlust, sest need vähendavad kultuurtaimede saagikust.

TAIME ORGANID.

Taimede ehituse tundmaõppimiseks vaatleme lähemalt ilutaimena aias kasvatatavat levkoid. Selleks kaevame levkoi ettevaatlikult koos juurtega mullast välja.

Taimel näeme mitmesuguseid osi.

Juur on see osa taimest, mis varre jätkuna ulatub mulda. Juure kesket jämedamat osa nimetatakse peajuureks. Sellele kinnituvad küljuured.

Vars on levkoil roheline, läbilõikes ümar, seest täis. Varre jämedamaid kohti nimetatakse varre sõlmedeks. Sõlmekohtadele kinnituvad lehed.

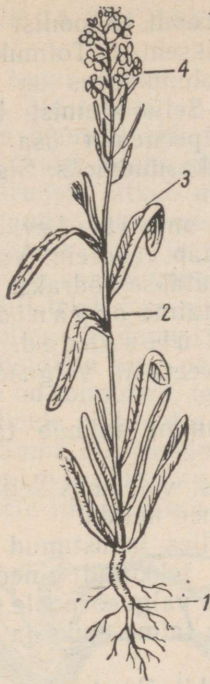
Lehed on levkoil piklikud, lühivarrelised, terveservased. Lehe peasoon on tugev, sulgjalt asetatud külgsuoned aga nõrgalt arenenud. Lehed asuvad varrel vaheldumisi. Lehe kaenlas asuvad pungad, millest on juba arenenud ja on veel arenemas külgvõsud, s. o. varred lehtede ja pungadega.

Võsude ladvas on õied. Neid on palju koos — nad moodustavad õisiku. Levkoi õisikut võib kujutada skeemina, nagu on näidatud joon. 9.

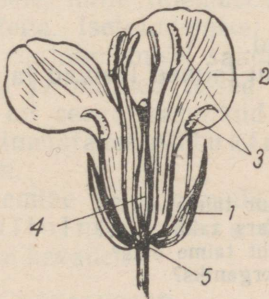
Sellist õisikut nimetatakse kobarõisikuks.

Üksikud õied koosnevad järgmistest osadest.

Õierao laienu osa — õiepõhja — külge kinnitub neli rohelist tupplehte, mis moodustavad õie tupe. Tupest sissepoole kinnitub neli kroonlehte, mis võivad olla valged, roosad, punased, kollased, lillad.



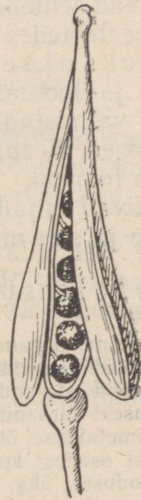
Joon. 8. Levkoi:
1 — juur; 2 —
vars; 3 — leht;
4 — õis.



Joon. 10. Levkoi õie ehi-
tus:
1 — tupplesed (4); 2 —
kroonlehed (4); 3 — tol-
mukad (6); 4 — emakas;
5 — õiepõhi.



Joon. 9. Lev-
koi õisiku
skeem.



Joon. 11.
Levkoi vili
— kõder.

Kroonlehed moodustavad õie krooni. Kroonist sissepoole on kuus tolmukat, millest kaks on väiksemad. Tolmukad koosnevad tolmukaniidist ja tolmukapeast. Tolmukapeas on õietolmutterad.

Õiepõhja keskel asub emakas. Selle alumist laienenud osa nimetatakse sigimikuks, keskmist peenemat osa emakakaelaks ja ülemist veidi jämedamat osa emakasuudmeks. Sigimikus valmivad seemned.

Sigimiku sein koos seemnetega on vili. Levkoi vili avaneb kahe viljapoolmena, mille keskele jääb vahesein. Vaheseinale kinnituvad seemned. Sellist vilja nimetatakse kõdraks.

Juur, vars, lehed, õied on taime organid.

Taime organite põhilised ülesanded. Taim on elusorganism. Ta ei saa elada õhuta, veeta ja valguseta. Elamiseks vajab taim ka toitu

Nimetatud eluvajaduste rahuldamine toimub taime organite kaudu.

Juure kaudu võtab taim mullast vett koos selles lahustunud ainetega. Juurte abil kinnituvad taimed mulda.

Varre kaudu liigub vesi ja selles lahustunud ained juurest lehtedesse. Lehtedest liiguvad seal tekkinud ained vart mööda juurtesse. Vars tõstab lehed ja õied valguse poole.

Lehtedes tekivad valguse käes taime eluks ja kasvuks vajalikud ained.

Juurte abil mullast ja lehtede abil õhust võetud lihtsamatest ainetest tekivad lehtedes valguse mõjul uued, keerulisemad ained. Neid taimede lehtedes tekkinud keerulisi aineid nimetatakse orgaanilisteks aineteks. Nende arvel kasvab taim suuremaks.

Inimesed ja loomad vajavad orgaanilist ainet toiduks. Seda aga saavad valmistada mullast ja õhust võetud ainetest ainult rohelised taimed. Seepärast ei saa ilma roheliste taimedeta elada inimesed ega loomad.

Õies tekivad viljad ja seemned.

Viljade ja seemnete kaudu taimed levivad ja paljunevad.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

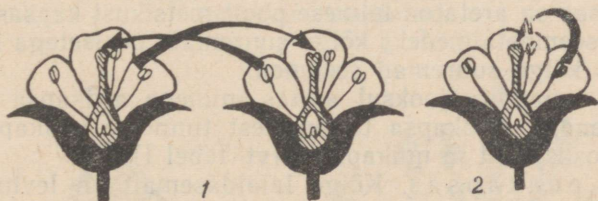
1. Nimeta taime organeid.
2. Missuguseid ülesandeid täidab juur taime elus?
3. Missuguseid ülesandeid täidab vars taime elus?
4. Missuguseid ülesandeid täidab leht taime elus?
5. Miks nimetatakse õit paljunemisorganiks?
6. Millistest osadest koosneb õis?
7. Leia looduses üks õitega taim. Kaeva see ettevaatlikult maa seest välja, pese juur puhtaks ja kuivata taim. Valmista herbaarileht. Kirjuta organitele nimetused juurde.

TOLMLEMINE JA SEEMNETE NING VILJADE TEKKIMINE.

Vaadeldes taimi, võime sageli näha, kuidas mesilased õielt õiele lendavad. Me teame, et mesilased otsivad õitest toitu, milleks on magus õiemahl ehk mesineste ja ka õietolm. Mesineste muudavad mesilased meeks, millest nad toituvad talvel. Mesilaste kogutud meevarudest jätkub mett ka inimestele.

On tähele pandud, et taimed, millele õisi mesilased külastavad, annavad rikkalikult vilju ja häid seemneid. Miks on see nii? Sellele küsimusele saame vastuse, kui tutvume viljade ja seemnete tekkimisega. Vili tekib õies siis, kui emakasuudmele on kandunud õietolmu. Õietolmu kandumist emakasuudmele nimetatakse tolmlamiseks. Õietolmu sisu peab emakasuudmelt leidma tee sigimikku. Kui see on toimunud, tekivad vili ja seemned.

Emakasuudmele võib sattuda sama õie õietolm kui ka õietolm teistelt õitelt. Sama õie õietolmu kandumist emakasuudmele nimetatakse isetolmlamiseks. Õietolmu kandumist teiste õite emakasuudmetele nimetatakse risttolmlamiseks.



Joon. 12.

1 — risttolmlamine; 2 — isetolmlamine.

Mesilased ja ka mõned teised putukad aitavad kaasa taimede risttolmlamisele, mille tulemusena tekibki rohkesti vilju väärtuslike seemnetega. Isetolmlamisel saadud seemned ei ole nii elujõulised kui risttolmlamisel saadud seemned.

Mesilased ja mitmed teised putukad, kelle abil toimub risttolmlamine, on seega kasulikud putukad. Putukatega risttolmlavaid taimi nimetatakse putuktolmlejateks. Levkoi on putuktolmleja taim.

Risttolmlamine võib toimuda ka tuule abil. Neid taimi nimetatakse tuultolmlejateks taimedeks. Tuultolmlejate taimedega tutvume kevadel.

KUSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Selgita, kuidas toimub isetolmlamine.
2. Kuidas toimub risttolmlamine?
3. Missugusest õie osast tekib vili?
4. Mida sisaldab vili?
5. Missuguse tolmlamise tagajärjel tekib elujõuline vili?
6. Milles seisneb mesilaste tähtsus?

PÖLLUL JA AIAS KASVATATAVAID KÖÖGIVILJATAIMI.

Köögiviljataimedeks nimetatakse rohhtaimi, mille mahlakaid organeid kasutatakse toiduks. Köögivilja tarvitatakse nii värskest kui ka hapendatult, soolatult ja konservidena.

Kapsas.

Kapsas on meie tähtsamaid köögivilju. Vaevalt leidub inimest, kes pole söönud värskest või hapendatud kapsast valmistatud maitsvaid toite. Kapsas sisaldab rohkesti suhkrut ja inimesele tingimata vajalikku C-vitamiini, mistõttu ta on väärtuslikuks toiduaineks.

200—300 grammis peakapsas on C-vitamiini hulgal, mis rahuldab inimese päevase vajaduse. Kapsa hapendamisel C-vitamiin säilib.

Aedkapsas on aretatud inimese poolt metsikust kapsast sel teel, et ta valis seemnetaimedeks kõige suuremate pealsetega kapsad ja seemneteks kõige suuremad seemned.

Paljude sajandite jooksul aretas inimene aedkapsa mitmesugused teisendid. Aedkapsa teisenditest tunneme peakapsast, lillkapsast, rooskapsast ja nuikapsast (vt. tabel I).

Valge peakapsas. Kõige laialdasemal on levinud valge peakapsas. Seda kasvatatakse pea saamise eesmärgil.

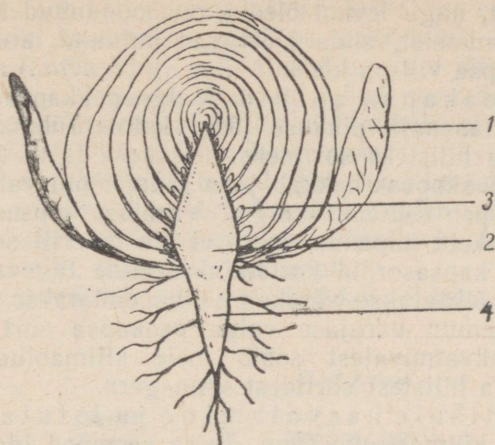
Mida kujutab endast kapsapea? Lõigates kapsapea pikuti pooleks, näeme, et selle keskel on lühike ja jäme vars. Varre ümber kasvavad tihedalt valged lehed. Jäme vars koos selle ümber koonduvad valgete lehtedega moodustabki kapsapea. Pead ümbritseb kümmekond suurt rohelist lehte. Nendes tekivad valguse käes orgaanilised ained, mis kanduvad kapsapeasse ja säilivad siin varudena. Kapsapea kaalub kuni 5 kg.

Kapsapea lühikese varre tipus on ladvapung, varre ümber olevate valgete lehtede kaenlas — kaenalpungad ehk külgpungad. Pungadest arenevad järgmisel aastal õisi kandvad võsud.

Varre alumine osa läheb üle peajuureks, millel on rohkesti lisajuuri (joon. 13).

Õis ja vili. Valge peakapsas on kaheaastane taim. Esimesel kasvuaastal areneb tal pea, millesse kogunevad toitained. Teisel aastal kapsas õitseb ja tal valmivad viljad ning seemned. Seemnetest kasvatatakse järgmisel aastal uusi taimi.

Seemnete kasvatamiseks valmistatakse kapsaruudid. Selleks valitakse sügisel suuremad kapsapead ja kaevatakse koos juurtega mullast välja. Pärast väliste lehtede eemaldamist pannakse kapsapea koos juurtega keldrisse ja hoitakse seal umbes 1° temperatuuri juures kuni kevadeni. Varakevadel lõigatakse kapsapea kül-



Joon. 13. Aedkapsa pea pikilõikes:
1 — leht; 2 — vars; 3 — pung; 4 — maa-
alune vars lisajuurtega.



Joon. 14.
Istutamiseks väljalõigatud kapsajuurikas.



Joon. 15. Oisikandev kapsas.

jed ära, nagu näidatud joon. 14. Lõikamisel tuleb jälgida, et ei puututaks ladva- ega külgpungi.

Seejärel istutatakse kapsaruut hästi väetatud mulda. Kasvama hakates arenevad ladva- ja külgpungadest võsud, millele suve algul tekivad õied. Kapsa õied on kollased ja sarnanevad ehituselt levkoi õitega.

Kapsa õied, nagu levkoi õiedki, on koondunud kobarõisikusse. Pärast tolmlemist, mida teostavad putukad, arenevad sigimikes viljad. Kapsa vili on kõder.

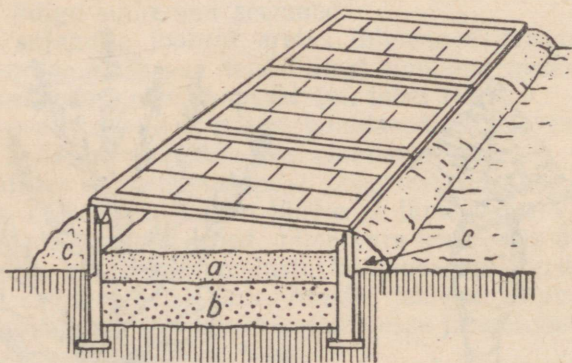
Valge peakapsa sordid. Valge peakapsa sordid jaotatakse nende kasvuaja pikkuse järgi kolme rühma: varajasteks, keskmisteks ja hilisteks sortideks.

Varajane peakapsas hakkab juba juuni lõpul valmima ja tema koristamine lõpeb septembri algul. Varajast kapsast tarvitatakse peamiselt värskelt, hapendamiseks ei ole ta eriti sobiv.

Hilisemad kapsasordid koristatakse enne tugevate öökülmade algust. Neid säilitatakse värskelt ja hapendatakse.

Meil levinenum varajase valge peakapsa sort on «Number esimene», keskvalmivatest sobib meie kliimaoludele paremini «Enkhuizen» ja hilistest sortidest «Amager».

Kapsaistikute kasvatamine ja istutamine. Valge peakapsas on külmakindel taim. Tema seemned idanevad juba 2 kuni 3 kraadi sooja juures. Kõige paremini kasvab ta 15-kraadilises temperatuuris, kuid talub ka kergeid öökülmi.



Joon. 16. Lava:

a — muld; b — sõnnik; c — mullaväli.

Varajase peakapsa seemned külvatakse poolsoojadesse sõnnikulavadesse märtsi lõpul. Mai esimeseks pooleks arenevad seemnetest avamaale istutamiseks sobivad kapsaistikud (kapsataimed).

Hiliste peakapsasortide istikuid kasvatatakse samuti lavades ja taimed istutatakse avamaale mai teisel poolel. See on vajalik sellepärast, et hiliste kapsasortide kasvuage on väga pikk — 150—180 päeva.

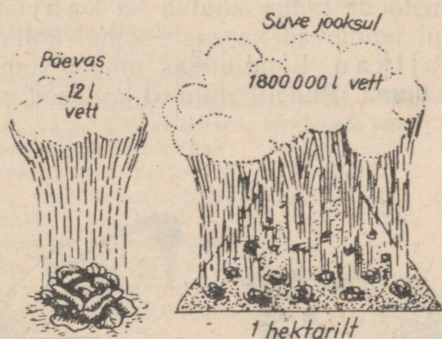
Keskvalmivad kapsasordid on meil enam levinud. Nende istikuid kasvatatakse avamaal istikupeenardel. Alalisele kasvukohale istutatakse nad mai lõpul või juuni algul.

Istutamiseks sobivad noored taimed, millel on 4—5 lehte. Kapsaistikuid ei tohi istutamisel muljuda, eriti tuleb hoida tervena istiku südamik (ladvapung). Istutamisel on vaja jälgida, et juured ei jääks kõverasse. Istikute alumised lehed peavad jääma mullapinnale. Tuleb hoolitseda, et istiku südamikule ei satuks mulda.

Pärast istutamist kapsataimi kastetakse.

Kapsa kasvutingimused ja hooldamine. Kapsas vajab rohkesti toitainet ja vett. Seepärast tuleb kapsamaad hästi väetada. Parimaks väetiseks on laudasõnnik, kuid kapsale tuleb anda ka lämmastik-, fosfor- ja kaalisooli.

Kapsa kasvatamiseks valime niisked kohad, kuna ta vajab palju niiskust.



Joon. 17. Kapsas aurab vett.

Mulla niiskust aitab säilitada mulla kobestamine. Öeldakse, et üks kobestamine asendab kaht kastmist.

Orgaanilise aine tekkimiseks vajab kapsas õhu süsihappegaasi ja palju valgust. Seepärast tuleb kapsataimed istutada küllaldaste vahekaugustega, et kapsa lehtede juurde pääseks õhk ja päikesekiired. Varajased kapsasordid istutatakse üksteisest 40—50 cm kaugusele, keskmised 50—60 cm ja hilised 60—70 cm kaugusele.

Hooldustööd algavad kohe pärast kapsataimede istutamist. Kõigepealt puhastatakse istikute lehed ja südamikud juhuslikult pealesattunud mullast. Seejärel kobestatakse istutamisel tallatud reavahed. Kapsataimi kastetakse tublisti.

10—15 päeva pärast istutamist antakse taimedele pealtväetisena virtsa- või sõnnikulahust, millele on lisatud superfosfaati.

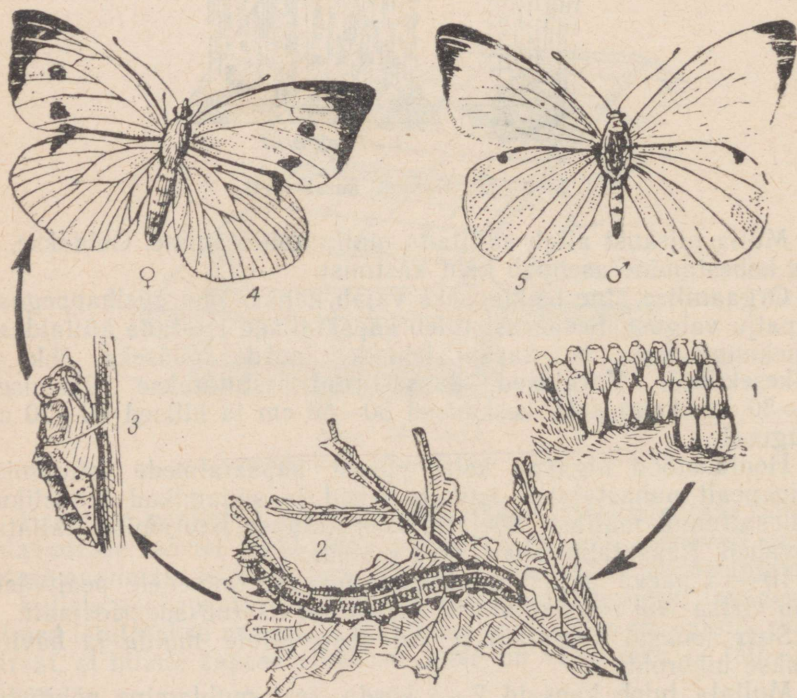
Suve jooksul kobestatakse vajaduse järele mulda ja hävitatakse umbrohi.

Mullata tuleb kapsaid 2—3 korda, sest muldamine põhjustab lisajuurte tekkimist. Lisajuurteks nimetatakse varrest arenenud juuri. Lisajuured tugevdavad taime varustamist vee ja toitainetega.



Joon. 18. Kapsataimede muldamine.

Kapsa hooldustööde hulka kuulub ka kahjurite tõrje. Juulikuu lõpul lendlevad kapsaste kohal kollakasvalgete tiibadega kapsaliblikad. Emaliblikas muneb kapsalehe alumisele küljele kuni 250 muna. Pudelikujulised kollased munad munetakse



Joon. 19. Kapsaliblika arenemine:

1 — munad; 2 — röövik (vastne); 3 — nukk; 4 — emaliblikas; 5 — isaliblikas.

kapsalehele kogumikena, 15—200 muna kogumikus. Umbes nädala pärast kooruvad munadest röövikud («kapsaussid»), kes algul püsivad koos, närvides lehtedesse väikesi auke. Hiljem roomavad röövikud mööda taime laiali ja söövad kapsa lehti, nii et järele jäävad ainult jämedad rootsud. Hilja sügisel röövikud nukkuvad, ronides selleks varjulistesse kohtadesse majaseintele ja mujale. Nukud talvituvad ja kevadel arenevad neist liblikad.

Tõrje. Liblikate lendluse ajast alates on vaja 10 päeva tagant kapsataimed üle vaadata ja munad ning noored röövikud purukslitsumise teel hävitada. Röövikute hävitamiseks võib taimi tolmutada ka DDT-ga.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Milles seisneb kapsa tähtsus?
2. Milliseid kapsa teisendeid tunned?
3. Mida kujutab endast kapsapea?
4. Näita pikuti poolekslõigatud kapsapeal kõiki tähtsamaid osi.
5. Miks on kapsa välislehed rohelised, siselehed aga valged? Miks ei või välislehti kasvu ajal kõrvaldada?
6. Kuhu kogunevad kapsal varuained?
7. Jutusta, kuidas saab kapsa seemneid.
8. Milliseid kapsasorte tead?
9. Kuidas kasvatatakse kapsaistikuid?
10. Jutusta, kuidas istutatakse kapsaistikuid.
11. Millised on kapsa nõuded mullastiku suhtes?
12. Milles seisneb kapsaste hooldamine?

Kartul.

Kartul on esmajärgulise tähtsusega põllukultuur, mida kasvatatakse laialdastel aladel. Ta annab suurt saaki — meie vabariigis üle 200 tsentneri hektarilt.

Kartulit kasutatakse toiduks, loomasöödaks ja tööstuse tooraineks.

Tööstuses valmistatakse kartulist tärklis, siirupit ja piiritust. Piiritust kasutatakse omakorda kunstliku kautšuki (toorkummi), plastmasside, arstimate ja teiste toodete valmistamiseks.

Kartuli vars, lehed ja maa-alused osad (vt. tabel II). Kartuli taimel on 4—6 maapealset vart. Need on rohelised ja mahlakad, läbilõikes neljakandilised. Nad kasvavad kuni 80 cm kõrgeks.

Varrele kinnituvad vahelduvalt katkestunult sulgjad lehed.

Mullas asuvad kartuli maa-alused varred. Maa-aluste varte tekkimist soodustab kartuli muldamine. Maa-alustel vartel tekib rohkesti lisajuuri, mis levivad mullas rohkem laiali kui sügavale.

Maa-alustesse vartesse kanduvad lehtedes moodustunud orgaanilised ained. Need ained talletatakse tärklisena kartulimugulates,

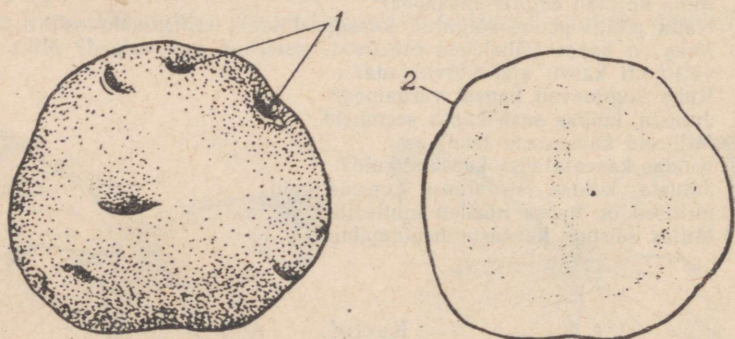
mis on maa-aluste varte paisunud ladvad. Mugulaid võib ühel kartulitaimel olla mitukümmend.

Kartulimugula ehitus ja koostis. Igapäevases elus kartulitest rääkides mõtleme nende all tavaliselt mugulaid. Kartulikasvatuse eesmärgiks ongi mugulate saamine.

Kartulimugulad on sordist olenevalt valged, kollased, roosad või sinised.

Mugulal eraldame kaks otsa. Seda otsa, kust poolt ta kinnitub maa-aluse varre haru külge, nimetatakse alumiseks otsaks ehk mugula aluseks. Vastaspoolne osa on ülemine ots ehk mugula tipp.

Mugulal näeme väikesi lohukesi, eriti rohkesti on neid mugula tipu-osas. Need on mugula «silmad». Igas «silmas» on kolm punga. Pungadest arenevad uued võsud.



Joon. 20. Kartulimugul pealtvaates ja läbilõikes:

1 — silmad; 2 — koor.

Mugulat katab paks koor. See kaitseb teda kuivamise ja pisi-kute sissetungi eest.

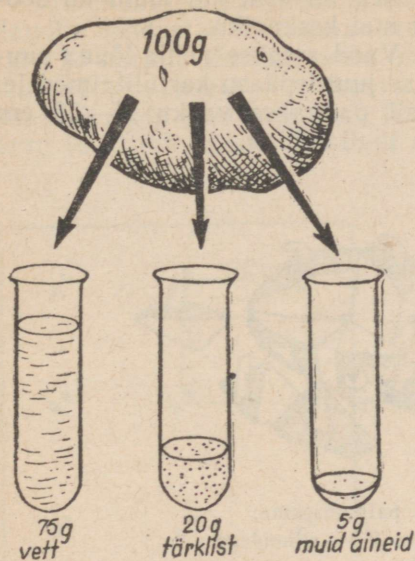
Mugula koostist näitab joon. 21.

Näeme, et kõige rohkem on mugulas vett. Peale vee on mugulas küllaltki palju tärklisist. Tärklisesisalduse tõttu kartulit kasvatataksegi. Tärklis on orgaaniline aine, mida kasutavad toiduks inimesed ja loomad. Kartulist eraldatud puhast tärklisist kasutatakse magustoitude ja kliistri valmistamiseks.

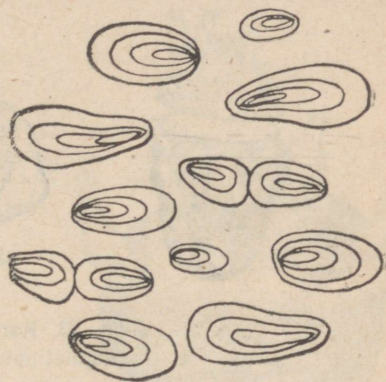
Sõrmede vahel hõõrudes tärklis krudiseb. See tuleb sellest, et tärklis koosneb väikestest terakestest. Neid saab näha mikroskoobi abil.

Keevas vees tärklisterad paisuvad ja muutuvad kleepuvaks. Nii saadakse tärklisele kuuma vett peale valades kliister.

Joodilahus muudab tärklise siniseks. Nii on joodi abil kerge kindlaks teha tärklise olemasolu.



Joon. 21. Kartulimugula koostis.



Joon. 22. Kartuli tärklisterad.

Kartuli õied ja viljad. Juuli lõpul või augusti alguses väljuvad kartulil ladvalehtede kaenlast õisikud, mis ulatuvad varrest kõrgemale. Igas õisikus on mitu õit, mis kartuli sordile vastavalt on valged, lillad, roosad või sinised.

Õies on viietipmeline õietupp ja viiest kokkukasvanud kroonlehest õiekroon. Viis tolmukat on tihedalt tolmukapeadega emakaela ümber koondunud. Emakaid on üks.

Kartulil toimub tavaliselt isetolmlemine. Pärast tolmlenemist areneb sigimikust roheline vili — mari. Sageli langeb õis enne vilja tekkimist maha.

Kartuli vilju kasutatakse uute kartulisortide aretamisel.

Kartuli kasvatamine. Kartul vajab kasvamiseks mõõdukalt soojust ja niiskust ning rohkesti valgust. Mullastiku suhtes ei ole kartul eriti nõudlik. Peale laudasõnniku tuleb kartulile anda lämmastik-, fosfor- ja kaaliväetisi.

Kartulit paljundatakse mugulatega. Selleks võib kasutada terveid mugulaid, mugulatippe või ka üksikuid «silmi».

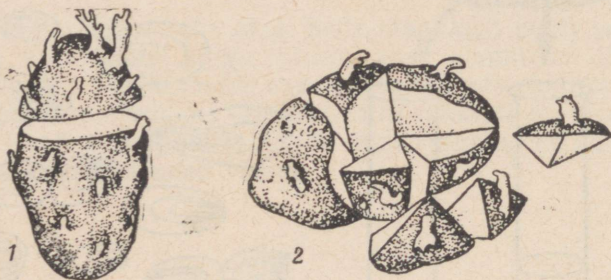
Seemnekartuleiks on kõige sobivamad umbes kanamuna suurused mugulad.

Kartulit on soovitatav eelidandada. Sellega saadakse varasem ja suurem saak.

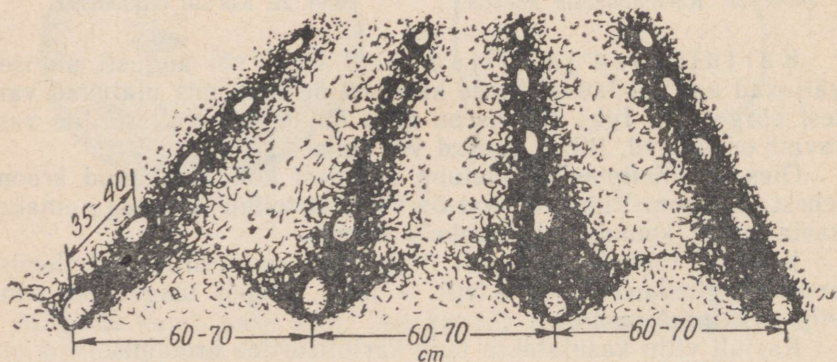
Kartul eelidandatakse kuu aega enne mahapanemist. Selleks asetatakse mugulad põrandale või hõredatesse kastidesse ja hoitakse soojas (12—15°) ruumis valguse käes.

Kartuli mahapanemiseks sobiv aeg on siis, kui muld on soojenenud üle 7°C. See on tavaliselt mai keskpaiku.

Kartulit kasvatatakse vagudes. Vaod aetakse põhja-lõuna suunas, mis võimaldab paremat valguse juurdepääsu kartulitaimedele. Vagude laius on 60 cm. Mugulad pannakse vaku 25–30 cm vahega ja kaetakse 7 cm paksuse mullakihiaga.



Joon. 23. Kartuli paljundamine:
1 — mugulatippudega; 2 — silmadega.



Joon. 24. Kartuli mahapanek vaku.

Kartulit pannakse maha ka ruutpesiti, kusjuures pesade vahekauguseks on 60×60 cm. Igasse pessa pannakse kaks mugulat.

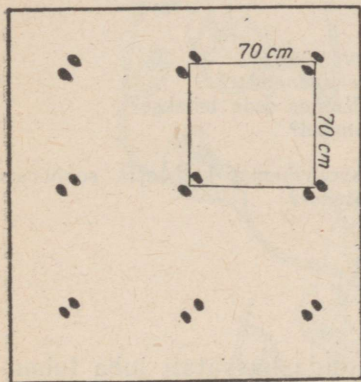
Kartuli eelidandamine tõstab kartulite saagikust ja varavalmivust.

Kartuli mahapanek kolhoosides ja sovhoosides toimub kartulipanemismasinatega.

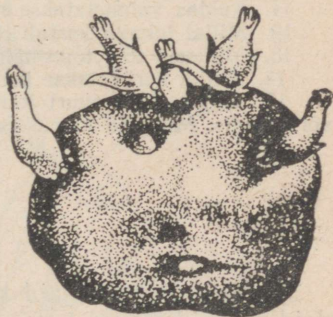
Kartulite hooldamine. Kartulitõusmed tärkavad 12–20 päeva pärast mahapanemist. Kartulipõllu kasvuaegne hooldamine seisab umbrohutõrjes, muldamises ja pealtnäetamises.

Umbrohu hävitamiseks äestatakse kartulipõldu mitu korda.

Muldamisega hävitatakse umbrohi vagude põhjast, kuid muldamine soodustab ka maa-aluste varte arenemist. Muldamisel kaetakse vao harjale tõstetud muld osa kartuli varrest kinni. Mulla alla maetud varreosast aga kasvavad uued maa-alused varred ja nende harude otsa mugulad. Nii suurendab muldamine mugulate arvu ja tõstab saaki.



Joon. 25. Kartuli mahapanek ruutpesiti.



Joon. 26. Eelidandatud kartul.

Kartulit mullatakse kuni öitsemiseni vähemalt kaks korda.

Arenemise alguses antakse kartulile lämmastikväetisi, mis soodustab maapealsete varte ja lehtede kasvamist.

Öitsemise eel väetatakse kartulit kaali- ja fosforväetistega, mis soodustab orgaaniliste ainete liikumist lehtedest mugulaisse. Väetamist taimede kasvu ajal nimetatakse pealtväetamiseks.

Sügisel kartuli maapealsed võsud surevad. Järele jäävad mugulad, millesse on kogunenud orgaaniliste ainete varud. Mugulate silmadest asuvatest pungadest arenevad järgmisel aastal uued kartuli taimed. Kartul on seega mitmeaastane taim.

Kartulisordid. Kartulisortide aretamisel on Nõukogude Liidus palju tööd ära tehtud. Mõtšurini õpetust aluseks võttes aretasid nõukogude teadlased Nõukogude Liidu põhjarajoonidele külmakindlaid kartulisorte. Sellel alal on suuri teeneid akadeemik J. Eichfeldil.

Eesti NSV kliimaoludele sobivamad kartulisordid on «Jõgeva kollane», «Jõgeva piklik», «Ostboote», «Priekuli varjane», «Olev» ja «Jõgeva talvik». Nendest sortidest on «Jõgeva kollane», «Jõgeva piklik», «Olev» ja «Jõgeva talvik» aretatud Jõgeva sordiaretusjaamas põllumajandusteaduste doktori Julius Aamisepe ja Sordiaretusjaama töötajate poolt.

1. Milleks kasutatakse kartulit?
2. Milline on kartuli vars?
3. Millised on kartuli lehed?
4. Nimeta kartuli maa-alused osad.
5. Mida kujutab endast mugul?
6. Vaatle kartuli õit ja leia selle osad.
7. Kuidas nimetatakse kartuli vilja?
8. Kirjelda kartuli mugula ehitust.
9. Milline on mugula koostis?
10. Milliseid elutingimusi vajab kartul kasvamiseks?
11. Kuidas valmistatakse mugulad ette mahapanemiseks?
12. Millal toimub kartuli mahapanemine? Kuidas seda tehakse?
13. Milliseid töid tuleb teha kartuli hooldamisel?
14. Millal koristatakse kartuleid?
15. Selgita, kui suurt kartulisaaiki saadakse lähemas kolhoosis, sovhoosis või aiaandis. Milliseid kartulisorte seal kasvatatakse?

Hernes.

Hernes on vanimaid kultuurtaimi, mida kasvatati juba tuhandeid aastaid tagasi.

Hernest kasvatatakse nii põllul kui aias. Põldudel kasvatatakse põldhernest, aedades aed- ja lillhernest. Tutvume lähemalt aedhernega.

Vars ja leht. Joon. 27 on kujutatud kõrge aedhernes. See ulatub üle inimese pea. Kuid selle kõrge taime vars on nii nõrk, et ta suudab end püsti hoida ainult toe najal. Sellepärast pannakse hernele toed (hernekepid).

Varrele kinnituvad lehed. Hernel on liitlehed — ühe leherootsu külge kinnitub mitu paari väikesi lehekesi. Liitlehed lõpevad kõitragudega. Kõitragude abil taim kinnitub tugedele. Iga liitlehe alusel on kaks võrdlemisi suurt rohelist lehte. Need on aiblehed.

Õis ja vili. Herne õied on värvuselt valged, lillad või kirjud ja asetsevad üksikult või kahekaupa.

Herne õiekroon meenutab liblikat. Sellise õie ehitusega taimi nimetatakse liblikõielisteks taimedeks.

Hernes on isetolmleja taim. Pärast tolmlemist areneb sigimiskust herne vili — kaun. Kaun avaneb kaheks poolmeks, millel, vastandina kõdrale puudub vahesein. Kaunas on seemned, mis kinnituvad väikeste varrekestega kauna selgmise õmbluse külge. Pärast valmimist avanevad kaunad alumise külje poolt.





Juur. Hernel on tugev peajuur ja rohkesti külguuri. Külguurte küljes leidub rohkesti väikesi mügaraid. Mügarikes elavad paljale silmale nähtamatud elusolendid (bakterid).



Joon. 27. Aedhernes.

1 — vars lehtede, õite ja viljadega: a— abiehed, b —
 kõitragudega pärisleht, c — õis, d — vili; 2 — juur.

Herne õie ehitus.

Õie osad	Kuju	Kirjeldus
Viiehambaline tupp		Tupp on roheline, viiest lehest kokku kasvanud (liitlehine).
5 kroonlehte		Krooni moodustavad: puri (1), tiivad (2) ja kahest väiksemast kroonlehest kokkukasvanud laevuke (3).
10 tolmukat		Üheksa tolmukat on niitidega kokku kasvanud, üks tolmukas on vaba.
1 emakas		Emakas on kõverdunud kaelaga.

Varemõpitud on teada, et taimed võtavad toiduks õhust ja mullast mitmesuguseid aineid. Et normaalselt areneda, peab nende toidu koostisse kuuluma ka lämmastik.

Lämmastikku on õhus külluses, kuid taimed ei ole võimelised õhus leiduvat lämmastikku ei juurte ega lehtedega vastu võtma, küll aga võivad seda teha herne juuremügarates elutsevad bakterid.

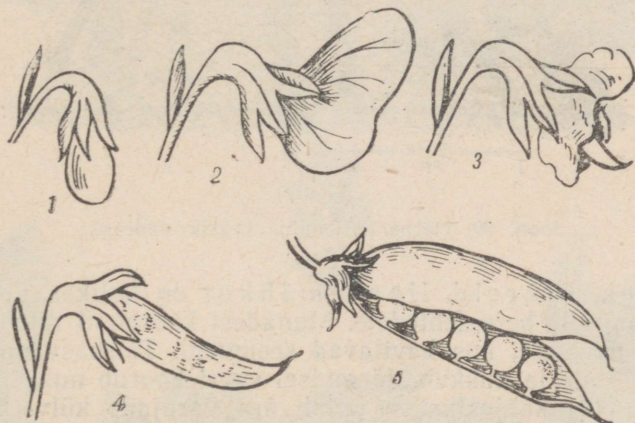
Nii toituvadki bakterid mullaosakeste vahel oleva õhu lämmastikust, millest bakterite kehas tekivad lämmastikku sisaldavad ained. Need on juba taimede poolt juurtega vastuvõetavad.

Niisiis võime öelda, et mügarbakterid valmistavad hernele vajalikku lämmastikurikast toitu, olles sellega hernele suureks kasuks. Bakterid seevastu aga võtavad mõningaid aineid toitumi-

seks herne juurest. Säärast kooselu vastastikuse abistamisega nimetatakse sümbioosiks.

Herne tähtsus. Miks inimene kasvatab hernest? Herne seemned on suure toiteväärtusega. 100 grammi herneid sisaldab 48 grammi tärklis, 34 grammi valku, 2 grammi rasva, 11 grammi vett ja 5 grammi muid aineid.

Tärklis ja suhkur on süsivesikud, sest nad lagunevad kuumutamisel sööks ja veeks.



Joon. 28. Herne õie ja vilja arenemine:

1 — avanemata õis; 2 — avanenud krooniga õis; 3 —
närbunud krooniga õis; 4 — arenev vili; 5 — avanenud
vili seemnetega.

Sisaldades suurel hulgal süsivesikuid, valke ja rasvu on herned inimesele väärtuslikuks toiduaineks.

Herne kasvatamine. Hernest võib külvata varakult. Pii-sab, kui mulla temperatuur on soojenenud 2—3 kraadini. Lühiajalised öökülmad herne tõusmeid ei kahjusta.

Kõrgeid aedherneid külvatakse peenrale või tasasele maale 25 cm vahekaugusega kaksikridadena. Kaksikridade vahe on 50—60 cm.

Külvi sügavus on 6—8 cm.

Hernekülve ja -tõusmeid kahjustavad linnud. Kaitseks lindude vastu kaetakse külvid raagudega, peenra kohale tõmmatakse niite või paigutatakse hernelõulle «hernehirmutisi».

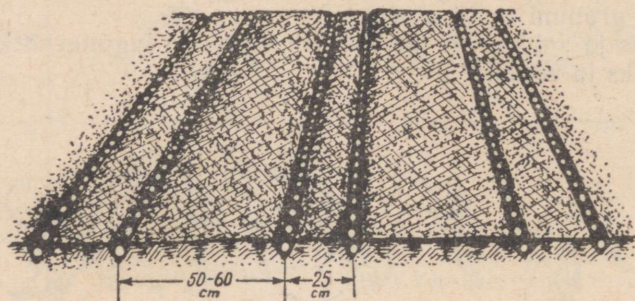
Herned vajavad idanemiseks palju vett, seepärast leotatakse aedherneid enne mahapanekut.

Hernepeenral tuleb sageli mulda rehaga kobestada.

Kui aedhernel on juba kolm pärislehte, pannakse kõrgetele aedhernelele tugikepid.

Põldherne nõrga varre toetamiseks külvatakse hernest koos kaeraga.

Mulla suhtes on hernes nõudlik. Sobivamad on lubjarikkad mullad. Kasvamise ajal hernest mineraalväetistega ei väetata.



Joon. 29. Herne külvamine kaksikridadesse.

Hernekahjureid. Hernemähkur on liblikas, kes muneb munad noortele hernelehtedele. Munadest koorunud röövikud tungivad kaunadesse, kus hävitavad seemneid. Täiskasvanud röövik laskub mullale ja nukkub. Järgmisel suvel koorub nukust liblikas. Hernemähkuri kahjustustest hoiab ära varajane külv, kuna siis kasvavad kaunad enne liblika munemisaega täis.

Hernekärsakad on mardikad, kes söövad herne lehti. Tõrjeks aitab tolmutamine DDT-ga.

KÜSIMUSI JA ULESÄNDEID.

1. Kirjelda joon. 28 alusel herne õie ja vilja arenemist.
2. Millised on herne lehed?
3. Joonista herne õie osad vihikusse ja kirjuta nimetused juurde.
4. Kuidas toimub hernel tolmlamine?
5. Kirjelda herne vilja.
6. Milline on herne juur?
7. Milliste toitainete poolest on hernes rikas?
8. Millal külvatakse hernest?
9. Milliseid töid tehakse herneste hooldamisel?

Porgand.

Porgand kuulub juurviljade hulka. Juurviljadeks nimetatakse taimi, mille jämedaid toitaineterikkaid juuri kasutatakse toiduks.

Juurviljadeks on mitmesuguse ehitusega taimed nagu porgandid, peedid, kaalikad, sellerid, petersellid ja teised. Juurviljade ühisteks tunnusteks on see, et nad on kaheaastased taimed. Esi-



Kapsa teisendid:

- 1 — metsik kapsas; 2 — peakapsas; 3 — lilla kapsas; 4 — nuikapsas; 5 — rooskapsas; 6 — lillkapsas.



Kartul:

1 — maa-alused varred lisajuurte ja mugulatega; 2 — oks õitega; 3 — õis läbilõikes; 4 — vilj (mari) pealtvaates; 5 — vilj läbilõikes.

mesel aastal arenevad neil jämenenud juured, teisel aastal aga õisi kandvad võsud.

Orgaanilistest ainetest sisaldavad juurviljad põhiliselt süsivesikuid (suhkruid).

Tutvume lähemalt porgandiga.

Porgand on tuntud kultuurtaim. Porgandi metsikuid esivane- maid leidub ka Eesti NSV-s (Lääne-Eesti mandril ja saartel). Met- sikul porgandil on peen puitunud juur, mis sisaldab vähe suhk- rut.

Porgandi juur ja vars ning lehed (vt. tabel III). Porgandi punakaskolla- ne juur on teiste juurviljade- ga võrreldes hinnatavam, sest ta sisaldab teistest roh- kem kuivaineid. Porgandi juur sisaldab iga saja grammi kohta 80 grammi vett, 15 grammi suhkrut, 4 grammi valku ja 1 gramm muid ai- neid. Peale selle on porgand vitamiinirikas.

Juure jätkuks on lühike vars. Vars on see osa porgan- dist, mis muutub valguse käes rohelisteks. Varrele kinnituvad kodarikuna lehed. Porgandi leht on kahelisulgjas — lehe roo külge kinnituvad paari- kaupa sulgjalt külgrookesed, mille küljest kasvavad oma- korda paarikaupa lehekesed.

Õis, õisik ja vili. Üle talve hoitud porgandi juure kevadel mulda istuta- misel areneb sellest õisi- kandev teise aasta taim.

See kasvab kuni 1 m kõrgeks. Vars on karedate karvadega kaet- tud, sooniline ja ülevalt hargnev. Pikenenud õieraagudel paiknevad suured õisikud. Porgandi õisik on liitsarika s.

Valgevärvilised õied on väikesed. Õiel on viis väga väi- kest tupplehte, viis kroonlehte ja viis tolmukat. Õie keskel on kahe emakakaelaga emakas. Porgandi õisi tolmeldavad putu- kad.

Kahepesalisest sigimikust areneb porgandi vili, mida nimeta- takse kaksikseemniseks. Valminult laguneb kaksikseemnis pooleks. Tekivad ogadega kaetud viljad.



Joon. 30. Porgand:

1 — leht; 2 — juur; 3 — juur ristlõikes.

Porgandi kasvatamine. Meil kasvatatakse porgandi-sorte «Nantes 04» ja «Nantes Jõgeva», mille juurvili on tõmbiotsaline, keskmise suurusega ja heamaitseiline. Porgandi kasvuaeg on 90—110 päeva.

Porgand tuleb külvata kevadel võimalikult vara, sest tugevkestalised porgandiseemned idanevad aeglaselt.

Porgand vajab kobedat ja toitaineterikast hoolikalt haritud umbrohupuhast mulda. Porgand külvatakse ridadena. Ridade vaheks jäetakse 20—25 cm.

10—15 päeva pärast tõusmete ilmumist peab porganditaimi harvendama. Esimesel harvendamisel jäetakse taimede vahekauguseks reas 2—3 cm. Teine harvendamine toimub siis, kui porgandid on juba väikese sõrme jämedused.

Porgandid koristatakse enne külmade tulekut. Vigastatud porgandid säilivad väga halvasti, seepärast tuleb nad tervetest porganditest eraldada ja kiiremini ära tarvitada.

KUSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Nimeta meil kasvatatavaid juurvilju.
2. Missugused on juurviljade ühised omadused?
3. Mida tead kõnelda porgandi tähtsusest?
4. Kuidas saab porgandi seemneid?
5. Joonistage sajast ruudust koosnev ruudustik. Värvige sellel erinevate värvidega porgandis sisalduvad ained, võttes iga grammi aine kohta ühe ruudu.
6. Kuidas nimetatakse porgandi õisikut? Joonista selle skeem.
7. Kirjeldage teise aasta porgandi juurt. Mis on juhtunud varuaineterikka porgandi peajuurega, mille panime kevadel mulda?

Aedsibul.

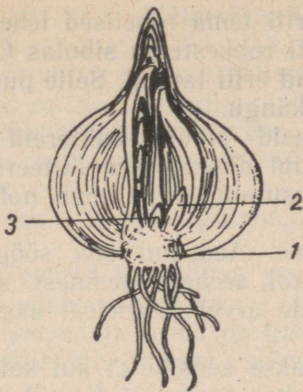
Aedsibulat kasvatatakse väga toitvate maitseainena kasutatavate sibulate pärast. Aedsibula kasvamise ajal tarvitatakse ka tema rohelist lehti.

Sibul. Pikuti pooleks lõigatud sibulal on näha lühenenud ning jämenenud vars. Seda nimetatakse sibula kannaks. Ta asub sibula keskel ja on alt lai, pealt kitsam.

Sibula kannale kinnituvad valged lihakad lehed — sibula soomused. Sibula soomused kujutavad endast eelmisel suvel taimel olnud roheliste lehtede alumisi osi, millesse on kogunenud toitainete varud.

Sibula kanna alumisest osast kasvavad välja lisajuured.

Sibula kanna tipus on ladvapung ja soomuste kaenlas külgpungad. Soomustesse kogunenud toitainete arvel areneb ladva-



Joon. 31. Sibul pikilõikes:
1 — sibula kand lisajuur-
tega; 2, 3 — pungad.

pungast järgmisel kevadel uus võsu, külgpungadest aga tütersibulad. Tütersibulad võime eraldada ja üksikult mulda istutada. Nii saab sibulat paljundada.

Väljastpoolt on sibul kaetud kuivade pruunikaskollaste lehtedega. Need kaitsevad seesmisi osi kuivamise eest.

Toorelt on sibul terava lõhna ja maitsega. Sibulat koorides ja lõigates hakkavad silmad kipitama ja vett jooksuma. See tuleb sellest, et sibul sisaldab eeterlikke õlisid. Keetmisel ja praadimisel aga kaob terav maitse ja lõhn ning sibul muutub magusaks. Sibula varuaineks on põhiliselt suhkur.

Lehed. Aedsibula lehed kujutavad otsast teritunud torukesi. Nad on kaetud õhukese vahakirmega, värvuselt tumerohelised. Lehtedel on terav lõhn — nad sisaldavad samuti eeterlikke õlisid.

Õied ja viljad. Sibula õied kasvavad nutina pika õievarva otsas. Õisik on algul kaetud valge kattega. Selle lõhkemisel tulevad nähtavale väikesed õied, mis on koondunud sarikõisikusse. Sibula õiekate on lihtne, see tähendab, et õies ei saa eraldada tupp-ega kroonlehti. Õies on 6 lehekest, mille alumine pool on rohekas, pealmine pool aga valkjas. Tolmukaid on õies 6, emakaid 1. Sibul on putuktolmleja taim.



Joon. 32.
Oitsev sibul.

Sibula tähtsus. Sibul, eriti tema rohelised lehed sisaldavad suurel hulgal vitamiine. Eriti rohkesti on sibulas C-vitamiini ja A-vitamiini. A-vitamiini vajavad eriti lapsed. Selle puudusel või vähesusel jäävad lapsed kasvus kõngu.

Nõukogude teadlased avastasid sibula baktereid hävitava omaduse. Nii näiteks hävitab sibul düsenteeria, difteeria ja teisi pisikuid. Sibula söömisel ja nuusutamisel paraneb nohu. Sibula söömine hoiab seedimise korras.

Aedsibula kasvatamine. Aedsibul ehk söögisibul on kaheaastane taim. Esimesel aastal areneb seemnest sibul, millesse kogunenud toitainete varude arvel järgmisel aastal arenevad õied ja valmivad seemned.

Praktilises elus aga kasvatatakse aedsibulat kui kolmeaastast taime. Esimesel aastal kasvatatakse seemnest tippsibulad, teisel aastal tippsibulast söögisibulad ja kolmandal aastal söögisibulast seemneid.

Tippsibulate kasvatamine. Tippsibulate saamiseks külvatakse sibula seeme maha hästi tihedalt. Taimede tiheduse tõttu jääb nende kasv suve lõpul seisma ja sibulad valmivad sügiseks. Saadud tippsibulad on umbes sarapuupähkli suurus. Neid tuleb talvel säilitada ruumis, kus on vähemalt 15 kraadi sooja. Madalas temperatuuris hoitud tippsibulad lähevad järgmisel suvel õitsema ja neist ei saa söögiks kõlblikke sibulaid kasvatada.

Söögisibula kasvatamine. Teisel aastal istutatakse tippsibulad hästi haritud peenrale 20 cm vahekaugustega ridade, vahekaugus ridades 8—12 cm. Mulda kobestatakse, hävitatakse umbrohud ja sibulataimedele antakse pealtväetist. Igast tippsibulast kasvab 3—8 söögisibulat, mis valmivad augustis. Sibula seemne kasvatamine toimub kolmandal aastal. Madalal temperatuuril üle talve hoitud söögisibulad istutatakse kevadel võimalikult vara peenrale. Need lähevad kasvades putke, õitsevad ja annavad seemneid.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Kirjeldage sibula ehitust.
2. Näidake sibula osi poolekslõigatud sibulal.
3. Millised on sibula lehed?
4. Kirjeldage sibula õisikut.
5. Millesse on kogunenud sibula varuained?
6. Jutustage sibula kasvatamisest.

Külmaõrnad köögiviljad.

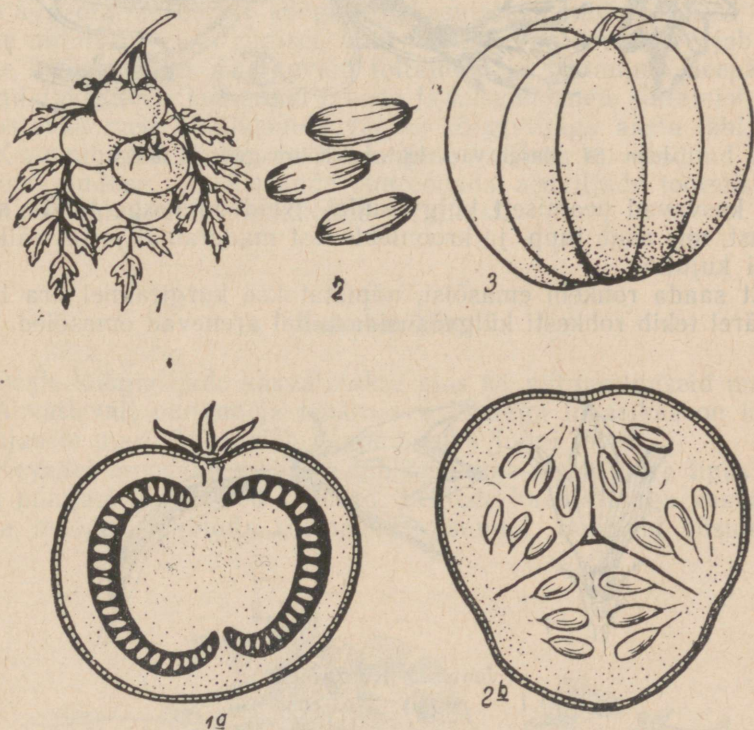
Külmaõrnadest köögiviljadest kasvatatakse meil tomateid ja kurke. Nad on väga tundlikud öökülmade suhtes, samuti kahjustab neid külma veega kastmine.

Toiduks kasutame nende vilju. Tomati, kurgi ja kõrvitsa vili on mari.

Tomat on kartuli sugulane, kurgi sugulased on kõrvits ja melon.

Kurgiseemned külvatakse peenrale pärast seda, kui ilm on muutunud püsivalt soojaks.

Kurgi varred ja lehed on kaetud karedate karvakestega. Teistele taimedele toetumiseks on kurgi vartel köitroad.

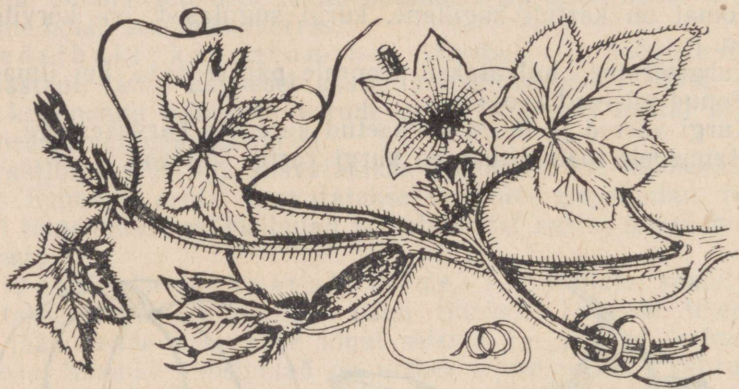


Joon. 33.

1 — tomati vili; 1a — tomati vili ristlõikes; 2 — kurgi vili; 2a — kurgi vili ristlõikes; 3 — kõrvitsa vili.

Kurgiõied on lahsugulised. Emasõites on emakas, kuid puuduvad tolmukad. Isasõites on tolmukad, kuid puudub emakas. Emas- ja isasõied asuvad aga ühel ja samal taimel.

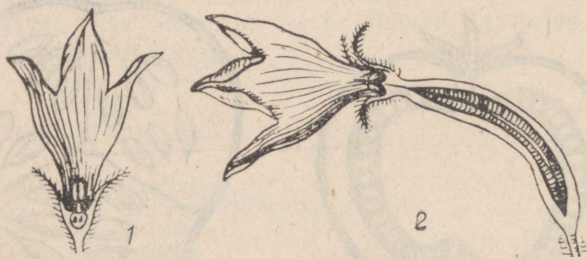
Esimesed õied arenevad peavarrel. Enamikus on need isasõied. Neid nimetatakse tühjadeks õiteks, sest neist ei arene vilja. Emas-



Joon. 34. Kurgi vars lehtede, köitraagude ja õitega.

õied kasvavad peamiselt külgvõsudel. Neid on kerge tunda sigimikust, mis asub tupp- ja kroonlehtedest madalamal ja on väikese kurgi kujuline.

Et saada rohkem emasõisi, näpistatakse kurgitaimel ära latv. Seejärel tekib rohkesti külgvõsusid, millel arenevad emasõied.



Joon. 35. Kurgi õied:
1 — isasõis; 2 — emasõis.

Kurgi õied eritavad mesimahla, mis meelitab õitele mesilasi. Mesilased risttolmeldavad kurgi õisi.

Lavades ja kasvuhoonetes kasvatatavate kurkide risttolmeldamist viib läbi inimene.

1. Milliseid külmaõrnu köögivilju tunnete?
2. Millist organit kasutatakse kurgist ja tomatist toiduks?
3. Mille poolest erinevad kurgi õied seni õpitud taimede õitest?
4. Mida teha, et kurgil oleks rohkem emasõisi?
5. Miks on inimene huvitatud, et kurgil areneks rohkem emasõisi?
6. Kuidas tolmleb kurk?
7. Millal võib kurgiseemneid maha panna?

Köögiviljade tähtsus.

Köögiviljad on asendamatuks toiduaineks. Peale valkude, rasvade ja süsivesikute saab inimene köögiviljadest kõiki tähtsamaid eluks vajalikke vitamiine ja mineraalaineid. Võib öelda, et rohke köögiviljade tarvitamine on hea ja tugeva tervise aluseks.

Väga oluline on, et köögivilju kasutataks toiduks aasta läbi. Mitte ainult suvel ja sügisel, vaid ka talvel ja kevadel vajab inimene köögiviljades sisalduvaid toitaineid ja vitamiine. Seepärast laiendatakse meie kodumaal lavade ja kasvuhoonete ehitamist, mis varustavad meie elanikkonda värsket köögiviljaga aasta läbi.

Kommunistlik Partei ja Nõukogude valitsus on seadnud meie põllumajanduse ette ülesande suurendada aedviljade tootmist, et täielikult rahuldada elanikkonna tarbimist.

Aedmaasikas.

Peale köögiviljade kasvatatakse aias ka mitmesuguseid marju. Ahvatlevalt punane ja isuäratava lõhnaga maasikas on kõige varajasem mari. Teda võib noppida juba juuni lõpul.

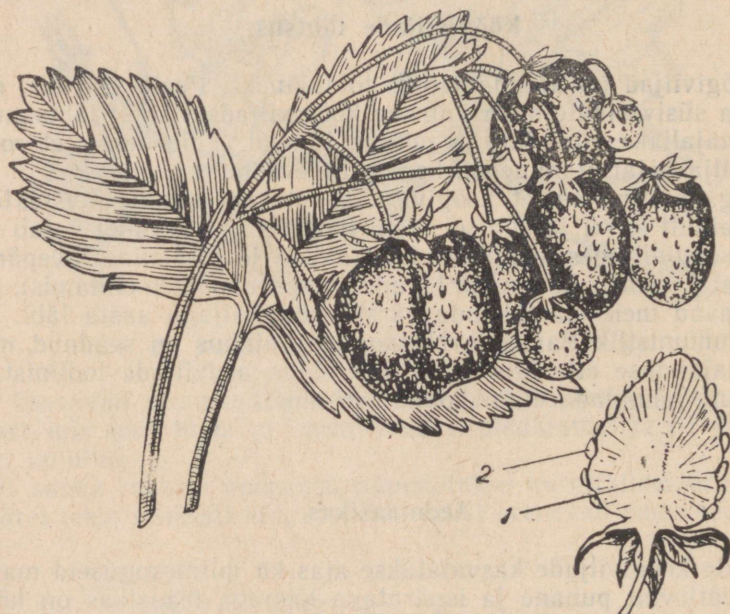
Kevadel arenevad maasika lühikese maa-aluse varre tipus olevast pungast kolmetised liitlehed. Lehtede kaenlast aga kasvavad välja mööda maapinda roomavad võsundid. Selliseid võsundeid



Jooni. 36. Maasika paljunemine.

võib ühel maasikataimel olla kuni paarkümmend. Võsunditel on sõlmekohad, kust kasvavad välja lehekodarikud. Mullaga kokkupuutel tekivad lehekodarikele juured alla. Lehekodariku võib koos juurega eraldada ja istutada mulda kui omaette taime. Nii paljundataksegi maasikaid.

Õied puhkevad maasikal mai lõpul või juuni algul. Õies on kuni 10 rohelist tupplehte ja 5 valget kroonlehte. Tolmukaid ja emakaid on maasika õies palju.



Joon. 37. Maasikas:
1 — õiepõhi; 2 — vilj.

Aedmaasikat tolmeldavad putukad. Pärast tolmlemist valmib vilj. Vilja maitsev, suhkru- ja vitamiinirikas «liha» on tekkinud õiepõhjast. Tumedates täpikeses maasikal asuvad maasikaseemned.

Maasikate kasvatamine. Nagu juba märgitud, paljundatakse maasikaid roomavatele võsunditele tekkinud noorte taime-dega. Nende saamiseks jäetakse 2—3-aastastele taimele 2—3 võsundit. Igal võsundil lastakse areneda 2—3 tütartaime, millest augustikuuks arenevad tugevad istikud. Sobivamaks maasikatai-me istutamise ajaks on augusti lõpp ja septembri algus. Hiljem istutatud maasikataimed ei jõua enne talve saabumist küllaldaselt juurduda, mistõttu külm võib nad talvel hävitada.

Maasikataimi võib istutada ka varakevadel (maikuus). Varakevadel istutatud maasikad annavad aga samal aastal vähe saaki.

Maasikataimi tuleb istutada pilves ilmaga või nõrga vihmaga, päikesepaistelise ilmaga aga õhtu eel, sest maasikataimed on kuiva suhtes väga tundlikud.

Maasikad istutatakse hästi väetatud ja umbrohtudest puhastatud maale. Maasikad istutatakse ridadesse, mille vahekaugus on 80 cm. Taimede vahekaugus reas on 30 cm.

Maasikate hooldamine seisab kevadel vanade pruunistunud lehtede ja võsundite väljalõikamises. Kogu suve läbi tuleb maasikapeenral mulda kobestada.

Väetistest vajavad maasikad lämmastik-, fosfor- ja kaaliväetisi.

Sügisel kaetakse maasikapeenrad laudasõnnikuga, nii et ainult taimede kohad vabaks jäävad. See on taimedele kaitseks külma vastu. Kevadel segatakse sõnnik mullaga.

Maasikakahjurid. Maasika sagedasemaks kahjuriks on nälkjas, kes sööb maasika valminud vilju ja lehti.

Nälkjas on pehme kehaga loom. Ta liigub edasi oma keha alumise osa abil, mida nimetatakse tallaks. Sobiva toidu leidmisel aitavad nälkjat tema pea küljes olevad kombitsad ja nende otsas olevad silmad.



Joon. 38. Nälkjas.

Taime osi peenestab nälkjas keelel asuva riivitaolise hõõrlaga. Päeval peituvad nälkjad varjulistesse kohtadesse, hämariku saabudes hakkavad aga toitu otsima. Ereda päikesevalguse käes kuivab nälkjas lühikese ajaga ja sureb.

Nälkjate vastu võitlemisel on inimesele abiks kärnkonn, kes sööb nälkjaid.

Nälkjaid saab hävitada ka nende kogunemiskohti superfosfaadi, lubja või tuhaga tolmutades.

Nälkjaid on eriti rohkesti umbrohtunud aedades, mistõttu umbrohtude hävitamine aitab kaudselt kaasa nälkjate hävitamisele.

1. Millal maasikas õitseb ja kannab vilju?
2. Millest tekib maasika vili? Kuidas on maasika vilja nimetus?
3. Joonista maasika taim vihikusse.
4. Millal on parim aeg maasikataimede istutamiseks?
5. Kus olete näinud nälkjaid?
6. Puuduta nälkja kombitsaid. Mis toimub?
7. Milline tähtsus on nälkja elus kombitsatel?
8. Millest toitub nälkjas?
9. Kuidas võideldakse nälkjate vastu?
10. Kui kooliaias on nälkjaid, siis tolmutage õpetaja juhtimisel aeda superfosfaadi, lubja või tuhaga.

TÄHTSAMAIK PÖLLUKULTUURE.

Rukis.

Erilise soojusega laseb kolhoosnik või sovhoosi töötaja pilgu üle tuule käes hõljuva rukkivälja — siit saab meie rahvas oma igapäevase leiva. Tõepoolest, ei oska elu ette kujutada, kui laualt puuduks rukkileib.

Rukis on taliteravili. Teda külvatakse sügisel ja lõigatakse järgmisel suvel.

Talirukki külv ja arenemine pärast külvi. Tali-rukkis külvatakse hästi väetatud ja umbrohtudest puhastatud põllule augusti lõpul. Seeme hakkab mullas idanema ja vaevalt nädala pärast tärkavad mullapinnast punakad lehekesed. Lähemal uurimisel selgub, et need kujutavad endast tupekesi, mis varjavad esimesi arenemise pärislehti. Selle esimesena mullast välja tuleva lehetupe nimetus on singas.

Peagi tungivad rohelised pärislehed läbi singase ja rukkipoold muutub roheliseks. Samal ajal arenevad rukkil lisajuured ja uued rohelised võrsed. Tekivad 5—7 võrsest koosnevad oraspuhmad.

Võrsete arenemise perioodi nimetatakse rukki võrsumiseks.

Nüüd järgneb rukki talvitumine. Talvekülma rukki oras ei karda. Kui kattedeks on lumevaip, ei tee suuremadki pakased talle liiga. Kui aga puudub lumi või see tuleb sügisel külmumata maale, kannatavad rukkiorased raskesti.

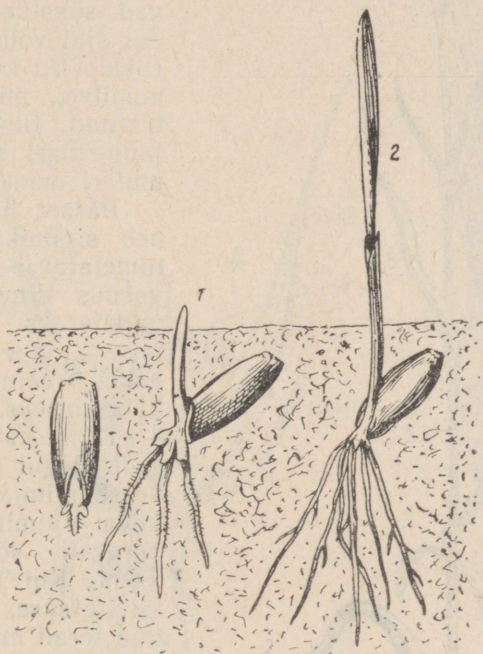
Rukki arenemine pärast talvitumist. Kevadel, kui lumi on sulanud ja ilmad soojenevad, jätkub orase võrsumine ja kasvamine. Rukki juured tungivad sügavale mulda ja varustavad taime küllaldaselt hulgal mineraalsooladega. Rukkil on rohkesti pikki narmataolisi juuri. Selliseid juuri nimetatakse narmasjuurteks.

Rukkil hakkavad arenema maapealsed varred. Need koosnevad üksteisega vahelduvaist sõlmevahedest ja sõlmedest. Sõlme-

vahekohtadel on vars õõnes, sõlmekohtadel aga umbne. Sellise ehitusega vart nimetatakse kõrreks.

Kõrre arenemise perioodi nimetatakse rukki kõrsumiseks.

Sõlmekohtadele kinnituvad lehed. Lehe alumine osa moodustab lehetupe, mis ümbritseb vart. Lehetupp läheb üle pikaks rööp-roodseks lehelabaks. Lehetupe üleminekukohal lehelabaks on keeleke, mis ei lase vihmaveel valguda lehetupe ja kõrre vahele.

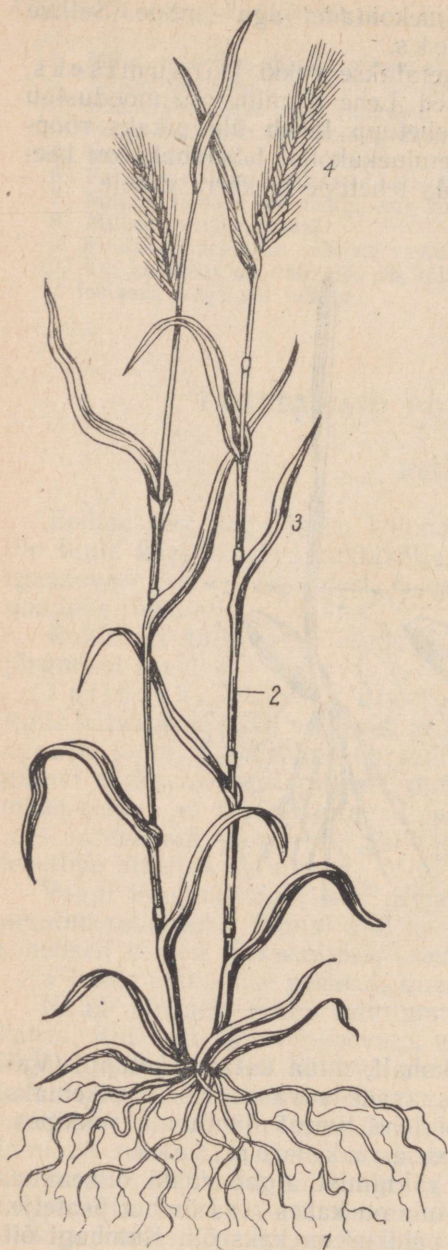


Joon. 39. Rukkitera arenemine:

1 — singas; 2 — leht.

Rukki kõrs kasvab sõlmede kohalt, mida katab lehetupp. (Varem õpitud taimede varred kasvavad ladvast.) Kõrre pikemaks kasvamisel ilmub kõige ülemise lehe tupest nähtavale rukkipea. Pea nähtavale ilmumist nimetatakse rukki loomiseks.

Rukki õisik. Pärast pea valmimist algab rukki õitsemine. Rukki õisik koosneb pähikutest, mis on kahes reas ümber peatelje. Pähikute alusel on libled. Igas pähikus on kaks õit. Kumbagi õit ümbritseb kaks sõkalt, millest välimistel on pikad ohted. Sõkalde vahel on kolm pikaniidilist tolmukat ja üks kaheharulise suudmega emakas.



Joon. 40. Rukis:

1 — narmasjuured; 2 — kõrs sõlmedega;
3 — leht; 4 — pea.

Rukki õisiku teaduslik nimetus on liitpea. Igapäevases elus nimetatakse seda aga lihtsalt rukkipeaks.

Rukki risttolmlemine toimub tuule abil. Kui õieosad on valminud, kasvavad tolmukaniidid kiiresti pikaks ja tolmukad tungivad sõkalde vahelt välja. Sel ajal võib ilusa ilmaga rukkipollu kohal näha tolmupilve, mille on õhku tõstnud tuulehoog. Allalangemisel satub osa tolmuteri emakasuudmeile.

Pärast tolmllemist areneb sigimikust vili, mida nimetatakse teriseks. Rahvasuus nimetatakse terist rukkiteraks. Terade arenemise aega nimetatakse rukki valmimiseks ehk küpsemiseks.

Teris valmib järk-järgult. Algul on see pehme, seest piimjas, hiljem aga kõva. Valminud teris tuleb kergesti sõkalde vahelt välja. Kui rukkilõikusega viivitatakse, võivad valminud terad maha pudeneda.

Teistest teraviljadest kasvatatakse meil nisu, otra, kaera ja maisi.

Suurte saakide saamine. Toiduainete külluse loomiseks on vaja saada põldudelt võimalikult suuremat saaki.

Suurte saakide saamisel on olulise tähtsusega õige agrotehnika ehk põllumajanduslike kultuuride kasvatamine. Tutvume mullaharimise ja hooldustöödega talirukki kasvatamisel.

Mullaharimine ja külv. Talirukis külvatakse kesapõllule. On mitmesuguseid kesa tüüpe. Meie kolhoosid ja sovhoosid on läinud üle peamiselt haljaskesa pidamisele. Haljaskesal väetatakse põldu suurt haljasmassi saaki andvate taimede sissekündmisega. Selleks kasvatatakse põldheina, mesikat või segatist.



Joon. 41. Rukki kahest õiest A ja B koosnev pähk, mille alusel libled (1).

Õis A: 1, 2 — sisemine ja välimine sõkal; 3 — emakasuu; 4 — tolmukad.

Õis B: sõkalde vahel tolmukad (4). 5 — rukkipea.

Haljasmassi kasutatakse tänapäeval kaheks otstarbeks. Esmalt niidetakse haljaskultuur loomadele söödaks, pärast niitmist kasvanud ädal küntakse sügavalt mulda (20—22 cm). Sisseküntavat haljasmassi nimetatakse haljasväetiseks. Haljasmassi sissekündmist teostatakse 3—5 nädalat enne talirukki külvi.

Enne külvi äestatakse või kultiveeritakse kesa paaril korral, selleks et kasvama läinud umbrohutaimi hävitada.



Joon. 42. Mesikas.



Joon. 43. Ristik.



Joon. 44. Timut.

Rukis külvatakse põllule kitsa-realiselt (reavahedega 7 cm).

Rukkikülv teostatakse arvestusega, et oras jõuaks enne lume alla minekut juurduda ja veidi võrsuda. Parimaks külviajaks meil on 20. august kuni 1. september.

Häid tulemusi annab talivilja-põldudele seemne külv koos mineraalväetistega.

Vajaduse korral tuleb oraseid äestada. Sellega hävitatakse umbrohi, säilitatakse mulla niiskus ja õhustatakse mulda. Enne äestamist antakse orastele ka mineraalväetisi.

1. Eralda õpetajalt saadud rukkipeast pähik. Mitu õit on pähikus? Kus asuvad libled? Eralda üks õis. Leia söklad. Mis asub õies sökalde vahel?
2. Vaatle rukki kõrt ja iseloomusta selle ehitust.
3. Missugustest osadest koosneb rukki leht? Milline on lehe roodumine?
4. Këlva lillepotti rükist. Tõusmete ilmumise päevast alates võta iga kolme päeva tagant üks taim mullast välja. Vaatle seda ja kuivata paberi vahel vajutise all ning kleebi herbaariumilehele. Jutusta herbaarlehe järgi rukki arenemisest.

Mais.

Maisi nimetatakse põldude vägilaseks. Tõepoolest mais ületab teriste ja haljasmassi hulga poolest kõik teised kultuurid.

Maisi põlvnemine. Maisi metsikuid esivanemaid tänapäeval ei tunta. Need on kadunud kaugesse minevikku. Kolumbus nägi 1492. a. esmakordselt maisi kultuure Kuuba saare elanike juures. Sealnt tõi ta seemned Euroopasse. Mais levis algul Lääne- ja Lõuna-Euroopas. XVII sajandil hakati maisi eduga kasvatama ka Venemaa lõunapoolsetes rajoonides. Nõukogude Liidus pööratakse maisikasvatusele suurt tähelepanu. Eriti ulatuslikult hakati maisikasvatust juurutama pärast Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei Keskkomitee pleenumit 1953. a. Maisi kasvatamise piirid nihkuvad järjest põhja poole. Ka meil Eesti NSV-s kasvatatakse maisi laialdaselt. Mais aitab meie kolhoosides ja sovhoosides tõsta liha- ja piimatoodangut.

Maisi organite ehitus (vt. tabel IV). Maisi vars võib kasvada kuni 5 meetrit pikaks. Maisi varrel, nagu rukki varrelgi, on sõlmed. Kuid maisi varred ei ole õõnsad nagu rukkil, vaid umbed. Varre sõlmkohtadest saavad alguse pikad rööproodsed lehed. Nende alumine osa ümbritseb vart tupena. Lehtede arv, olenevalt sordist, võib olla ühel taimel 8—45. Lehe pikkus on umbes 1 m ja laius 4—12 cm.

Maisil on võimas juurestik hargnenud lisajuurtega, mis tungivad kuni 150 cm sügavuseni. Enamik lisajuuri aga paikneb mulla pealmistes kihtides.

Maapinnale lähedastest sõlmekohtadest kasvavad maisil tugevad tugijuured. Kui maisi mullata, siis arenevad tugijuurtest külgujuured, mis võtavad toitu ja vett mulla pindmistest kihtidest.

Maisi õied ja vili. Maisi taimel tekivad kahesugused õisikud. Ühed õisikud tekivad varreladvas pööristena. Nendes õites on ainult tolmukad, kuna emakad puuduvad. Need on isasõied.

Emasõisikud arenevad lehtede kaenlas tõlvikutena.

Mais on tuultolmleja taim.

Emasõites tekib pärast tolmlemist vili. Vili on teris nagu rukkilgi. Teris on esmalt pehme, seest piimjas. Hiljem pehme teris

muutub vahataoliseks, siis kõvaks. Terised on suured. Tõlvik koos teristega võib kaaluda kuni 1 kg. Tavaliselt kaalub tõlvik 200 g ümber ja kogu maapealne taim 2—3 kg.

Maisi tähtsus. Mais annab inimesele tänapäeval ligi 150 saadust. Maisi kasutatakse toiduks jahuna, mannana, helvestena, konserveeritud teradena ja keedetud värskete tõlvikutena.

Loomasöödaks kasutatakse maisi teri, millest valmistatakse jahu. Maisi lehtedest, vartest ja piimküpsetest tõlvikutest saadakse silo, mis on väärtuslikuks loomasöödaks.

Tööstuses valmistatakse maisist tärklist, piiritust, paberit, elektriisolaatoreid, liimi, sünteetilist korki, atsetooni, plastmasse, kunst-kiudainet riide valmistamiseks ja palju muud.

Mais on toidu-, sööda- ja tehniline kultuur.

Eesti NSV-s kasvatatakse maisi põhiliselt silokultuurina.

Maisi kasvatamine. Mais on teiste teraviljadega võrreldes soojanõudlikum taim. Teda külvatakse maikuu lõpul juba soojenenud mulda, sest maisi seemned hakkavad idanema alles +8—+12° C juures.

Maisi külviga ei tohi aga hilineda, sest maisi terise valmimiseks kulub 95—120 päeva. Meie kliimatingimustes ei jõua mais hästi küpseda, seepärast kasvatatakse meil maisi peamiselt haljasöödaks ja siloks. Silo valmistamisel pressitakse peenendatud maisitaimed kõvasti kokku. Saadud haljasmassis tekivad õhuvaeses keskkonnas bakterite toimel happed, mis säilitavad sööda. Silo võib võrrelda hapukapsastega.

Mais on valgusenõudlik taim, seepärast tuleb kasutada laia-realist külvi, reavahedega 60 cm. Kasutatakse ka ruutpesiti külvi pesavahedega 60×60 cm, kusjuures pesasse pannakse 2—3 seemet. Ruutpesiti külv võimaldab vaheltharimist kahes suunas. Külvisügavuseks on 8—12 cm. Väetistest vajab mais lämmastik-, fosfor- ja kaaliväetisi. Maisipõlde on tingimata vajalik väetada sõnnikuga. Soomullad vajavad lupja. Eelkultuurideks võivad maisil olla kõik meil kasvatatavad kultuurid, soovitatavamad eelkultuurid on kartul ja juurvili.

Maisile tuleb anda ka pealtväetis, sest maisi juurestik asub peamiselt mulla pindmistes kihtides. Mulda kobestatakse mulla-kooriku kõrvaldamise ja õhustamise eesmärgil.

Põhilised tööd maisipõldudel tehakse masinatega. Käsitsi on vaja kõrvaldada umbrohi maisi taimede vahetus läheduses, teha harvendustöid ning külgvõsud ära lõigata. Need on jõukohaseks ja meeldivaks tööks ka õpilastele.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Milline on maisi rahvamajanduslik tähtsus?
2. Mille poolest sarnaneb maisi ehitus rukki ehitusega?
3. Mille poolest erineb maisi ehitus rukki ehitusest?
4. Millal külvame maisi? Miks?
5. Kuidas tolmleb mais?



Porgand:

1 — õitsev taim; 2 — sarika keskmine õis; 3 — õis; 4 — vili (kaksikseemnis).



Mais:

1 — taim isasõisikuga (a) ja emasõisikuga (b); 2 — pähik õitega, millest ulatuvad välja tolmukad; 3 — emakas sigimiku, pika emakakaela ja karyase suudmega; 4 — teris; 5 — küps tõlvik teristega.

Lina.

Lina on tehniline kultuur, sest ta annab toorainet tööstusele.

Lina ajajugu. Lina on väga ammu tuntud tehniline kultuur. Juba kolm tuhat aastat enne meie ajaarvamist kasvasid egiptlased lina kultuurtaimena. Linaseid lõuendeid on leitud 3000 aastat tagasi maetud egiptuse valitsejate ja preestrite muumiate seljas. Egiptlaste hauakambrite seintel on kujutatud lina koristamist põlult ja ümbertöötamist riideks.



Joon. 45. Lina kasvatamine ja ümbertöötamine vanas Egiptuses.

Mitu tuhat aastat on inimene valinud parimaid linataimi. Nüüd kasvatatakse meil ja mujal parasjahedas ja niiskes kliimas suurepäraselt kiulina riide saamiseks ja lõunarajoonides õilina, millest saadakse õli.

Metsiku lina liike esineb ka tänapäeval. Need on mitmeaastased taimed.

Kogu maailma lina all olevast külvipinnast asub 90% Nõukogude Liidus. Meil kasvatatakse lina peamiselt Kesk- ja Kagu-Eestis.

Seemned ja külv. Väikesed piklikud läikivad linaseemned külvatakse varakult mulda. Linaseemned hakkavad idanema 5° temperatuuris. Linatõusmed taluvad isegi 3—5° öökülma. Idanemiseks kulub linaseemnel palju vett, mida on mullas varakevadel külluses. Kiulina saamiseks külvatakse lina tihedalt (3000 ja rohkemgi seemet 1 m² kohta).

Lina kasvamine ja arenemine. Linatõusmed on nõrgad. Kõige esmalt kerkib mullapinnale kaks idulehte. Need eemalduvad teineteisest ja hakkavad haljendama. Varretud idulehed jäävad varrele esialgu püsima. Idulehtede vahel asuvast pungast areneb vars. Väikesed lehed kinnituvad varrele vaheldumisi.

Juurestik on linal üldiselt nõrk. Sammasjuur on vähe arenenud.

Lina areneb algul aeglaselt, mistõttu umbrohud võivad teda kergesti lämmatada. Seepärast külvatakse linaseeme umbrohu-
vabale maale.

Alates õiepungade tekkimisest kuni õitsemise lõpuni kasvab lina kiiresti. Linapõld on õitsemise ajal taevassinine. Õied puhke-
vad linal varahommikul.

Vastpuhkenud õies on tolmukapeed pöördunud väljapoole, emaka suudmetest kaugele. Päikesekiirte mõjul lühenevad tolmukaaniidid ning tolmukapeed lähenevad emakasuudmele. Tolmukaepa pakatab, õietolm vabaneb ja satub emakasuudmele. Nii toimub isetolmlemine. Väikese osa õitest tolmeldavaa putukad. Pärast tolmlemist algab siniste kroonlehtede pudenemine.

Lina vili on kupar. See on mitmepesane kuiv vili, mis pakatab mitut õmb-lustpidi. Linaseeme on õlirikas.

Lina valmimine. Kiulina kasvatamisel jälgitakse varte kolletumist ja lehtede kuivamist ning varisemist. Kui lehed varre alumisel poolel langevad ja ülemisel poolel hakkavad kolletama, alustatakse kiulina kitkumist, sest lina annab siis head kiudu ja seemned on külviks kõlblikud.

Linakiud ja lina töötlemine. Linavarre välises osas on linakiud. Neid on vaja varre ülejäänud osast eraldada, sest kiududest valmistatakse lina-
nast lõnga ja sellest riiet.

Et meil linakasvatami-

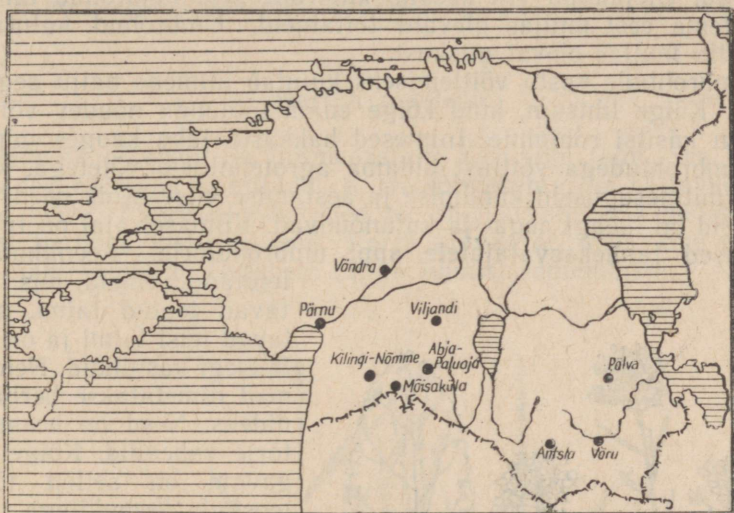


Joon. 46. Lina:

- 1 — taim; 2 — tolmukad ja emakas;
3 — vili — kupar; 4 — avanev kupar
seemnetega.

se rajoonid on peamiselt Lõuna-Eestis, siis asuvad seal ka meie tähtsamad linavabrikud.

Linaseemned on õlirikkad. Linaõli, mida saadakse seemnetest nende pressimise teel, kasutatakse söögiks ja tehniliseks otstar-



Joon. 47. Lina kasvatamise ja ümbertöötamise keskused Eesti NSV-s.

beks. Linaõlist valmistatakse värnitsat, sellest õlivärve ja kitti. Linaõli kasutatakse linoleumi valmistamiseks ja paljuks muuks. Linaseemnetest õli pressimisel tekkivat jääki kasutatakse jõusöödana loomadele (linaseemnekoogid).

KUSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Eralda linakiud hõõrudes linavart näppude vahel. Mida valmistatakse linakiust?
2. Leota linaseemneid. Missuguseks muutub vesi? Mida tehakse linaseemneleotiselega?
3. Pigista linaseemet kahe paberi vahel. Mida märkad?
4. Pudenda kuprast linaseemned. Mida võid ütelda nende rohkuse kohta kupras?
5. Mida valmistatakse linaõlist?

VÖITLUS UMBROHTUDE VASTU.

Umbrohud tekitavad põllumajandusele suurt kahju. Nad varjavad oma lehtedega valgust, nii et paljud noored kultuurtaimed hävivad. Ülejäänud vili kasvab kiduram, sest umbrohud tarvivad tema eest mullas olevaid toitaineid. Umbrohud kulutavad ka palju mullas olevat niiskust.

Umbrohtude vastu võitlemiseks kulutab inimene palju aega ja jõudu. Kõige lihtsam, kuid kõige enam tööjõudu nõudev võitlusviis on käsitsi rohimine. Inimesed hakkasid juba kauges minevikus umbrohtudega võitlust pidama agrotehniliste võtetega, kasutades mitmesuguseid kündmise ja äestamise viise. Kõik need võitlusviisid on ikkagi aega- ja kulunõudvad. Viimasel ajal on tulnud teadlased taimekasvatajatele appi umbrohtõrjel. Keemiku

leitud aineid, mis hävitavad teatud taimi, säilitavad teisi taimi ja on neile isegi kasulikud. Neid aineid nimetatakse herbitsiidideks. Need on keemilise tõrje vahendid. Kõige mugavam on sellist tõrjet teostada lennukitega.

Käesoleval seitseastakul (1959—1965) osutatakse keemilisele tõrjele suurt tähelepanu.

Õpime tundma umbrohtudena laialt levinud põldsinepit ja orasheina.

Põldsinep.

Põldsinep kasvab umbrohuna põldudel, eriti suviljapõldudel. Mõnikord on teda seal nii palju, et tema kollaste õite tõttu põllud paistavad üleni kollased.

Põldsinepil on hästi arenenud juurestik. Tugev peajuur tungib sügavale mulda, külgujuured hargnevad igasse külge.

Põldsinepi varrel on palju harusid. Varrele kinnituvad lehed on all-



Joon. 48. Põldsinep:

1 — taim; 2 — leht; 3 — vili; 4 — seeme; 5 — õis.

pool suuremad, ülal väiksemad. Nii ei varja ülemised lehed alumiste eest valgust.

Vars ja lehed on kaetud karedate karvadega. Õisi on põldsinepil palju. Neid on nii peavarre kui ka selle harude küljes. Õiehituselt sarnaneb põldsinep levkoiga.

Harilik orashein.

Harilik orashein on mitmeaastane kõrreline taim. See kasvab aedades, põldudel ja niitudel. Kõrre sõlmekohtadest väljuvad tupe-
lised lehed. Alumised lehetüped on pikakarvalised. Lehelabad on pealt karedad, helerohelised. Varre ladvas on õisik. See on liit-
pea nagu rukkilgi. Orashein õitseb juunist septembrini.



Joon. 49. Harilik orashein.

Orasheinal on pikk roomav maa-alune vars, mille pungadest tekivad maapealsed varred lehtede ja õisikutega ning lisajuured, mis tungivad maasse 1,5—2 m sügavuseni.

Maa-aluse varre tükeldamisel, kaevamisel ja kündmisel tekib palju uusi orasheina taimi. Seega orashein paljuneb seemnetega ja maa-aluste vartega.

Orashein kurnab maad ja pidurdab kultuurtaimede kasvu. Kuidas võidelda selle väga tülika umbrohuga?

1. Tuleb takistada orasheina paljunemist seemnetega. Seda saavutame rohimisega.

2. Maa seest tuleb maa-alused varred ära kõrjata. (Maa-alused varred on puhastatult ja tükeldatult väärtuslik loomasööt.)

3. Maad harides tuleb maa-alused varred sügavalt sisse künda, et need õhupuuduses lämbuksid ega jõuaks sealt maapinnale kasvada.

Teisi umbrohte.



Joon. 50. Kollakas:

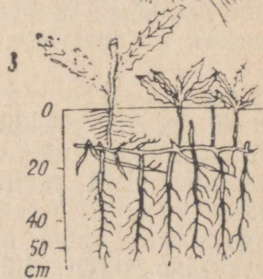
1 — taim; 2 — õis; 3 — vili.



Joon. 51. Põldohakas:
1 — oks korvõisikutega; 2 — juured ja horisontaalsed juurevõsundid.



Joon. 52. Põldlitterhein:
1 — taim; 2 — õis;
3 — vili.



Joon. 53. Põld-piimohakas:

1 — taim; 2 — vili;
3 — juured ja juurevõsundid.

KUSIMUSI JA ULESANDEID.

1. Kevadel ja suvel õpi tundma põldsinepit ja orasheina ning teisi umbrohte.
2. Tee kindlaks, kuidas need paljunevad.
3. Millise varemõpitud taime õiega sarnaneb põldsinepi õis?
4. Leia, mitu vilja ja õit on keskmiselt ühel põldsinepi taimel. Ava mitu põldsinepi vilja ja leia, kui palju seemneid on keskmiselt põldsinepi viljas.
5. Arvesta välja, mitu seemet areneb ühel põldsinepi taimel.
6. Millist tuntud taime meenutab orashein oma ehituselt?
7. Mis raskendab võitlust orasheina vastu?
8. Kuidas kahjustavad umbrohud kultuurtaimi?
9. Kuivata üks umbrohi ja valmista sellest herbaarleht. Jutusta sellest taimest klassis.

III. MEIE KODULOOMI.

Kolhoosides ja sovhoosides, samuti kodudes pöetakse inimesele kasulikke loomi. Nende loomade eest hoolitseb inimene. Ta sööda neid, annab ulualust, puhastab neid ja valvab karjamaal. Ilma inimese hooleta hukkuksid need loomad, sest nad on tuhandete aastate vältel harjunud inimese hoolitsemisega. Need on meie koduloomad. Koduloomi kui ka nende saadusi kasutab inimene oma majapidamises. Tänu koduloomadele vabanes inimene looduse sõltuvusest.

Koduloomad, samuti nagu kultuurtaimed, põlvnevad metsikutest esivanematest. Metsikute loomade ja taimede muutmist koduloomadeks ja kultuurtaimedeks nimetatakse aretustöök. Suurt tähtsust aretustöös omab esiteks valik. Inimene jätab ellu ja saab järglasi nendelt loomadelt, kes vastavad tema soovidele. Teiseks — loomade elutingimuste muutmine, mille tagajärjel kohastub loom uutele tingimustele, muutudes nii ehituselt kui eluviisilt. Elutingimuste muutumine inimese hooldamisel muutis metsikute loomade omadusi tundmatuseeni. Lehm hakkas andma rohkem piima, lammast rohkem villa, siga rohkem rasva, kana rohkem mune, mesilane rohkem mett.

Tutvume mõne meie koduloomaga.

KASS.

Kodukassi põlvnemine. Meie kodukass põlvneb metsikutest nuubia kassist. Metsiku looma omadused on säilinud kodukassil suuremal määral kui ühelgi teisel imetajal loomal. Kass toidab iseennast, pidades jahti hiirtele. Kass on tugevasti seotud **selle kohaga**, kus ta saaki püüab. Kassid pöörduvad sagedasti oma vanadesse kodudesse tagasi siis, kui nende peremees on asunud elama uude kohta.

Kassi kehaehitus ja kohastumine elusa saagi püüdmiseks. Kassi ümmargune pea on lühikese kaelaga ühendatud painduva kerega. Kere painduvust võib tähele panna, jälgides kassi ronimas, hüppamas või saaki püüdmast. Meie tunneme, kui painduv on kass, kui teda tõstame ja silitame. Saba on kassil pikk, jalad võrdlemisi kõrged. Kass on kaetud tiheda karvkattega. Kassil on pehme villkarv, millest ulatub välja läikiv okaskarv. Kohevate karvadega saba on kassil hüppamisel tüüriks. Oma karvkatte hoiab kass puhta, seda kareda keelega lakkudes.

Kui kass varitseb saaki, hiilib ta väga vaikselt saagile lähemale. Vaikset lähenemist saagile võimaidab kassi jalgade ehitus.

Kass on varvulkõndija. Varvaste all on tal pehmed padjakesed — päkad. Künised on kõndides tagasi tõmmatud naha voltidesse päkkade peale. Kiirete liigutustega sööstab kass saagi kallale. Väljasirutatud teravad künised surub ta saagisse.

Teravate, suurte silmahammaste ehk kihvadega surmab kass saagi. Toidu puremiseks kasutab ta purihambaid. Purihammastel on teravad kõbrud. Tugevamaid purihambaid ala- ja ülalõuas nimetatakse kiskhammasteks. Ülemise kiskhamba terav serv libiseb mööda alumise hamba välispinda nagu kääritera. Nendega

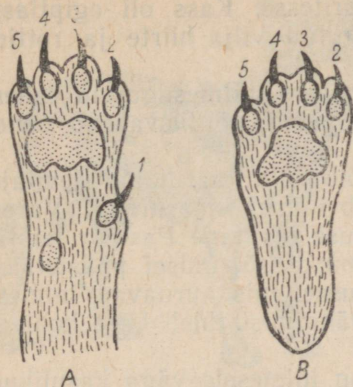


Joon. 54. Metsik kass.

võib kass isegi luid purustada. Lõualuude eesosas on lõikehambad. Nendega on võimalik saaklooma luudelt lihatükikesi närida.

Kassi meeleeelundid. Kassil on väga hea kuulmismeel. Ta kuuleb väiksematki krõbinat isegi une pealt. Kassi kõrvad on varustatud likkis ja liikuvate kõrvalestadega. Need aitavad kassil helisid kinni püüda.

Silmad on kassil kohastunud nägemiseks ka videvikus. Kass püüab saaki öösel. Kui saabub öine videvik, läheb kass saaki varitsema. Tema pilujas silmaava muutub ümaraks ja seega suuremaks. Selline silm püüab videviku vähese valguse kinni ning kass näebki oma saaki.



Joon. 55.

A — kassi eeskäpp; B — kassi tagakäpp altvaates:

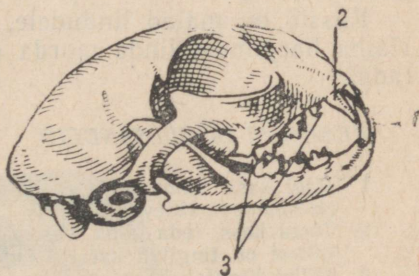
1, 2, 3, 4, 5 — küünised nende all olevate varbapäkkadega.



Joon. 57. Kassi silm valguse käes ja videvikus.



Joon. 56. Kassi küünis sissetõmmatuna (1) ja väljasirutatuna (2).



Joon. 58. Kassi kolju ja hambad.

1 — lõikehambad; 2 — silmahambad; 3 — purihambad.

Haistmiselund pole kassil eriti hästi arenenud. Liha lõhn ei ärrita kassi. Niipea aga, kui kass kuuleb paberikrõbinat, millest liha välja võetakse, või kui ta näeb liha, on ta kohe jaol.

Kassil on vurrukarvad ja samasugused jäigad karvad kulmudel ja käpa alumisel poolel. Need on kassi kompimiseliandid, mis on eriti kasulikud pimedas liikumisel.

Maitsemiselundiks on kassil keel. Kass valib toitu ja eraldab söödava mittesöödavast.

Kassi paljunemine. Kass sünnitab 4—6 poega. Pojad on sündides abitud, pimedad. Kass imetab oma poegi piimaga. Ta on imetaja loom. Oma poegi hoiab kass ja puhastab neid lakkudes. Hädaohu korral tassib kass oma poegi ühest kohast teise. Suuremate põegadega mängib emakass ja õpetab neid hiiri püüdma.

Kassi tähtsus. Et kass on hiirte ja rottide hävitaja, siis selles seisnebki tema tähtsus.

Suure austusega suhtusid kassidesse egiptlased. Nad pidasid kassist niivõrd lugu, et balsameerisid tema korjuse ja matsid koos.

valitsejate ja preestritega hauakambritesse. Kass oli egiptlaste püha loom, sest ta kaitses nende kogutud vilja hiirte ja rottide eest.

Tänapäeval on hiirte vastu võitlemiseks mitmesuguseid vahendeid, kuid paljudel juhtudel on kass parim võitlusvahend nende vastu.

Kassi kahjulikkus. Kass võib olla marutaudi levitaja. Marutaudis kassi hammustamisel jääb inimene marutaudi. Varem surid inimesed sellesse taudi. Prantsuse teadlane Pasteur leiutas vastumürgi marutaudi vastu. Vastumürgi süstimisel päästetakse inimene. Kassid levitavad ka soolteusse, mis kurnavad inimesi. Pärast kassi silitamist või kassiga mängimist tuleb käed hoolega puhtaks pesta.

Kassid on maiad lindudele, kes on inimesele väga kasulikud. Halba harjumust linde murda on väga raske kassil välja harjutada.

KÜSIMUSI JA OLESANDEID.

1. Jälgi kassi silmaava videvikus ja heleda valguse käes. Millise kujuga on silmaava videvikus?
2. Tõsta kass, teda kõhu alt hoides, üles ja lase siis kukkuda jalgadele. Millest on tingitud kassi pehme kukkumine?
3. Millal liigutab kass oma karvu ja millisel kehaosal on seda eriti hästi näha?

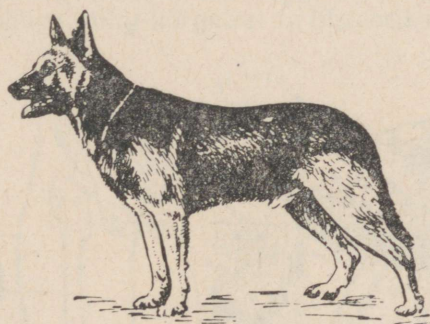
KOER.

Koer on inimese poolt kõige varemini kodustatud loom. See toimus umbes 12 tuhat aastat tagasi. Koerte metsikuteks esivanemateks peetakse hunti ja šaakalit. Šaakal elab Kaukaasias, Kesk-Aasias, Põhja-Aafrikas. Hävitab kasulikke loomi. Ulub öösiti pidevalt.

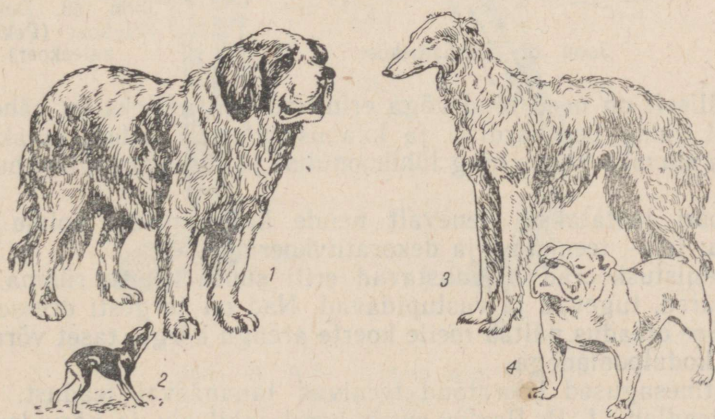
Algul kasutas inimene kodustatud koerte liha söömiseks. Kodustatud koer, kes haukus metsikutele loomadele ja võõrastele inimestele, hoiatas inimest nende tulekust. Inimene kasutas ära koera seda omadust. Koerast sai valvur. Hiljem võttis inimene koera jahile kaasa. Koer aitas inimesel jälitada ja kinni püüda metsloomi. Väga ammu hakati koeri kasutama sõjalistel eesmärkidel. Algul kaitses koer kindlusi, hiljem sõjas ka oma peremeest. Koer tungis vaenlase ja selle hobuse kallale.

Koerad on tänapäeval sõjaasjanduses väga kasulikud. Neid kasutati Suures Isamaasõjas sanitaridena, sidepidajatena ja miiniotsijatena. Koerad on meil abiks ka piirivalvuritele.

Meie maakera mitmesugustes rajoonides on inimene aretanud mitmesuguste ülesannete täitmiseks koerte tõuge, millede arv ulatub üle kolmesaja.



Joon. 59. Koera põlvnemine. Hunt, šaakal ja hundikoer.

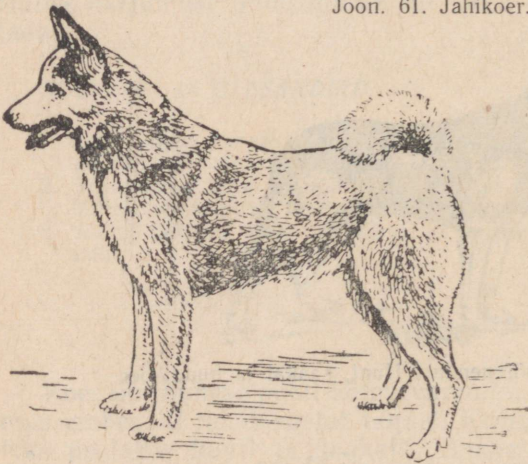


Joon. 60.

1 — bernardiin; 2 — kääbus-toiterjer; 3 — hurdakoer; 4 — inglise buldog.



Joon. 61. Jahikoer.



Joon. 62. Teenistuskoer.



Joon. 63. Dekora-
tiivkoer (Pekingi
paleekoer).

Väliselt on need tõud väga erinevad. Nii näiteks on vähe sarnasust suure bernhardiini ja kääbus-toiterjeri vahel, pikakoonulise ja sihvaka hurda ning lühikoonulise ja jässaka inglise buldogi vahel.

Koeri jaotatakse olenevalt nende kasutamisest kolme põhirühma: jahi-, teenistus- ja dekoratiivkoerad.

Teenistuskoerad moodustavad eriti suure koerte rühma. Nad on suured, tugevad ja vastupidavad. Nad on kergesti dresseeritavad. See omadus näitab meile koerte arengu kõrget taset võrreldes teiste koduloomadega.

Mitmesugused koeratõud teenivad tänapäeval teadust. Suur vene teadlane I. P. Pavlov uuris koerte abil aju ja närvide talitlusi.

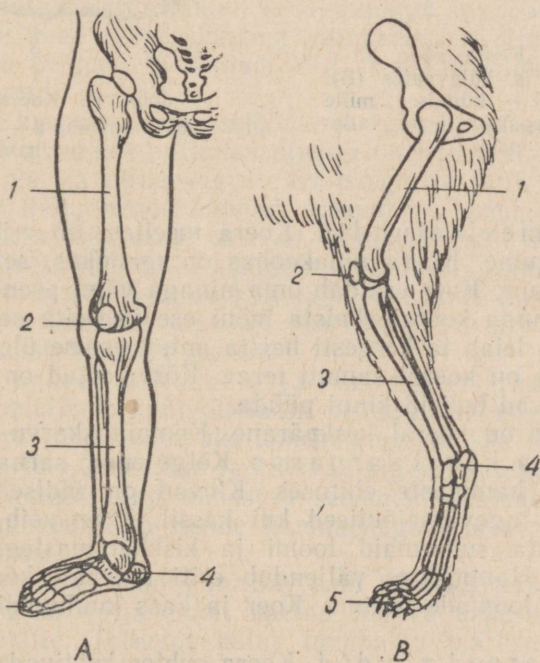
Koeri saatsid nõukogude teadlased kosmosesse selleks, et kindlaks teha, kuidas ilmaruumis viibimine mõjub elusale, kõrgesti arenenud organismile.

Põhjarajoonides kasutatakse koeri veoloomadena kelgurakendis.

Koera kehaehitus ja selle kohanemine mitmesuguste ülesannete täitmisele. Koera kehaehituse üldine laad oleneb tõust. Tõust olenevalt on koera karvkate kas lühike või pikk ja väga erineva värvusega.

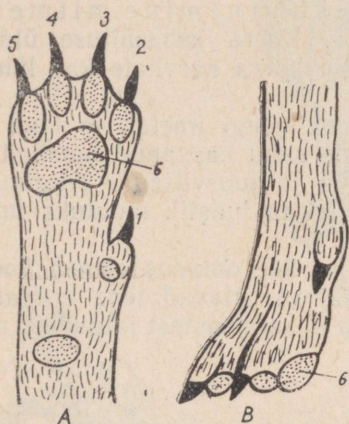
Koer on imetaja loom. Oma poegi imetab ta kuni 40 päeva. Selleks ajaks on koerapoegade suhu kasvanud hambad ja neid võib söötma hakata liha, leiva ja juurviljaga. Tingimata tuleb anda kasvavale koerale konte, et ta luustik muutuks tugevaks.

Koer on kiire ja väsimatu jooksja. See omadus oleneb koera tugevatest kopsudest, mis jooksu ajal varustavad teda hingamiseks vajaliku õhuga, ning kõrgetest ja lihaserikastest jalgadest, mis

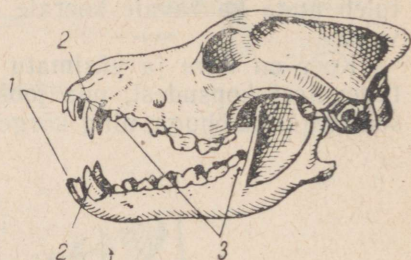


Joon. 64. A — inimese jalg; B — koera jalg:
1 — reieluu; 2 — kederluu; 3 — sääreluu; 4 — kannaluu; 5 — varbaluud.

toetuvad maapinnale vaid varvastega. Koer on samuti nagu kass varvulkõndija. Koera küünised pole sissetõmmatavad, mispärast käies kuuleme krõbinat. Päkad varvaste all on koeral tugevasti arenenud.



Joon. 65. Koera käpp altvaates (A) ja külgsuunas (B): 1, 2, 3, 4, 5 — küünised, mille alusel varbapäkad; 6 — tallapäkk.



Joon. 66. Koera kolju: 1 — lõikehambad; 2 — silmahambad; 3 — purihambad.

Koera meeleeelundid. Koera meeltest on eriti hästi arenenud haistmine. Koera ninakoobas on mahukas, selle haistmispind väga suur. Koer eraldab oma ninaga väga peenelt erinevaid lõhnu. Kui anda koerale haista mõni ese ja peita see teiste esemete vahele, leiab ta kergesti haista antud eseme üles.

Kuulmine on koeral samuti terav. Kõrvalestad on tal liikuvad ja võimaldavad helisid kinni püüda.

Nägemine on koeral keskpärane. Kompimiskarvu esineb näol.

Koera ja kassi sarnasus. Kõige enam sarnasust on koeral kassiga hammaste ehituses. Kihvad on üldiselt suuremad, kiskhambad tugevamajoolised kui kassil. Koer võib oma kihvadega surmata suuremaid loomi ja kiskhammastega purustada nende luid. Hammastes väljendub eriti ilmekalt koera ja kassi kui kiskjate loomade tunnus. Koer ja kass kuuluvadki kiskjaliste seltsi.

Sanitaarsed nõuded. Koera suhtes kehtivad samad sanitaarsed nõuded mis kassigi puhul. Marutaudis koer võib hammustada ja taudi edasi anda inimesele. Koertel on soolteusse, mille sattumine inimese kehasse on ohtlik. Koera ei tohi lasta end lakuda. Puudutanud koera, tuleb käed puhtaks pesta.

1. Millised ees- ja tagajäseme osad koeral ja kassil puudutavad maad seistes ja kõndides? Võrdle inimese jala puutepinda koera ja kassi omaga. Kes on tallul-, kes varvulkõndijad?
2. Vaatle koera koljut. Leia sellel lõike-, silma- ja purihambad. Iseloomusta neid. Milleks koer neid tarvitab? Missugusel loomal on veel seda liiki hambaid?
3. Mille poolest erinevad koera küünised kassi omast? Mis on ühist koera ja kassi käpa ehituses?

KÜÜLIK.

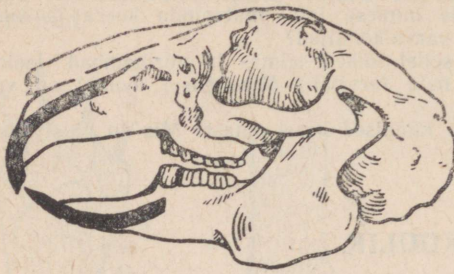
Küüliku tähtsus. Küülikud on meile tänapäeval hästi tuntud loomad. Lähemas minevikus kasvasid neid peamiselt asjaarmastajad. Nüüd moodustab küülikukasvatus loomapidamises küllaltki tähtsa haru. Küülikuid kasvatavad kolhoosid, sovhoosid, koolid ja paljud üksikisikud.

Küülikut hinnatakse tänapäeval kõrgelt. Küülik annab meile maitsvat liha ja karusnahka. Villaküülikud annavad siidpehmet villa, millest saab lõnga, lõngast valmistatakse silmkoe-esemeid. Viimased on pehmed ja soojad. Villast valmistatakse veel siidvildist kübaraid.

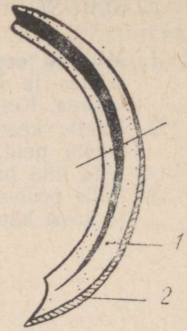
Küülikut kasutatakse katseloomana teaduslikes uurimisasutustes. Loodusteaduslikes uurimisasutustes uuritakse küüliku elutegevuse iseärasusi ja mitmesuguste välistegurite (toit, temperatuur, valgus jne.) mõju nende loomade kasvule ja arengule. Arstiteaduslikud uurimisasutused uurivad küülikute abil mitmesuguste ravimite toimet. Küülikute kasutamise rohkuse kohta teaduslikes asutustes annab ettekujutuse küülikute arv, mida tarvitab Moskva Meditsiiniliste Teaduste Uurimise Instituut. See arv ületab kakskümmend tuhat küülikut aastas.

Küüliku kehaehituse ja eluviisi iseärasused. Kõige iseloomulikum küülikutele on nende hammaste ehitus. Küülikutel on igas lõuapooles üks lõikehammas (kokku neli). Need on tugevad, juurteta, kasvavad ja kuluvad pidevalt. Nendega närib ta juuri ja juurikaid ning vabastab seemneid kestadest. Looduses viibides hammustab ta nende hammastega kasvavalt taimedelt määpalseid osi.

Lõikehambad ei muutu nüriks, vaid püsivad teravad seetõttu, et hambaluu on väljastpoolt kaetud tugeva emailkihiga, seestpoolt aga mitte. Toitudes kulub hambaluu märksa rohkem kui email. Seetõttu tekibki terav hambaserv, mille närimistugevus on suur. Silmahambad küülikul puuduvad. Purihambad on lameda mälumispinnaga, millel on emailsilmused. Viimased aitavad mälumisel toitu peenestada ning takistavad hamba kulumist. Sellise hambaehitusega loom, nagu on küülik, kuulub näriliste seltsi.



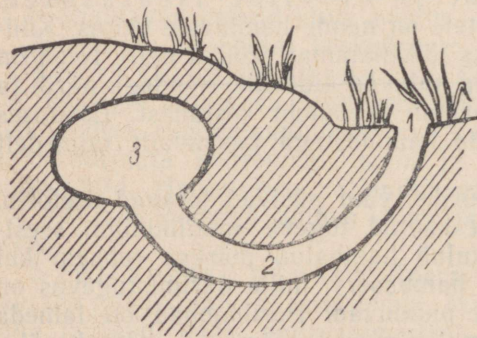
Joon. 67. Kүүлiku kolju.



Joon. 68.
Löikehammas:
1 — hambaluu;
2 — hamba-
vaap.

Kүүлiku paljunemine. Kүүлik on kiiresti paljunev loom. Emakүүлik annab aastas 4—5 pesakonda poegi. Poegade arv pesakonnas võib olla 14, pesakonna sagedam suurus on 6—8 poega. Emakүүлik hoolitseb väga oma paljaste ja pimedate poegade eest, kes nägijaiks saavad 10—12 päeva vanuselt. Poegadele valmistab ema karvadega voderdatud sooja pesa ja katab oma poegi pesas samuti karvadega. Poegi imetab emakүүлik piimaga 16—18 päeva, seejärel väljuvad pojad pesast ning hakkavad järk-järgult sööma täiskasvanud kүүлiku toitu. Kүүлikupojad kasvavad ruttu ja on viie kuu vanuselt peaaegu täiskasvanud kүүлikute suurused.

Kүүлiku metsikud esivanemad ja tõud. Uluk-kүүлik (nii nimetatakse metsikuid kүүлikuid) on levinud Lääne-Euroopas peaaegu kõikjal. Ka Nõukogude Liidus esineb neid.



Joon. 69. Uluk-kүүлiku pesa:
1 — ava; 2 — käik; 3 — pesa.

Uluk-kүүлikud elavad suuremate rühmadena koos. Toitu otsivad nad rohumaadelt ja võsast, liitudes seal hüppates. Hüppamiseks on kohanenudki kүүлikute jalad. Eesjalad on lühikesed, tagajalad pikad ja lihasterikkad. Tagajalgadega viskab kүүлik oma keha ettepoole, eesjalad on hüppamisel kehale toeks.

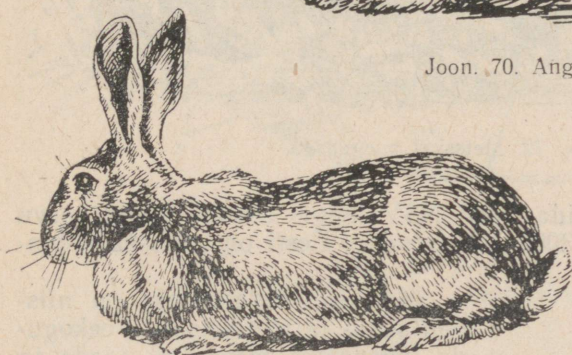
Pelgupaika otsib kүүлik urgudes. Urud kraabib kүүлik

lik oma käppadega, millel on tugevad ja teravad küünised. Urus asub ka küüliku pesa, mida emaküülik oma karvadega hoolega vooderdab.

Uluk-küülikuist on aretatud mitmed koduküüliku tõud. Küüliku tõuge jaotatakse peamiselt kahte rühma: 1) karusnaha- ja 2) villaküülikud.



Joon. 70. Angoora küülik.



Joon. 71. Tšintšiljaküülik.

Eesti NSV-d varustavad tõuküülikutega Nõukogude Liidu vennasvabariikide tõuaretussovhoosid.

KUSIMUSI.

1. Missugused hambad puuduvad küülikul, võrreldes küüliku hambaid koera ja kassi omadega?
2. Milles seisneb küüliku lõikehammaste iseärasus, võrreldes koera ja kassi lõikehammastega?
3. Mille poolest erinevad küüliku purihambad koera ja kassi purihammastest?
4. Millised hambad on kohanenud taimtoidu, millised lihatoidu peenendamiseks?
5. Mis iseloomustab karusnaha-, mis villaküülikute tõuge?

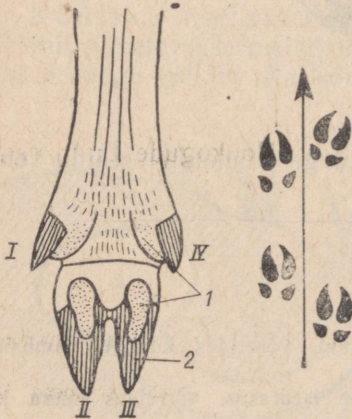
SIGA.

Meil tuntakse kodusiga ja metssiga. Metssiga on kodusea metsik esivanem.



Joon. 72. Metssiga poegadega.

Metssiga võib leida Eesti NSV kõigis osades. Nende arvu hinnatakse tänapäeval 300—400 isendile. Eesti on metssea põhjapoolne levimispiir.



Joon. 73. Sea jalg altvaates:
1 — mõhnad; 2 — sõrad; I,
II, III, IV — varbad; ja sea
jäljed.

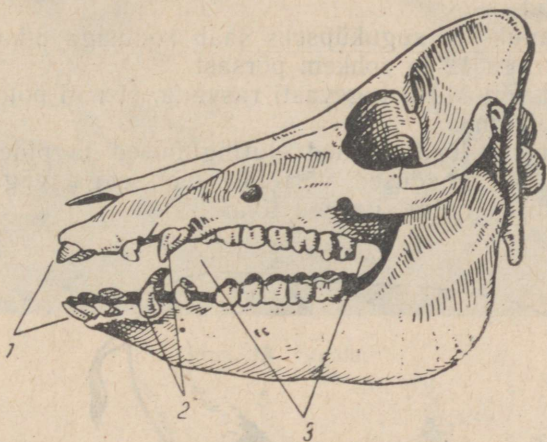
Metssea elupaikadeks on niisked sega- ja lehtmetsad. Veekogude lähedastes metsades, soode ja rabade läheduses võib leida metssea tuhnimise ja vähkremise jälgi.

Metsseal on terav koon, mis koos pea ja kerega meenutab külgedelt kokkusurutud kiilu. Kere toetub võrdlemisi madalatele jalgadele. Need keha omadused võimaldavad metsseal liikuda kõige tihedamates padrikutes. Paks nahk on kaitseks vigastuste eest tihnikutes liikumisel. Tihe karvkate (harjased) takistab sääskede, parmude ja teiste putukate ligipääsu nahale. Hallikaspruun värvus teeb metssea vähe märgatavaks.

Metssea jalad on kohanenud liikumiseks pehmel soisel pinnal.

Jalal on neli varvast. Kaks varvast (II ja III) on tugevamad, kaks (I ja IV) — nõrgemad. Varbaid ümbritsevad sarvainest sõrad. Kõval pinnasel toetub metssiga kahele tugevale varbale, pehmel soisel pinnasel lähevad sõrad harki ja maha ulatuvad ka külgmised väiksemad varbad ning sõrgade alusel olevad päkad. Nii tekib lai kandepind, mille tagajärjel jalad ei vaju pehmesse maasse.

Metssiga toitub rohust, tammetõrudest, juurikatest, putukatest ja nende vastsetest, hiirtest, tigudest; talvekuudel kuuseokstest, lehtedest, põllule jäänud kartulitest, rohulibledest jm.



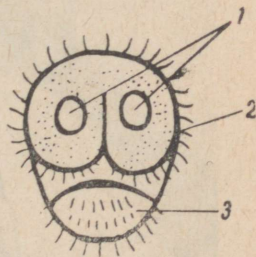
Joon. 74. Sea kolju:

1 — lõikehambad; 2 — silماهambad; 3 — purihambad.

Metssea kohanemist nii taimsele kui ka loomsele toidule näitab tema hammaste ehitus. Toitu haarab metssiga lõikehammaste. Lõikehammaste längus asetus võimaldab mullast ja maapealt kõige väiksemaid palu kätte saada. Kihvad on teravad ja ulatuvad üle moka. Eriti suured kihvad on kultidel (isaloomadel). Kihvu kasutab metssiga nii kaitseks kui ka pealetungiks. Kihvadega purustab metssiga pinnast ja puujuuri.

Purihambad on kahesugused. Eespurihambad oma lõikavate kroonidega tükeldavad loomset toitu, tagapurihambad lamedate kõbruliste kroonidega jahvatavad peeneks taimse toidu. Siga on segatoiduline loom.

Toitu leiab metssiga hästi arenenud haistmise ja kompimisvõimelise kärsa tõttu kergesti.



Joon. 75. Sea kärss:

1 — ninasõõrmed;
2 — kompimiskarvad;
3 — alumine moka.

Nägemine on keskmine, silmad asuvad sügaval silmakoobastes.

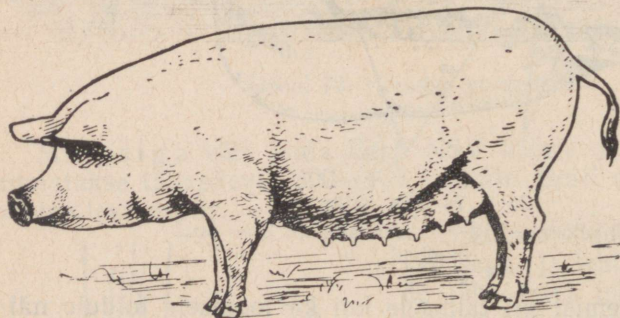
Metssiga (emis) sünnitab 4—6 põrsast ja imetab neid rasvarikka piimaga. Põrsad on vöödilised, tekitavad liikudes virvenduse, mistõttu on vähe märgatavad.

Kodusiga. Kodustades metssiga kasutas inimene tema vähest nõudlikkust söötade suhtes, varavalmivust (aastaselt on metsiga täiskasvanud), suurt sigivust ja võimet koguda naha alla rasva. Neid omadusi on inimene seale soodsate elutingimuste loomisega ja paremate omadustega isendite väiku teostamisega mitmekordistanud.

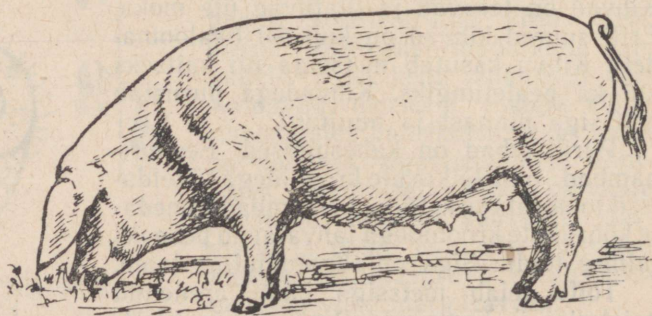
Täiskasvanuks ja suguküpseks saab kodusiga 8-kuuselt. Emis sünnitab korraka 12 ja rohkem põrsast.

Kodusead võivad nii tugevasti rasvuda, et nad pole võimelised isegi enam liikuma.

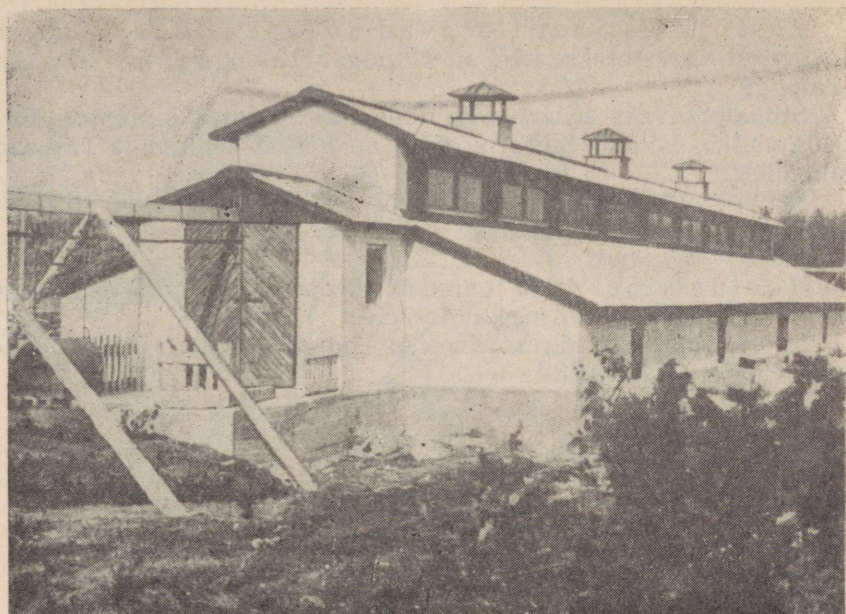
Inimese poolt loodud uued elutingimused ja pidev aretustöö muutsid kodusea omadused, võrreldes metsseaga, väga tugevasti. Tekkisid kodusea mitmesugused tõud.



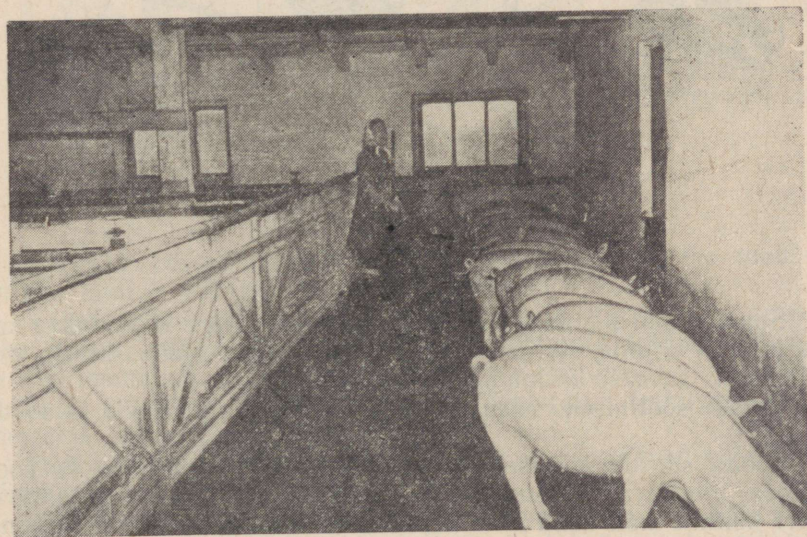
Joon. 76. Suurt valget tõugu siga.



Joon. 77. Lontkõrvaline siga.



Joon. 78. Sigala.



Joon. 79. Sigala seestvaade.

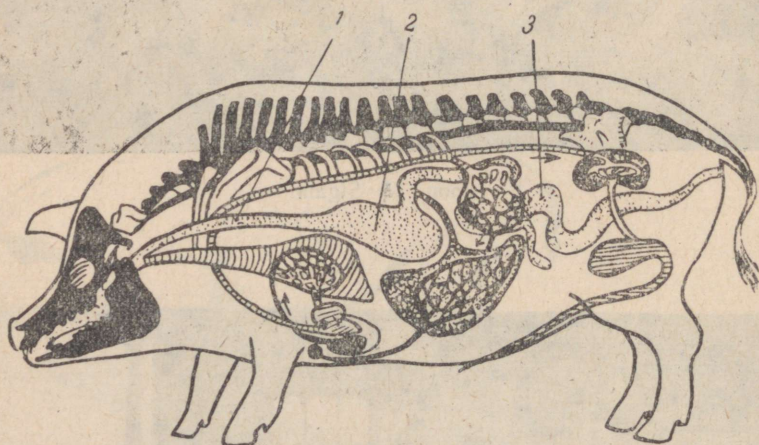
Eesti NSV-s kasvatatavad kodusea tõud. Kodusea tõugudest kasvatatakse meil suurt valget seatõugu ja lontkõrvalist seatõugu.

Silmatorvakavaks erinevuseks nimetatud tõugude juures on kõrvade ehitus. Lontkõrvalisel seatõul on kõrvad suured ja vajuvad silmadele.

Lontkõrvaline seatõug on tuntud eesti peekoni nime all. Eri- viisilisel söotmisel ja pidamisel annab see tõug rasvaga läbikasvanud liha — peekonit.

Hooldamine. Mida paremini hooldatakse kodusigu, seda suuremat tulu annavad nad inimesele.

Meie kolhoosides ja sovhoosides on ajakohased valged õhurrikkad ja soojad sigalad.

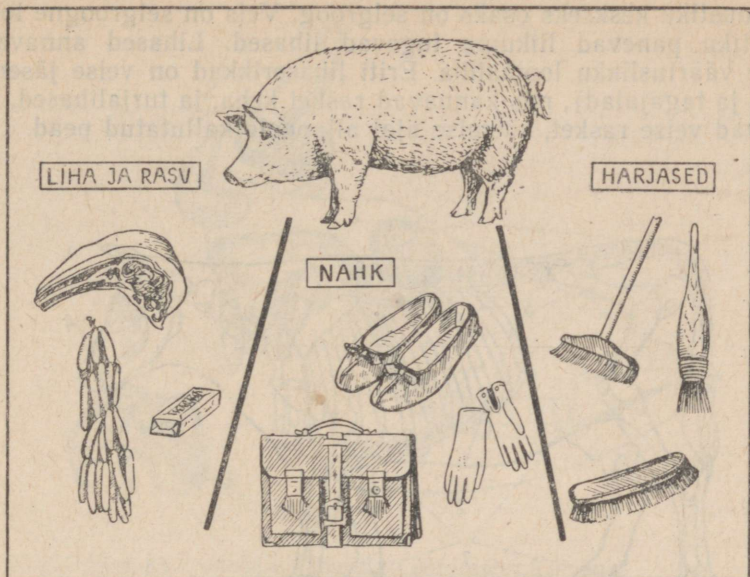


Joon. 80. Sea siseelundid:
1 — söögitoru; 2 — magu; 3 — sool.

Suurt rõhku pannakse sigade söotmisele. Sigu söödetakse kartulite, juurviljade, haljassööda ja jõusöödaga (jahu, kliid), millele lisaks antakse ka mineraalaineid.

Sigade söötmiseks kasutab inimene ka köögijäätmeid ja sööda jääke.

Sööda suured kogused, läbides suu, söögitoru, mao ja soole algosa, muutuvad aineteks, mis tungivad läbi soolte seinte verre. Veri kannab nad keha kõikidesse osadesse. Nuumamisel koguneb sea naha alla paks rasvakiht (pekk). Sealt saame väärtuslikke saadusi.



Joon. 81. Saadused, mida saame sealt.

KUSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Milles seisneb sea tähtsus rahvamajanduses?
2. Mille poolest erineb väliselt suur valge seatõug lontkõrvalisest seatõust?
3. Võrdle sea jalgu koera jalgadega. Mille poolest erineb sea jalg koera jalast?
4. Missugused on metssea kohastumised elule metsas?
5. Missugused tunnused on koduseal kadunud aretustöö tagajärjel?
6. Missugused uued tunnused on kodusiga omandanud aretustöö tagajärjel?

VEIS.

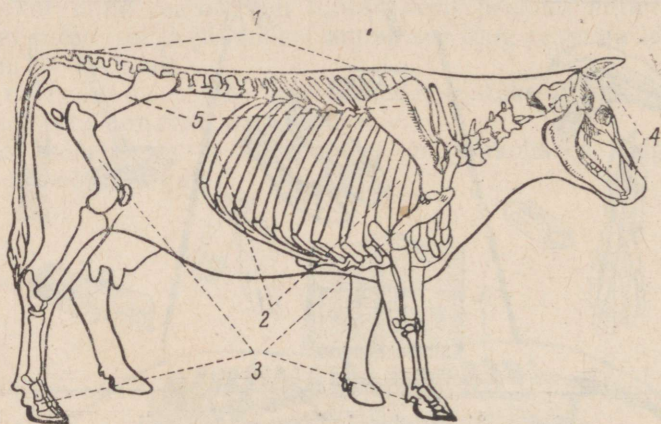
Veiste tähtsus. Keskne koht põllumajanduslike loomade hulgas kuulub veistele (lehmad, pullid).

Veised annavad meile mitmekesiseid ja vajalikke produkte: liha, piima, nahka, sarvi. Piim on asendamatu toiduaine lastele ja noorloomadele. Piim sisaldab vajalikke toitaineid: valku, rasva, suhkrut, vitamiine ja mineraalaineid. Nimetatud toitained on inimeste ja loomade eluks tingimata vajalikud.

Piimast valmistatakse mitmesuguseid piimasaadusi: võid, kohupiima, juustu ja koort.

Veiste kehaehituse ja elutegevuse iseärasusi. Veised on suured loomad. Nende keha toetab tugev luustik (skelett).

Luustiku keskseks osaks on selgroog. Veis on selgroogne loom. Luustiku panevad liikuma tugevad lihased. Lihased annavadki meile väärtuslikku loomaliha. Eriti lihaserikkad on veise jäsemed (ees- ja tagajalad), mis kannavad rasket keha, ja turjalihased, mis hoiavad veise rasket, söömise ajal allapoole kallutatud pead.



Joon. 82. Veise luustik:

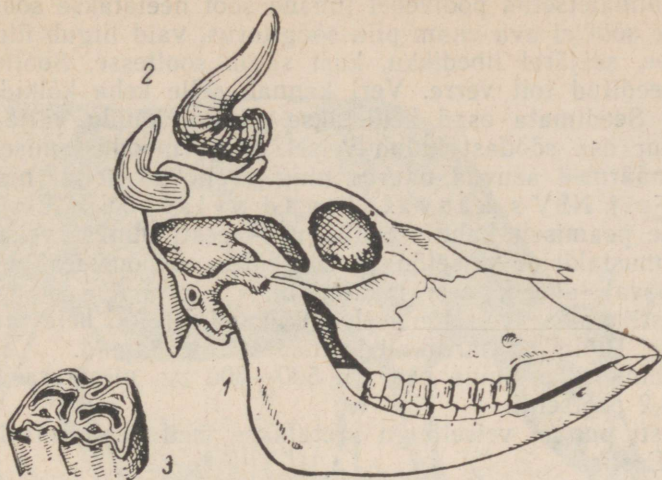
- 1 — selgroog; 2 — roided; 3 — jäsemed; 4 — kolju;
5 — võõtmed.

Veis on sõraline loom. Tema varbaid katavad sõrad, sõrgade all on nõrgalt arenenud päkad. Veise jalg meenutab oma ehituselt sea jalga. Pehmel pinnasel moodustavad ka tema varbad suure toetuspinna.

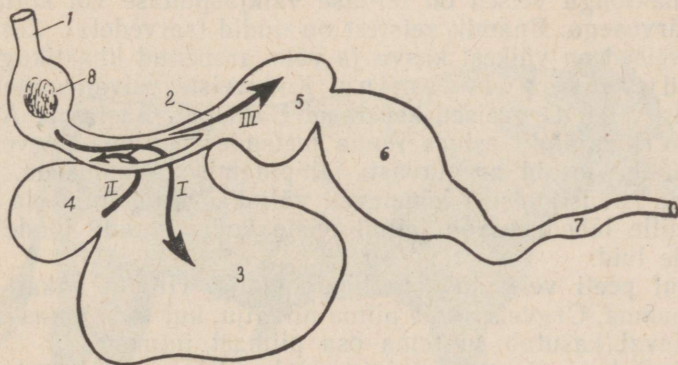
Veise peas on sarved. Need on kaitseelundid pealetungiva vaenlase vastu. Veise sarved on õõnsad. Nad katavad kolju lüüsi jätkeid. Sarvest tupp kasvab nahaga kokkupuute kohal. Sellise ehitusega sarvi nimetatakse õõnessarvedeks.

Veis on rohusööja loom. Rohu söömiseks vajab ta tugevaid lõugu, milles on rohusöömiseks kohanenud hambad. Ülalõuas on ainult purihambad. Alalõua eesmisel serval on peiteljad, längus asetusega lõike- ja silmahambad. Külgmiselt on alalõuas hambalaie (lõikehammaste ja purihammaste vahe) ja purihambad. Viimased asuvad vastakuti ülemiste purihammastega.

Maast rohtu süües haarab veis keelega rohutuka, surub selle lõikehammastega vastu ülemist iget ja rapsib siis järsu liigutusega maa küljest lahti. Rohu puremisel liigub alalõug alt üles ja küljelt küljele. Süües rohtu või heina, neelab veis selle vähepuretult ja süljega niisutatult söögitorusse, mille põhjas on pilu. Sööda-pala suuruse ja raskuse tõttu avaneb pilu ja sööt vajub söögitoru



Joon. 83. 1 — veise kolju; 2 — õõnessarv; 3 — purihamba kroon pealtvaates.



Joon. 84. Veise seedekulgla:

1 — söögitoru; 2 — pilu; 3 — vats; 4 — võrkmik; 5 — kii-
dekas; 6 — libedik; 7 — sool; 8 — toidupala. I, II, III —
toidu liikumise järjekord.

mahukasse soppi, mida nimetatakse vatsaks. Vats on vähepuretud
sööda varumiskoht. Vatsas liguneb sööt ja muutub raskesti seedi-
tavast kergesti seeditavaks. Osade kaupa surutakse sööt teise
söögitoru sopi (võrkmiku) kaudu suhu tagasi, kus ta lõplikult pec-
nestatakse. Seda nimetatakse mäletsemiseks ja veist mäletsejaks
loomaks. Loom mäletseb seistes või pikali olles.

Läbimäletsetud poolvedel limane sööt neelatakse söögitorusse. Selline sööt ei ava enam pilu söögitorus, vaid liigub üle pilu kiidekasse, seejärel libedikku, kust satub sooltesse. Sooltest imendub seeditud toit verre. Veri kannab selle keha kõikidesse osadesse. Seedimata osad heidetakse päraku kaudu välja.

Suur osa söödast kulub veisel piima moodustamiseks. Veise piimanäärmed asuvad udaras ning avanevad neljal nisal.

Eesti NSV-s kasvatatavad veisetõud. Eestis kasvatatakse peamiselt kaht veisetõugu — eesti punast veisetõugu ja eesti mustakirjut veisetõugu. Üksikutes sovhoosides ja kolhoosides kasvatatakse ka eesti maatõugu.

Eesti punase veisetõu iseloomulik värvus on hele- kuni tume-punane. Pullid on harilikult lehmadest tumedamad.

Lehmade keskmine kaal on 500—600 kg, piima rasvasisaldus 3,7—4,2 protsenti.

Eesti punast veisetõugu aretatakse meil peamiselt Lõuna- ja Kesk-Eestis.

Eesti mustakirju veiste tõutunnuseks on valgete allosadega jalad, must pea ja mustakirju kere.

Lehmade keskmine kaal on 500—600 kg, piima rasvasisaldus 3,5—4 protsenti.

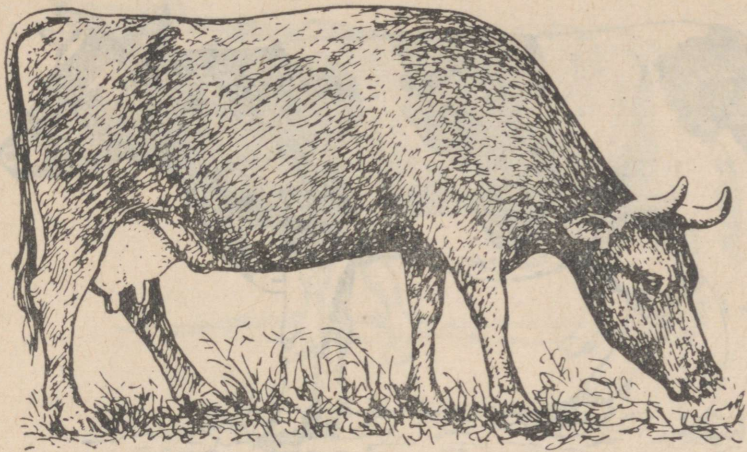
Eesti mustakirjut veisetõugu aretatakse Põhja- ja Lääne-Eestis. Eesti maatõugu veised on ühtlase valkjaspunase või kollakaspunase värvusega. Enamik veistest on nudid (sarvedeta). Eesti maatõugu veised on väikest kasvu ja vähe arenenud lihastjuga.

Koduveise põlvnemine. Koduveiste esivanemateks peetakse ürgveist. Ürgveised asustasid Euroopat, Aasiat ja Aafrikat. Veel XVII sajandil esines Poola metsades euroopa ürgveis. Hiljem nad hävinesid arvatavasti jahipidamise tulemusena.

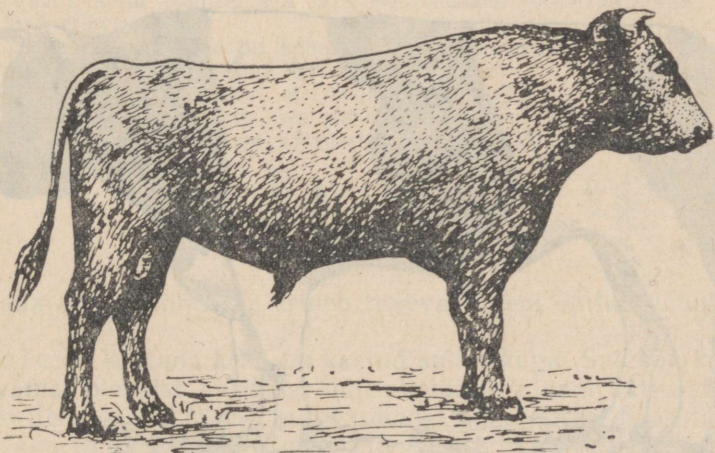
Veise kodustamisest kõnelevad väljakaevatud inimeste eluase-med, mille läheduses on leitud teiste koduloomade luude kõrval ka veise luid.

Algul peeti veist töö- ja lihloomana. Hiljem hakati veiselt piima saama. Ürgveis andis piima niipalju, kui seda vajas vasikas. Tänapäeval kasutab suurema osa piimast inimene.

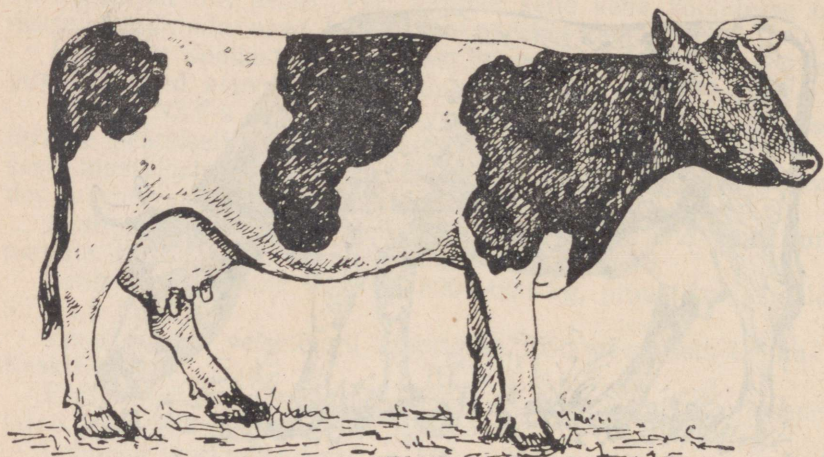
Kodustatud veisest on inimene tuhandete aastate jooksul aretanud ligi nelisada veisetõugu.



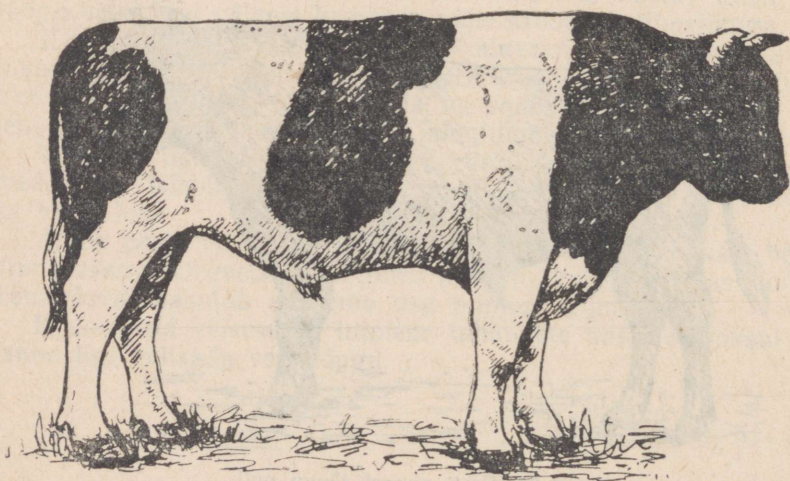
Joon. 85. Eesti punast tõugu lehm.



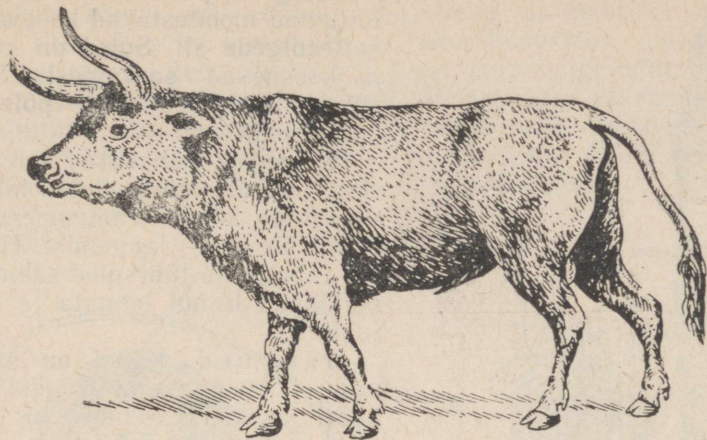
Joon. 86. Eesti punast tõugu pull.



Joon. 87. Eesti mustakirju tõugu lehm.



Joon. 88. Eesti mustakirju tõugu pull.



Joon. 89. Ürgveis.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Vaatle joonisel veise koljut. Missugused hambad on veise ülalõuas? Missugused alalõuas?
2. Vaatle kolju joonisel sea ja veise hambaid võrdlevalt. Mille poolest nad erinevad?
3. Missugusele toidule on kohanenud veise hambad?
4. Milline on toidu teekond veise seedeelundites?
5. Miks nimetatakse veist mäletsejaks loomaks?
6. Millest tekib rasvakiht sea naha alla ja piim veise udarasse?
7. Missuguseid veisetõuge kasvatatakse Eesti NSV-s? Iseloomusta nende tõugude tunnuseid.

KANA.

Kana on kodulind. Ta erineb tugevasti seni õpitud koduloomadest.

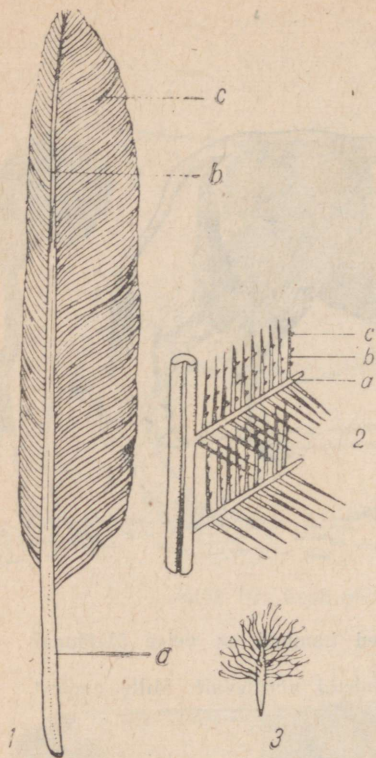
Sulestik. Kana keha on kaetud sulestikuga. Sulestik koosneb sügavamal olevaist pehmeist udusulgedest ja neid katvaist kõvade kattesulgedest. Suuri sulgi tiibadel nimetatakse hoosulgedeks, sabal aga füürsulgedeks. Igas kattesules on suletüvik ja sulelaba. Tüviku õõnsat alaosa nimetatakse suleputteks, umbset ülaosa sulerooks. Noorel sulel leiame suleputkes vererikast kude, mis kasvavat sulge toidab ja kannab sulenäsa nime. Vanadel sulgedel kiduneb sulenäsa. Sulelaba koosneb länguti sulerool asetsevaist suleudemeist, mille küljes on ehemed. Ebemekestel asuvad kidakesed, mille abil naaberebemeid üksteisega seotakse. Selline seos teeb sulelaba tihedaks ja vetruvaks ning õhku vähe läbilaskvaks.

Udusulgedel puuduvad kidad, mistõttu nad moodustavad koheva kihi kattesulgede all. Suled on kerged ja koosnevad sarvainest. Selles võime veenduda sulge põletades (sarve lõhn!).

Sulgedest kehakattel on linnu elus mitu ülesannet. Suled takistavad linnu kõrge kehatemperatuuri (veidi üle 40°C) langemist. Hoosuled tiibadel ja tüürsuled sabal võimaldavad linnul lennata ja lendu juhtida.

Jäsemed. Kanal on samuti nagu teistelgi koduloomadel kaks paari jäsemeid. Nendest on tagumine paar jalad, esimene paar on aga tiivad. *Kodukana on halb lendaja, sest ta omab rasket keha ja nõrgalt arenenud tiibuliigutajaid lihaseid.

Jalad on kanal lühikesed ja tugevad. Nad on kaetud sarvkiilbikestega ning varustatud nelja varbaga. Kolm varvast on suunatud ettepoole, üks tahapoole. Tagavar-



Joon. 90: Sule ehitus:

1 — kattesulg, a — suleputk, b — sulerood, c — sulelaba; 2 — sulelaba suurendatult, a — ude, b — udemeke, c — kida; 3 — udusulg.

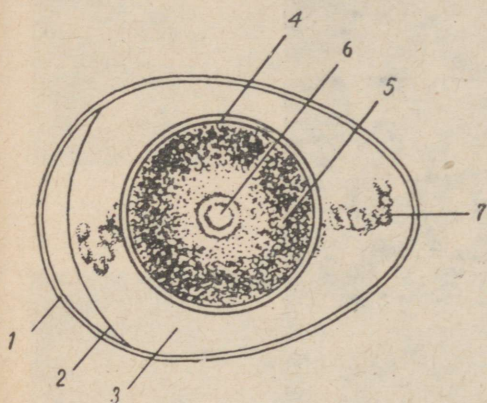
vas asub kõrgemal ja on teistest varvastest lühem. Varbad on varustatud tugevate küünistega. Selline jalg on kõnni- ehk siblijalg. Jalad on ka kohastunud kana kindlalt õrrel hoidma, ilma et kana jalalihased seejuures väsiks. Nähtust selgitame kana jala ehituse iseärasusega. Varbad tõmbuvad konksu kõõluste abil, mis asuvad nende all. Varba all olevaid kõõluseid ühendab reielihasega pikk kõõlus, mis läheb üle põlve liigese. Kui kana istub õrrel, kõverdub põlve liiges. Kõõlus tõmbub pinguli ja hoiab varbad konksus. Lihäs seejuures ei väsi.



Joon. 91. Õrrel istuva kana jalg:

1 — lihäs; 2 — kõõlus.

Paljunemine. Kui avame toore kanamuna, siis köidab meie tähelepanu kõige enne kollane rebu. Rebu on ümbritsetud õrna kilega. Kile all rebu ülalpoolel on näha looteketas, millest arenebki kanapoeg. Rebu ümbritseb paks munavalge kiht. Arenev loode toitub rebust ja munavalgest. Munavalges on munakeeris, mis kinnitub osttega rebu külge ja hoiab rebu munavalges sees selliselt, et looteketas pöörab end alati ülespoole. Loote niisuguse asendi tõttu soojeneb arenev loode haudumisel hästi.



Joon. 92. Muna ehitus:

1 — lubikest; 2 — nahkkest; 3 — munavalge; 4 — rebukile; 5 — rebu; 6 — looteketas; 7 — munakeeris.



Joon. 93. Kanapoeg munamõhnaga.

Munavalget ümbritsevad nahkkest ja lubikest (koor), millel on kaitseülesanne. Muna jämedamas otsas nahkkesta ja lubikesta vahel on õhukamber. Õhku läheb arenevale lootele niisama tarvis kui täiskasvanud loomalegi. Õhk uuendub läbi poorse lubikesta.

Kahekümnendal haudumispäeval kooruvad pojad. Koorumisele aitab kaasa kanapoja ülanokal olev terav munamõhk, mille abil ta purustab nahkkesta ja lubikesta.

Vastkoorunud poeg on märg. Kana all kuivab ta kiiresti. Peagi on kanapoeg võimeline liikuma ja toituma.

Linde, kelle pojad pärast koorumist munast kiiresti pesast lahkuvad ja ise toituma hakkavad, nimetatakse pesahülgajateks. Linde, kes sulituid ja saamatuid poegi enne pesast lahkumist kaua toidavad ja hooldavad (pääsuke, varblane), nimetatakse pesahoidjateks. Kana on pesahülgaja lind.

Kana tähtsus. Kana on inimesele väga kasulik loom. Kanalt saame toiduks väga väärtuslikku liha ja mune ning tarbeks sulgi. Meie kolhoosides ja sovhoosides pannakse suurt rõhku kanapidamisele, kanade söötmisele ja hooldamisele.



Joon. 94. Elektri-
inkubaator.

Tibude suurt arvu tagavad haudejaamad. Nendes hauvad mune elektri-inkubaatorid.

Meil on köetavad, õhurikkad ja valged kanalad.

Suurt rõhku pannakse kanade söödale.

Söödaks on terad, nisukliid, loomsed söödad (lihajahu, verejahu, kalajahu), juurviljad, silo, kriit.

Kui kanade söötmine on mehhaniseeritud, siis tuleb üks kanatalitaja toime mitme tuhande kana hooldamisega.

Linnade lähedale ehitatakse linnuvabrikud, kus toodetakse linnuliha ja mune.

Kanade põlvnemine ja tõud (vt. tabel V). Suur looduseurija Charles Darwin tuli kestvate uurimiste põhjal otsusele, et kodukana tõud põlvnevad metsikust bankiva kanast. Neid elab veel tänapäeval India ja Sumatra võsastikes. Nad nokivad maast

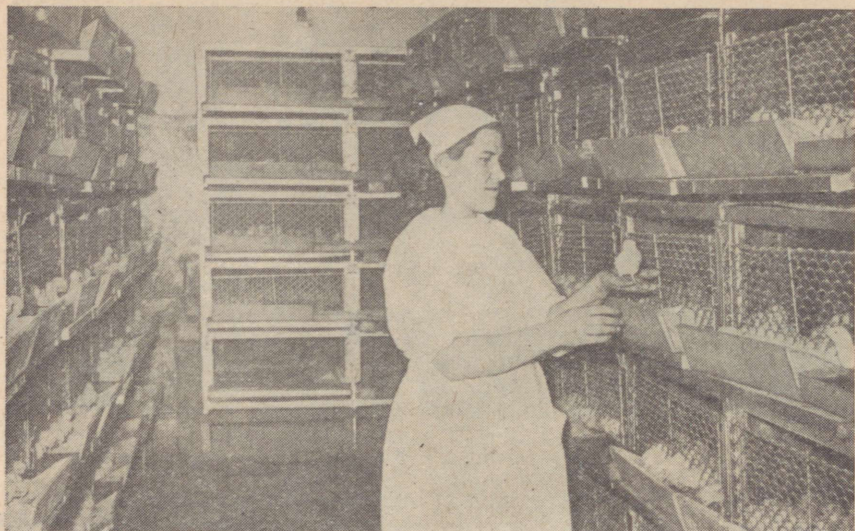


Joon. 95. Kanala.



Joon. 96. Kanala seestvaade.

toitu ja peidavad end vaenlase eest põõsastesse ning lendavad madalatele okstele. Bankiva kanad on värvuselt mitmekesised. Ülekaalus on punased ja kuld kollased toonid. Pesad ehitavad nad maa peale ja munevad sinna 4 korda aastas 4—13 muna korraga. Kana kaalub ligikaudu 600 g, kukk 1 kg.



Joon. 97. Tallinna Linnuvabrik. Tibude söötmine.

Meil Eesti NSV-s levinumad kanatõud on: leghorn (valge), kaalub 1,7—2 kg, muneb 150—190 muna; njuuhämpširi (pruun) — 2,7—3 kg, muneb 170—200 muna ja vene valge — 2,1—2,8 kg, muneb 200 muna aastas.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Mis katab kana keha?
2. Iseloomusta kana katte- ja udusulge ja näita nimetatud osad sulel.
3. Kuidas on võimalik veenduda selles, et suled on sarvainest?
4. Missugust tähtsust omavad suled linnu elus?
5. Miks kana ei kuku magades õrrelt?
6. Mida kana sööb?
7. Missugust tulu saame kanadest?
8. Kuidas kindlustatakse meie maal linnaelanike varustamine linnuliha ja munadega?
9. Missugune on kõige levinum kanatõug Eesti NSV-s?

IV. MEIE TALIKÜLALISI KODU ÜMBRUSES.

Tihane lendab mu aknale: kaela alt valge, kõht kollane — nokib, nokitab, vaatab targasti sisse — tihase viis on see, kaela alt valge, kõht kollane.

Juhan Liiv.

Kuldnokad, lõokesed, pääsukesed, kured ja paliud. paljud teised linnud lendavad meie metsadest, niitudelt, põldudel ja veekogudelt talve tulekuga lõunasse. Need on rändlinnud. Nägusad leevikesed ja siidisabad aga lendavad talveks meile põhjapoolsemalt aladelt. Need linnud on samuti rändlinnud, kuid meie nime-tame neid talikülalisteks. Rändlindude kõrval esineb ka paigalinde. Nad pesitsevad meil ja elavad siin aasta läbi.

Mis sunnib linde rändama? Miks mõned linnud ei rända?

Et linnud rändavad talve tulekuga soojematele aladele, siis võib arvata, et lindude ränded on tingitud külmast. See oletus ei ole aga õige. Linnud külma ei karda, sest neil on soe, kohev sules-tik ja kõrge kehatemperatuur (ligi 40°). On see ehk nälg? Jah, põhjuseks ongi nälg. Toituda talvel on palju raskem kui suvel. Näiteks pääsukese toit, lendavad putukad õhus, muutub talve tu-lekuga kasinaks ja talvel pole pääsukesel midagi õhust leida. Maapinna külmumine ja paks lumikate teeb toidusaamise võima-tuks neile lindudele, kes toituvad mullas leiduvatest putukatest, vastsetest ja ussides. Samuti ei võimalda toitumist veelindudel talveks kinnikülmunud veekogud. Meie talvetingimustes on aga kohti, kus linnud enestele toitu leiavad. Nii näiteks jääb puudele ja põõsastele metsas ka talvel seemneid ja vilju, okstele libli-kate mune ja nukke, koorepragudesse kangestunud röövikuid. Ka inimasulate lähedal leidub alati toitu. Ei puudu ju viljapuudel ja marjapõõsastel kahjureid, leidub nisu-, rukki- ja odrateri ölekuh-jades, seemneid heintes. Ka sööda- ja toidujäätmed on mõnikord lindudele kättesaadavad.

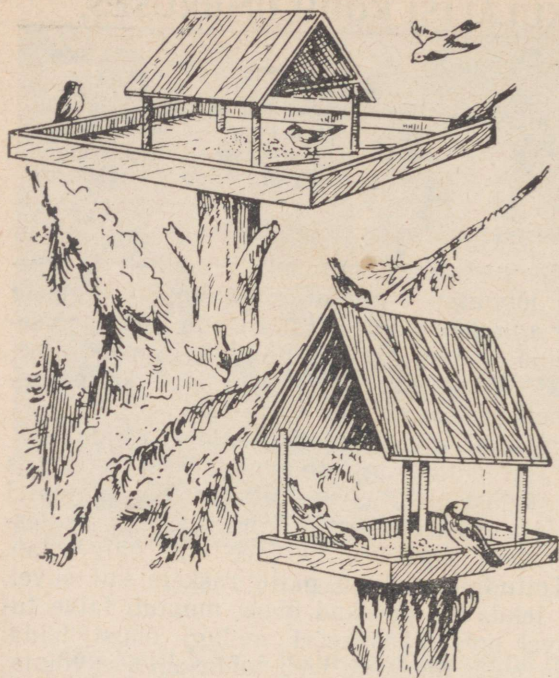
Linnud, kes on kohanenud kasutama talvel kättesaadavat toitu, moodustavadki meie looduse paigalindude pere.

Suur osa paigalinde on metsaelanikud. Mõningaid võime aga läbi aasta leida inimasulate läheduses. Üks selline on kõigile tun-tud koduvarblane.

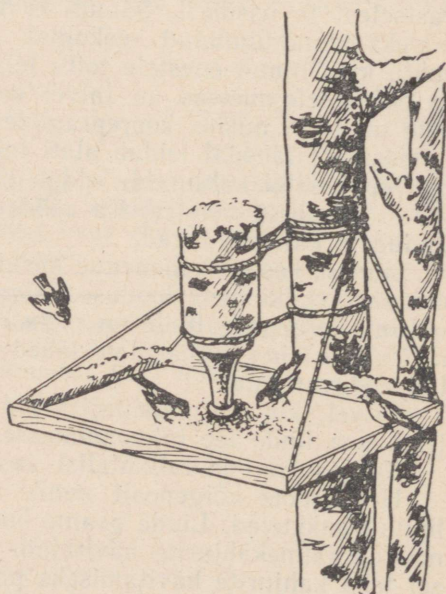
Talvel, kui toitumistingimused metsas muutuvad raskemaks, leiab osa linde tee inimasulatesse.

Kuidas võtame talikülalisi vastu?

Hoolitseme kõigepealt nende söötmise eest. Toidu puudusel linnud hakkuvad. Linde peame hoidma nende kasulikkuse pärast, nad on taimekahjurite hävitajad. Kui poleks linde, tuleks inime-sel teha kahjurite hävitamiseks palju tööd, kulutada selleks aega ning vahendeid.



Joon. 98. Lindude toidumajakesed.



Joon. 99. Lindude toidulauake.

Kooli juurde ehitame lindudele toidumajakese. Selles majakeses peab olema toidulaud. Soovitav on ehitada toidulauale katus peale, et toit ei märguks ega jääks lumesadude puhul lume alla. Ka kodus võime ehitada toidumajakese või lihtsalt toidulauakese, kuhu paneme lindudele pihlakamarju, teri, rasvatükikesi jms. Lindude söötmine päästab talvekuudel napi toidu tõttu looduses paljusid linde surmast.

Lindude söötmine meelitab kokku mitmesuguseid linde ja võimaldab vaatlejail neid jälgida ja tundma õppida. On tähtis, et tunneksime lindude vajadusi, sest ainult siis oskame neid kaitsta ja säilitada.

SAGEDAMINI TOIDULAUDA KÜLASTAVAIID LINDE.

Kodu- ja põldvarblased. Nad esinevad kõikidel aasta-
aegadel inimasulate läheduses. Koduvarblast võib kergesti eraldada põldvarblasest seetõttu, et tema pea on külgedel ühtlaselt hall või pruunikas. Põldvarblase pea külgedel on must laik.

Sellele vaatamata, et varblased tekitavad ka kahju, on nad kasulikud linnud. Kuid nende rohkuse tõttu nendele meie toidulauda ei korralda. Raske on aga neid toidulaualt eemale peletada. Kui varblastel tekib harjumus külastada karjana toidulauda, tuleb toidulaud teise kohta panna.

Rasvatihane (vt. tabel VI) on varblase suurune. Pea on tal must, põsed ja laik ülakaenal valged. Rasvatihase selg on kollakasroheline, kõhualune kollane, millest käib üle must pikivöö. Tiivad on tumedad, kollakasvalge vöödiga.

Rasvatihane on kasulik lind, sest ta hävitab suvel palju kahjureid.

Sinitihane (vt. tabel VI) on valgete põskede ja laubaga ning helesinise viiruga pealael. Suurem osa keha ülapoolest on hallikas-rohekaskollane. Kaelus ja kurgualune on tal tumevioletne.

Sinitihane on kasulik lind.

Tutt-tihasel (vt. tabel VI), on kogu lagipea mustavalgekirju, suled laiade valgete ääristega, põsed valged, ümber kaela on must kaelus, peas tutt.

Metsamajandusele on tutt-tihane väga kasulik lind.

Sabatihane (vt. tabel VI), on pika sabaga. Äärmised tüürsuled on keskmistest palju väiksemad. Pea ja kael on tal valged, selg must, õlasulestik pruunjasroosa.

Sabatihane toitub putukatest ja on väga kasulik lind.

Leevike (punnpaabu) (vt. tabel VI) on musta lagipea, kurgualuse, hoo- ja tüürsulgedega lind. Selg on tal sinakashall. Keha

alapool on punakas. Tiival on leevikesel suur valge küüdis. Nokk on must, jalad pruunid. Isalinnu kõhusuled on palju punasemad kui emalinnul. Ta on ilus lind.

Toiduks kasutab leevike taimede seemneid, noori pungi, marju. Poegi toidab ta putukatega. Kasu toob leevike vähe.

Väike-kirjurähni sulestik on mustavalgekirju. Isase linnu kiird on punane, emasel märdunud-valge. Varblasest suurem, rästast väiksem.

Ta toitub peaaegu eranditult putukatest ja on kasulik lind. Toidulaual maitsevad talle eriti pekk ja lihatükikesed.

Linnukaitsele on hakatud eriti suurt tähelepanu osutama nõukogude korra ajal.

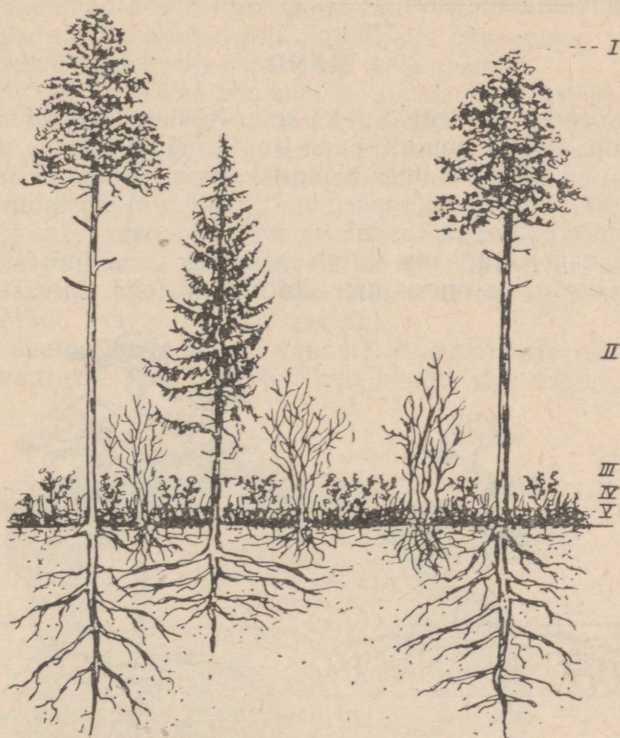
KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Põhjenda rändlindude lahkumist meilt sügisel.
2. Nimeta paigalinde, keda tunned. Kirjelda nende välimust.
3. Missuguseid linde peame kaitsma? Miks seame talveks kodusesse ja kooli juurde lindude toidulaudu?
4. Aseta lindude toidulauale mitmekesist toitu (seemneid, leivaraasukest, marju, pähkleid). Pekitükk koos kamaraga riputa oksale. Jälgi lindude käitumist. Missugused linnud eelistavad rasva, missugused marju, missugused seemneid?

V. TAIMI JA LOOMI METSAS.

Üks viiendik Eesti NSV pindalast on kaetud metsaga. Valdavateks puudeks meie metsades on mänd ja kuusk, millega sageli kaasnevad kask, haab ja lepp, harvemini saar, tamm, vaher jt.

Ühest puuliigist koosnevaid metsi on meil vähe. Need on peamiselt männikud ja kuusikud. Kaasikuid ja tammikuid esineb meil väiksemate saludena.



Joon. 100. Metsa rinded:

I — puurinne; II — põõsarinne; III — poolpõõsarinne (mustikas); IV — rohurinne; V — samblarinne.

Puude kõrval kasvavad metsas ka põõsad, poolpõõsad (kanarbik, pohl) ja rohttaimed. Metsas on sõnajalgu, samblaid, samblikke, seeni jne. Kõik nimetatud taimed moodustavad alusmetsa. Puud kui ka alusmetsa taimed paiknevad metsas rinnetena. Taimede

paiknemise tõttu rinnetena kasutavad erineva nõudlikkusega taimed otstarbekohaselt valgust. Ka juurte asetuses paistab silma rindelisus. Nii saavad mitmesugused taimed kätte vee ja toitained mulla erinevatest kihtidest.

Soodsate tingimuste tõttu metsas kasvavad ja arenevad taimed hästi.

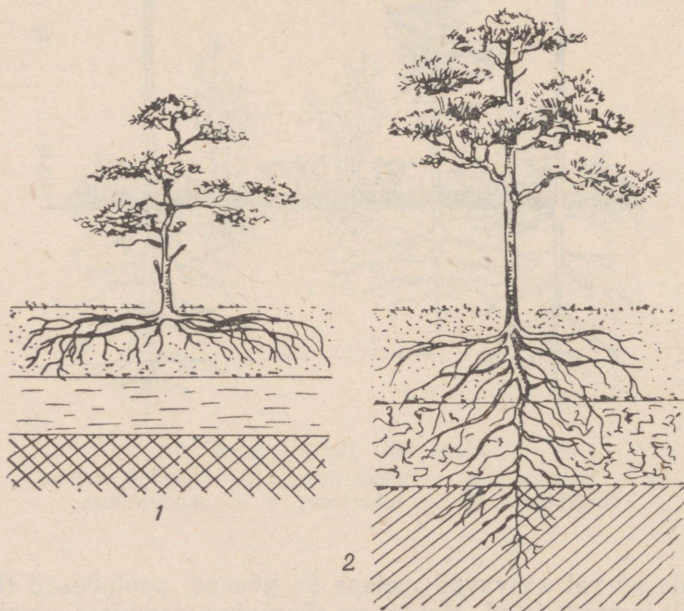
Taimed pole aga ainukesed metsaelanikud. Metsas on rohkesti mitmesuguseid loomi. Loomade mitmekesisuse põhjustavad mitmesugused elutingimused metsas.

Tutvume metsa tähtsamate puuliikide ja mõningate metsaeluga kohastunud loomadega selleks, et mõista metsa tähtsust inimese elus ja rahvamajanduses.

MÄND.

Meil Nõukogude Eestis kui ka kogu Nõukogude Liidus on mänd kõige enam levinud puuliik. Seda tingib männi vähenõudlikkus mullastiku ja kliima suhtes. Mänd kasvab viljakatel ja liivastel viljatutel muldadel kui ka märgadel rabadel. Mänd talub madalaid temperatuure põhjas ja kasvab ka soojas lõunas.

Männi vähenõudlikkus sõltub esijoones tema juurestikust, mis kiiresti kohastub mitmesuguste elutingimustega. Liivastel mulda-



Joon. 101. Männi juurestiku kohastumine elutingimustega:
1 — juured ulatuvad veekihini; 2 — veekiht asub sügaval.

del kasvab männi peajuur sügavale, külguured aga hargnevad puust kaugemale. Selline juure ehitus võimaldab imeda vett ja toit-aineid üheaegselt pindmisest kui ka sügavamatest kihtidest.

Rabas, kus sügavamad kohad on veerohked ja õhuvaesed, jääb männi peajuur kasvus seisma või pöörab end pindmises kihis maapinnaga rööbiti. Rabast toidavad mändi külguured.

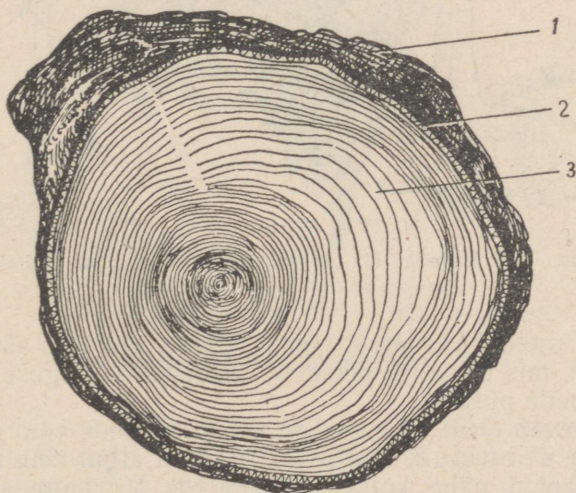
Külmale ja kuivale on mänd vastupidav oma lehtede ehituse tõttu. Männi lehed on okkad, mis kinnituvad okstele kahekaupa. Okkad on väikese aurumispinnaga.

Talvekülmad ei riku männiokkaid. Need jäävad haljasteks ja püsivad okstel 2—3 aastat, seejärel aga langevad maha. Seepärast on männi vanemad oksad ilma okasteta.

Õigusega nimetatakse mändi igihaljaks okaspuuks, sest enne kui ühed okkad varisevad, asendavad neid teised.

Tüvi ja võra. Mänd ei moodusta tihedaid varjurikkaid metsi. Noores metsas kasvavad puud tihedalt. Puud, mis jõuavad teistest kasvus ette, varjavad väiksemaid puid, need muutuvad kiduraks ja kuivavad. Täiskasvanud männikus on kõik puud enam-vähem ühekõrgused, ühetugevused ja ühesugustes valguse tingimustes. Võrade kokkukasvamisel saavad alumised oksad vähe valgust. Valguse puudus põhjustab okste kuivamise. Nii tekivad sirged oksteta tüved, mis võivad olla näiteks 30-aastastel mändidel umbes 35 m kõrgused. Mänd kasvab ligi 350 aastani.

Kuidas saame teada männi vanust? Puu annab ise sellele vastuse. Kui vaatleme mahalõigatud puu kändu, siis näeme, et seda



Joon. 102. Männi tüve ristlõik:

1 — koor; 2 — kambium; 3 — puit.

katab väljastpoolt tumedam koor. Koor ümbritseb heledat puitu, millel on rõngad. Need on aastarõngad, mida lugedes saame teada puu vanuse. Uute rõngaste tekkimise koht asub seal, kus puutuvad kokku koor ja puit. Seda kohta nimetatakse kambiumiks.

Asunud männi tüve vaatlema, leiame sealt veel vaigu jälgi. Vaik teeb männi tüve mädanemiskindlaks, ei lase männi haavadesse tungida vett ega pisikuid, mistõttu männi haavad paranevadki kiiresti.

Lagedal kasvanud männil on tüvi madal, jässakas. Koor tüve alumises osas, samuti kui metsas kasvanud mändidelgi on krobeline. Krobelist koort nimetatakse korbaks. Puu kõrgemas osas on tüvi sile.



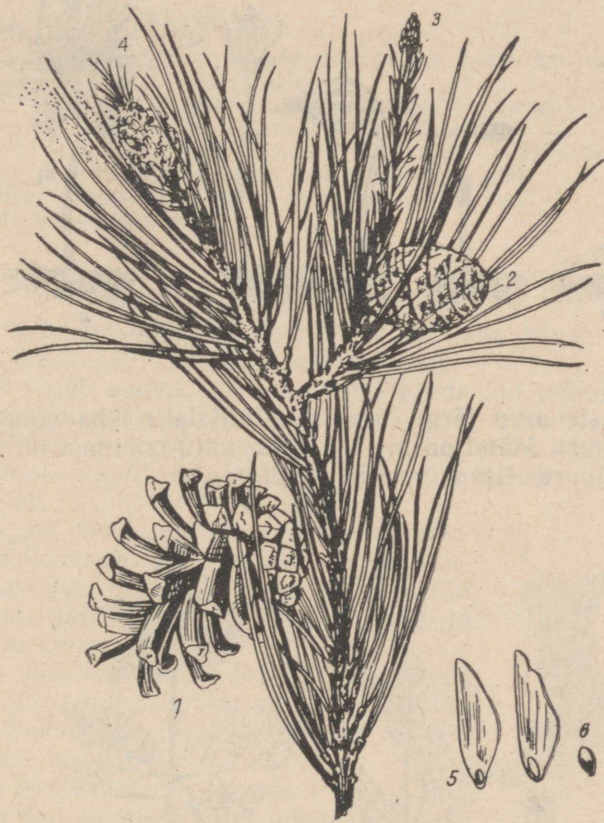
Joon. 103. Lagedal (1) ja metsas (2) kasvanud mänd.

Võra on lagedal kasvanud männil tugev, sest siin säilivad alumised oksad, mis on palju pikemad ülemistest. Valguse tõttu jäävad okkad neile püsima.

Õeldu veenab meid, et mänd on valguslembene puu.

Õied ja seemned. Mai lõpus ja juuni algul võib männimetsas puude kohal näha kollast tolmupilve. Vihmaga sajab tolm maapinnale ja kantakse veelohkudesse, kus see kollase kihina katab vett. See kollane tolm tekib männi urvasarnastes isasõisikutes,

mis asuvad antud aasta kasvude alumises osas. Üks osa õietolmust kantakse mäni emasõisikutele. Need on väikesed punased käbikesed, mis asuvad noorte okste ladvas. Alles teisel aastal hakkab käbi kasvama ja seeme arenema. 18 kuud kulub seemne arenguks. Kolmanda aasta kevadeks muutuvad käbid pruuniks. Soomused avanevad ja tiivulised seemned pudenevad välja.



Joon. 104. Mäni oks:

1 — kolmanda aasta käbi; 2 — teise aasta käbi;
3 — emasõied; 4 — isasõied; 5 — tiivaga seeme; 6 — tiiva-
kesest vallandunud seeme ja tiib.

Mäni arenemine ja kasv. Kevadel mulda sattunud seemnetest ilmuvad maapinnale tõusmed juba 15.—20. päeval. Tõusmed sirguvad ja kasvavad.

Esimesel aastal on mäni tõusmed 4—10 cm kõrgused, nendel on piklikud pehmed lehed, mis kinnituvad üksikult. Teisel aastal

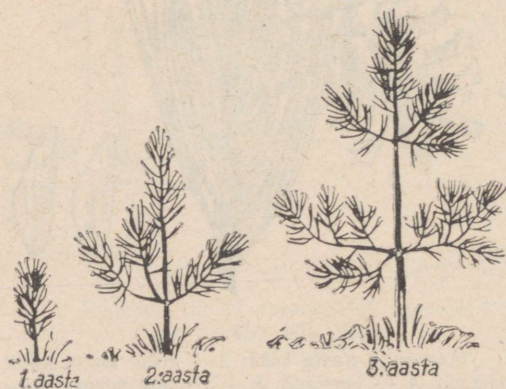
tekivad männile männastena asetsevad oksad. Okstele kinnituvad paarikaupa juba männile iseloomulikud okkad.

Kolmandal aastal tekivad uued okste männased ladvas ja teise aasta okstel.



Joon. 105. Männi tõusmed.

Männaste arvu järgi tüvel võib kindlaks teha noore kasvava männi vanust. Mänd on nii vana, kui mitu männast on tüvel, millele tuleb juurde lisada veel üks aasta.



Joon. 106. Männi arenemine esimese kolme aasta jooksul.

Männi tähtsus. Mändi kasutab inimene n.-ö. jääkideta — okastest kuni juurteni. Kinnistes nõudes kuumutades männiokkaid koos veega saadakse männiekstrakti, mida kasutatakse arstiteaduses, samuti ka tärpentini. Okastest tehakse veel «männivilla»,

millest valmistatud silmkoesemeid on soovitatav kanda reumahaigetel. Männikoort kasutatakse kalamehed võrkude ujukiteks. Männivaigust saadakse tärpentini ja kampolit. Neid tarvitatakse arstiteaduses, lakkvärvide- ja paberitööstuses. Männitüvest saadud puit annab head ehitusmaterjali. Puidu ümbertöötamisel saadakse kunstkiudainet riide valmistamiseks. Männimets desinfitseerib õhku, sest männist eralduvad lenduvad ained tapavad pisikuid.

KUSIMUSI JA OLESANDEID.

1. Millest oleneb männi kohanemisvõime nii heale kui ka halvale, nii niiskele kui ka kuivale mullale?
2. Miks võib mänd kasvada nii kauges põhjas kui ka lõunas?
3. Miks nimetame mändi igihaljaks okaspuuks?
4. Vaatle sulle antud männitüvest saetud ketast. Näita sellel koort, kambiumi ja puitu. Määra männi vanus selle ketta abil.
5. Millega põhjendad, et mänd on valguslembene puu?
6. Mida saame männist?

KUUSK.

Teine tähtsam oksapuu Eesti NSV ja kogu Nõukogude Liidu metsades on kuusk.

Kuusk vajab kasvamiseks paremat pinda kui mänd, mis tuleb kuuse juurestikust. Kuuse juurestik on männi omast mitu korda väiksem. Juurestik paikneb mulla pindmises kihis. Et kuusk saaks enesele vajalikke aineid, peab mulla ülemises kihis olema külluses vett ja toitaineid.

Kuusk on varjutaluv puu. Ta võib pikemat aega kasvada teiste puude varjus. Varjus kasvab puu aeglaselt, kuid ei sure. Kui selline puu satub valguse kätte, hakkab ta kiiresti kasvama.

Kuuse võra on männi võrast tihedam, sest kuuse tüvele kinnitub palju peeni oksi, millel asuvad ühekaupa teravad lühikesed okkad. Okkad püsivad okstel 5—7 aastat.

Kuuse õied meenutavad männi omi. Käbid on aga männi omadest palju pikemad. Kuuse käbid valmivad samal aastal. Juba veebruaris-märtsis võib leida lumel mahakukkunud käbisid kui ka käbidest pudenenud seemneid.

Kevadel mulda sattunud seemnetest ilmuvad 2—5 nädala pärast maapinnale tõusmed. Esimesed 10—15 aastat kasvab kuusk aeglaselt (12 m). Männile hakkab ta kasvus järele jõudma 30—60-aastaselt. Kuusk kasvab ligikaudu 300 aastani.



Joon. 107. Kuuse oks:

- 1 — isasõied;
- 2 — emasõied;
- 3 — käbi.

Kuuse tähtsus. Kuuse sirged tüved annavad head ehitusmaterjali (palke, voodrilaudu, katusepilpaid jm.). Ühtlase ehitusega puitu kasutatakse muusikariistade valmistamiseks. Puidust saadakse tselluloosi. Tselluloosist valmistatakse paberit, kunstiidi ja teisiprodukte.

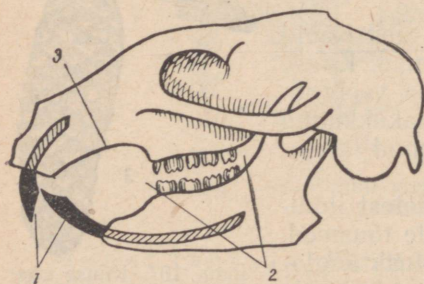
KCSIMUSI.

1. Mille poolest erineb kuusejuur männi omast?
2. Missugust puud kallutab tuul kergesti küljeli?
3. Mille poolest erinevad kuuseokkad männi omadest?
4. Kuidas põhjendad, et kuusk on varju taluv puu?
5. Mida saame kuusest?
6. Missuguse okaspuu alla läheksid vihmavarju? Miks?

JÄNES JA ORAV.

Kahe hästi tuntud karusnahalooma — jänese ja orava asupai-gaks on mets. Kõige rohkem toodetakse Nõukogude Liidus orava-nahku. Oravanahal on tihe aluskarv ja läikiv okaskarv. Nahk on pehme ja nägus. Teisel kohal on jänesenahad, millest valmistatakse lastekasukaid.

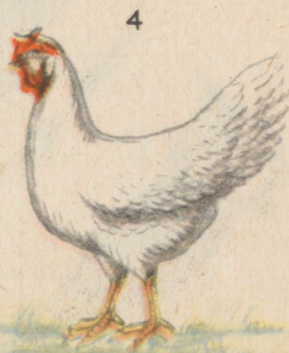
Eesti metsade osatähtsus nimetatud nahkade tootmises on väike. Paremad nahad tulevad Siberi okasmetsadest, mida nime-tatakse taigaks. Taigas on oravaid ja jäneseid palju. Oravaid ja jäneseid kütitakse talvel. Orav ja halljänes on siis halli, valge-jänes — valge kasukaga. Karvkate on neil talvel tihe. Suvel on valgejänes hall ja orav punakaspruun. Ka halljänes muutub su-veks veidi tumedamaks, karvkate on loomadel palju hõredam. Karvkatte vahetus seoses aastaaegadega on kujunenud loomadel pikas ajaloolises arengukäigus ning on muutunud loomade kaitse-värvuseks. Valget jänest ja halli oravat ei märka vaenlased talvel hästi.



Joon. 108. Orava kolju:
1 — löikehambad; 2 — purihambad;
3 — hambalaie.

Jänes ja orav toituvad mõle-mad taimsest toidust. Selleks on kohastunud ka nende hammastik.

Üla- ja alalõua eesserval asu-vad lõikehambad. Erinevalt ora-vast on jänesel ülemiste lõike-hammaste taga veel üks paar tagavarahambaid. Silmahambad puuduvad. Lõikehambaid eral-dab purihammastest hambalaie. Purihambad on lameda mälu-mispinnaga, millel asetsevad emailsilmused.



Kanad:

1 — bankiva kukk; 2 — bankiva kana; 3 — leghorni kukk; 4 — leghorni kana;
5 — njuuhämpširi kukk; 6 — njuuhämpširi kana.

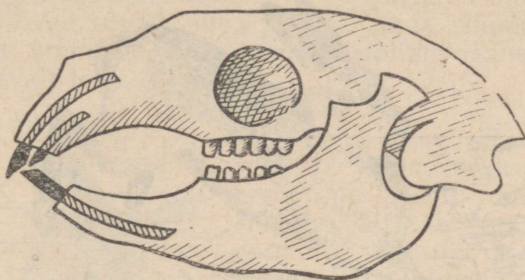


Linnud:

1 — rasvatihane; 2 — sinitihane; 3 — tutt-tihane; 4 — sabetihane; 5 — leevike (ülal ema- all isalind); 6 — suur-kirjurähn.

Hambad on ehituselt ja talitluselt küüliku hammaste sarnased. Jänes, orav ja küülik on sugulased.

Vaatamata suurele sarnasusele ja sugulusele on jänesel ja oraval erinevaid jooni nii ehituses kui ka eluviisis. Jänes on kohastunud eluga metsa all, orav aga eluga puudel.



Joon. 109. Jänese kolju.

Valge- ja halljänes. Eestis esineb nii valge- kui ka halljäneseid. Halljänes on meil aga palju rohkem levinud.

Valgejänes on metsaelanik. Halljänesel eluasemeks on võsad, põllud ja puisniidud. Halljänesest võib aga leida ka metsadest, mis vahelduvad niitude ja põldudega. Halljänes on valgejänesega võrreldes kasvult suurem ja kaalult raskem. Halljänesel keskmine kehakaal on 3,5—5,5 kg, valgejänesel oma aga 3—4 kg. Hall- ja valgejänesel ehituses ja eluavaldustes on palju sarnaseid jooni. Käsitlеме antud õpikus valgejänesest, kuna ta on metsaelanik.

Valgejänes on ligi 60 cm pikk, kellel metsas peale jahimeeste on vaenlasteks kõik kiskjad loomad ja röövlinnud. Vaenlaste eest päästab end valgejänes hea kuulmisega. Teda äratavad unest isegi kõige nõrgemad helid.

Toitudes tõuseb jänes istukile, silmitseb ümbrust ja liigutab suuri kõrvaile igas suunas, et püüda kinni kahtlasi helisid. Toitub jänes rohust, puukoorest, noortest okstest, pungadest ja lehtedest.

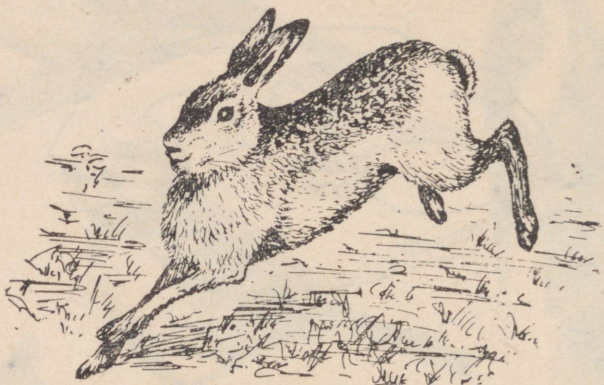
Valgejänes omab kaitsevõime. Suvel on jänes pruunikas-hall, talvel — valge. Vaenlase



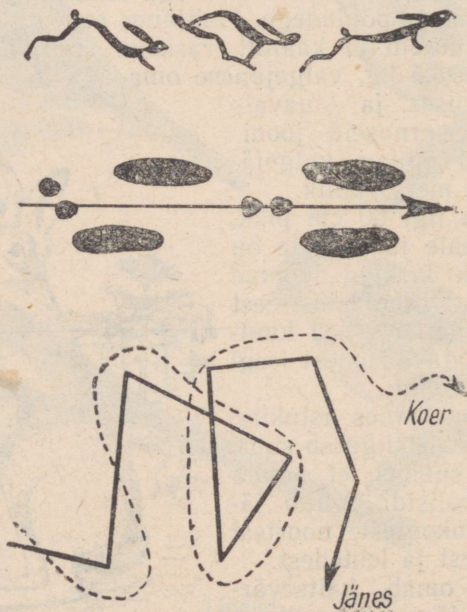
Joon. 110. Valgejänes.

läheduses surub end jänes vastu maad, on liikumatu ja seega nähtamatu.

Jänes päästab end joostes. Joostes talitlevad tagajäsemed nagu vedrud, mis looma kaugele edasi viskavad. Hüppamisel kõverdub ja sirgub selgroog, aidates kaasa jalgade tööle. Kiirel edasiliiku-



Joon. 111. Halljänes.



Joon. 112. Jänesee jooks ja jäljed. Jänesee ja koera jooksutee.

misel puudutab jänes maapinda vaid tugevate küünistega, aeglasel liikumisel aga jalatallaga. Jänes on tallulkõndija. Jänesel on veel omadus jooksu suunda muuta. Koer, kes jänest jälitab, kaotab sellise kõrvalhüppe puhul jänese jooksutee.

Jänese hävimist meie metsadest, vaatamata tema vaenlaste rohkusele, takistab suur sigivus. Jänes annab aastas 2—3 pesakonda poegi. Pesakond koosneb 2—6 pojast. Pojad, kes kevadel sünnivad, võivad sügisel juba järglasi anda. Sündides on jänesepojad täiesti arenenud. Paar korda emapiima saanud poeg hakkab juba iseseisvalt toitu otsima.



Joon. 113. Orav.

Orav. Orav oma vilka tegevusega ja ronimisoskusega on loodusõprade poolt imetletav loom. Hüpates sirutab orav välja oma painduva keha ja eesjäsemetest pikemad tagajäsemed. Kohev saba töötab hüppamisel tüürina ja langevarjuna. Sihile jõudnud, hoiab orav end küünistega oksast kinni. Küünised on oravale abiks ka kiirel tüve mööda üles ja alla ronimisel.

Kuuse- ja männiseemned, pähkliid ja tammefõrud, marjad ja seemned,



Joon. 114. Orava poolt näritud käbid.

pungad ja noored oksad moodustavad orava toidu. Orav ei põlga ka linnumune ega -poegi.

Käbid, pähklid ja muu toidu haarab orav eeskäppade vahele, et neist lõikehammastega seemneid ja pähklituumi kätte saada ning kõvadelt paladelt tükikesi lahti murda. Toit peenestatakse purihammastega.

Mahajäetud haraka-, varese- ja röövlindude pesad on orava peiduurkad. Kõrgele puuvõradesse teeb orav raagudest pesa ja polsterdab selle samblaga. Siin sünnitab emaloom suve jooksul kaks korda 3—7 poega. Neid hooldab ja imetab emaorav. Ta kannab isegi hädakorral pojad uude pessa.

Rikkaliku toidusaagiga aastatel kogub orav toidutagavara. Pähkleid ja tõrusid matab ta sambla alla, seeni torkab puu oksatele kuivama. Neid varusid kasutavad oravad ebasoodsatel sügisilmadel kui ka talvekuude pehmemate ilmadega, mil oravad uinakust ärkavad.

Meie metsade oravate värvus on suvel punakaspruun. Talvekuudel tekivad pruunidele karvadele lisaks valkjad, mistõttu orav on hallikam ja heledam.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Koosta töövihikusse tabel, milles võrdle jänest ja oravat. Too välja nende välimuse ja elutegevuse sarnased ja erinevad omadused.
2. Miks kuuluvad küülik, orav ja jänes näriliste seltsi?
3. Missugust kahju toovad jänesed viljapuuaiades?
4. Jutusta, mida tead jäneste eluviisist?
5. Miks nimetatakse jänese valget värvust talvel kaitsevärvuseks?

SUUR-KIRJURÄHN.

Üks paljudest rähniliiste seltsi kuuluvatest lindudest on suurkirjurähn. Ta asustab meie kodumaa okas- ja segametsi ning on kohastunud eluga mitmesuguste puude tüvedel.

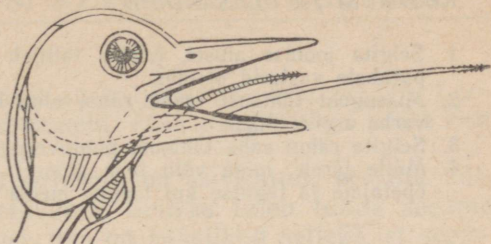
Ronimist soodustavad suurkirjurähnil kui ka kõikidel teistel rähniliistel nende ronijalad, millede kaks varvast on suunatud ette, kaks taha. Tagumised varbad on toeks mööda tüve üles ronimisel. Mööda tüve alla ta ronida ei saa.

Tuge ronimisel ja puude tüvedel tegutsemisel pakub tugev saba, mis koosneb kahest reast ülestikku asetsevaist sulgedest.

Nokk on tugev, sirge ning terav. Sellega raiub rähn osavalt koosse ja surnud puusse auke, et leida putukaid ja nende vastseid, mis on talle toiduks. Putukaid ja nende vastseid tõmbab rähn suhu keelega, mille ots on varustatud kidadega. Keelt võib rähn kaugele suust välja sirutada.



Joon. 115. Suur-kirjurähn.



Joon. 116. Rähni pea.

Männi-, kuuse- ja teiste taimede seemneid kasutab suur-kirjurähn loiduks. Käbid asetab ta okste vahele või puupragudesse ja raiub neid nokaga, kuni saab kätte seemned. Käbide raiumisaiku nimetatakse rähni sepikodadeks.

Pesakoopa uuristab rähn kuivanud puusse. Valgetest munadest kooruvad paljad abitud pojad. Suur-kirjurähn on pesahoidja lind. Poegade toitmise ajal hävitab ta rohkesti metsakahjureid.

METSAKAITSE.

Käsitletud vähesed näited kõnelevad meile metsa ääretu suu-
rest rahvamajanduslikust tähtsusest.

Pärast Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni pöördus Nõukogude valitsus kõikide Nõukogude kodanike poole üleskutsega säilitada metsa ja igati kaitsta rahvale kuuluvaid metsarikkusi. 1923. a. pandi alus metsapäevale. Tuhanded hektarid uut metsa ja rohkesti rohelisti istandikke rajati Nõukogude Liidu mitmesugustes rajoomides noorsoo poolt.

Tänapäeva kommunistlike noorte ja pioneeride tähtsamaid kohustusi on kaitsta metsa ja pidurdada neid, kes metsaistandikke rüüstavad, metsas hooletult tulega ümber käivad, linnupesi hävitavad või püüavad linde.

Metsa ei tule üksi hoida, metsa on vaja istutada ja metsa noori puid hooldada. Ka see on jõukohane töö õpilaistele.

Tuleb olla tõeline metsa sõber!

KUSIMUSI JA ULESANDEID.

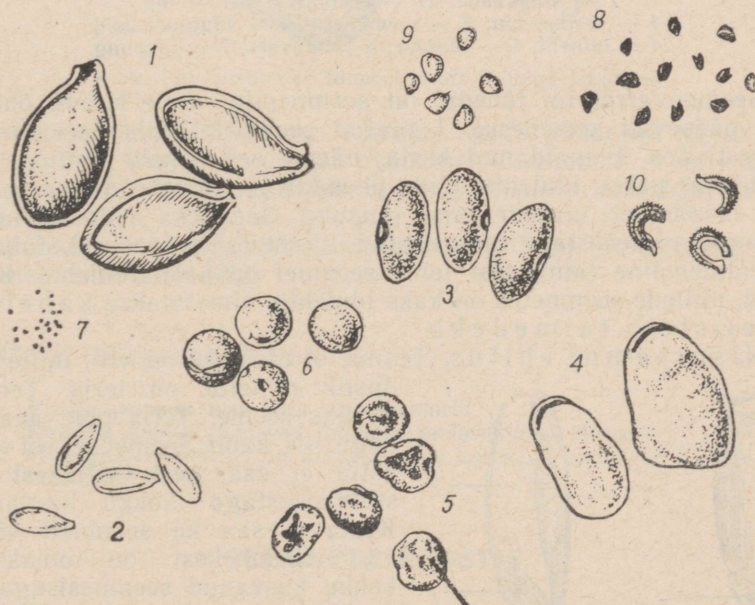
1. Selgita joonise alusel, kuidas talitleb rähni keel koorepragude vahelt putukate vastseid otsides.
2. Missugust tähtsust omab rähni elus kahe varba asetus ette ja kahe varba asetus taha?
3. Selgita rähni saba tähtsust puutüvede toksimisel.
4. Mõtle järele, mida võib teha pioneer metsa kaitseks. Kõnele sellest õpetajale ja tegutse kui tõeline metsa sõber.

Taimede üks paljunemisviise on paljunemine seemnetega. Looduses tekib taimedel palju seemneid, kuid ainult väga väike osa neist kasvab uuteks taimedeks.

Inimene, kasvatades kultuurtaimi, on huvitatud, et kõik külvatud seemned hakkaksid kasvama. Selleks tuleb tunda seemne ehitust ja kõiki neid tingimusi, mis on vajalikud selleks, et seemnetest kasvaksid taimed.

SEEMNETE EHITUS.

Väliselt on seemned väga mitmesugused. Nad erinevad üksteisest suuruse, värvuse ja kuju poolest. Aedoaseeme on suur, magna oma väga väike. Linaseeme on piklik, redise oma ümar. Hernel on kollased ja rohelised seemned, kapsal pruunid kuni mustad jne.

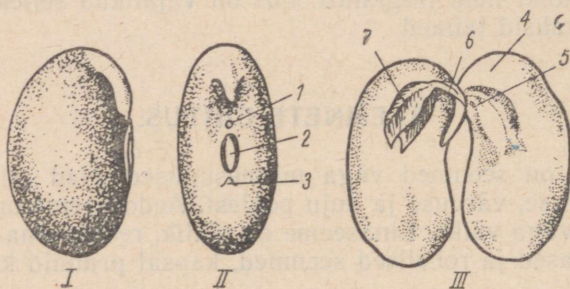


Joon. 117. Seemnete mitmekesisus:

1 — kõrvitsaseemned; 2 — kurgiseemned; 3 — aedoaseemned; 4 — põldoaseemned; 5 — aedhernesemned; 6 — põldhernesemned; 7 — mooniseemned; 8 — sibulaseemned; 9 — rediseemned; 10 — saialille seemned.

Siseehituselt on seemned palju ühtlasemad. Suur osa seemneid meenutab aedoaseemet, teine osa jälle nisuseemet.

Aedoaseemne ehitus. Aedoa vilja nimetus on kaun. Avame kauna, milles on mitu seemet. Võtame vaatlemiseks ühe seemne. Aedoaseeme on kaetud kestaga. Kestal avastame seemnevarrearmi. Sellega kinnitub seeme kauna külge ja on ühenduses emataimega.



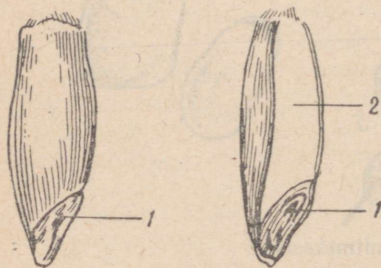
Joon. 118. Oa seemne ehitus:

I — külgsuuna; II — eestvaade; III — idu.

1 — seemnepilu; 2 — seemnearm; 3 — idujuure koht;
4 — iduleht; 5 — idujuur; 6 — iduvars; 7 — idupung.

Seemnevarrearmi lähedal on seemnepilu, mille kaudu õhk ja vesi pääsevad seemnesse. Leotatud seemnetel tuleb seemnekest kergesti ära. Eemaldanud kesta, näeme selles kaht toiduvarusid sisaldavat paksu idulehte, mida ühendab iduvarreke. Iduvarre ühe otsa moodustab idujuur, teise idupung. Seda osa aedoaseemnest, mis on seemnekestaga ümbritsetud, nimetatakse iduks. Aeduba on kaheiduleheline taim, sest tema seemnel on kaks idulehte. Kõiki taimi, millede seemnetes on kaks idulehte, nimetatakse kaheidulehelisteks taimedeks.

Nisuseemne ehitus. Teame, et nisutera on vili, mille teaduslik nimetus on teris. Terises on üks seeme. Teris pole avatav, nagu oli kaun. Seemet sellest välja võtta ei saa, sest viljakest on seemnekestaga kokku kasvanud. Kesta ei saa ka seemnelt võtta, sest seemnekest on omakorda kokku kasvanud seemnesisuga.



Joon. 119. Nisutera pealtvaates ja läbilõikes:

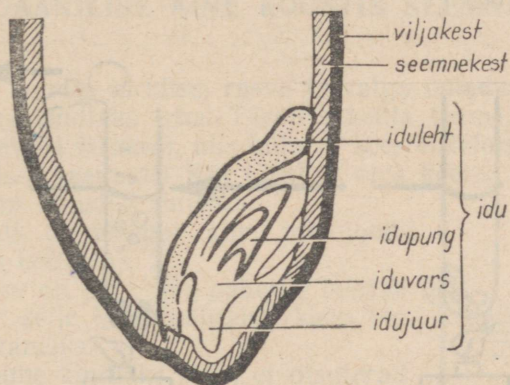
1 — idu; 2 — endosperm.

Nisuteris on piklik. Nisuterie ühes otsas, vilja- ja seemnekesta all asub idu. Et seemne ehitusega tutvuda, peame terise pikuti pooleks lõikama. Seemet

Nisuteris on piklik. Nisuterie ühes otsas, vilja- ja seemnekesta all asub idu. Et seemne ehitusega tutvuda, peame terise pikuti pooleks lõikama. Seemet

katvate kestadega sees on väike idu selgesti nähtav. Suurema osa seemnest võtab enda alla endosperm, mis sisaldab toitainete varusid.

Kui vaadelda idu mikroskoobis, siis näeme ka idu osi. Idu koosneb idujuurest, iduvarrest, idupungast ja ühest idulehest. Iduleht katab idu teisi osi ühelt küljelt ja on vahetus kokkupuutes endospermiga. Ta on õhuke ja palja silmaga vaevalt nähtav. Idulehel on



Joon. 120. Nisuterise idupoolne ots luubiga vaadates.

seemne elus tähtis ülesanne. Idulehe kaudu pääsevad varuained endospermist idu kasvavatesse osadesse. Varuainete arvel kasvab idu seni, kuni on tekkinud juured ja rohelised maapealsed taimeosad.

Nisuseemnele sarnase seemneehitusega taimi nimetatakse üheidulehelisteks taimedeks.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Võrdle aedoa ja nisu vilju ning seemneid.
2. Kirjelda, kuidas pääsevad toitained endospermist idusse.
3. Missugustel taimedel on nisuseemnega sarnased seemned? Kuidas neid taimi nimetatakse?

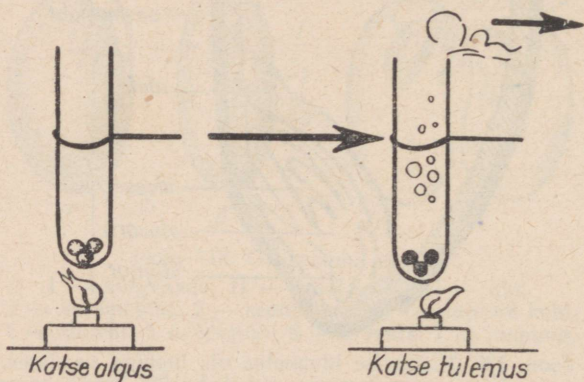
SEEMNETE KOOSTIS.

Teadsa saada, missuguseid aineid sisaldavad seemned, tähendab teiste sõnadega — teada saada seemne koostist.

Ves i. Vaatleme nisuteri. Teame, et põllult tuues pole nisuterad kuivad. Enne salvedesse asetamist viiakse need kuivatitesse ja seejärel asetatakse külviks säilitatav seeme salve. Võtame kuivata-

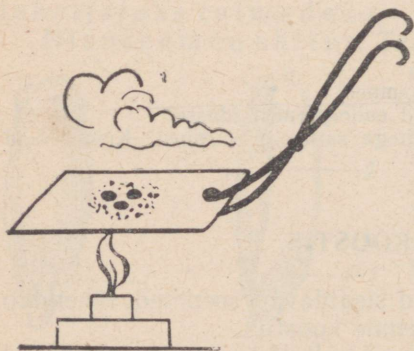
tud nisuterad. Asetame need kuiva katseklaasi ja kuumutame leeligil. Me näeme, et katseklaasi seintele ilmuvad veepiisad, katseklaasi suu juures on näha veeauru. Sellest järeldame, et näilikult kuiv seeme sisaldab veelgi vett.

Kui tahame teada saada, kui palju vett on seemnetes, peame neid enne ja pärast kuumutamist kaaluma. Kaaluvahe näitab meile vee hulka seemnetes. Nisuseemnes on 13—15% vett. Erinevate taimede seemned sisaldavad vett erineval hulgal. Linaseemnes on näiteks vett 7—8%.



Joon. 121. Seemned sisaldavad vett.

Orgaanilised ained ja mineraalained. Teame, et taimed sisaldavad orgaanilisi aineid ja mineraalaineid. Kontrollime seda ka seemnete juures.



Joon. 122. Seemned söestuvad kuumutamisel.

Asetame plekitükile kuivad nisuterad. Kuumutame seemneid tugevasti ja paneme tähele, mis toimub. Öhus tunneme kõrbelõhna, seemned muutuvad pruuniks ja seejärel mustaks. Viimast nähtust nimetatakse söestumiseks. Kõrbelõhna tekimine ja söestumine on iseloomulikud orgaanilisele ainele, mis pärast võime öelda: seemned sisaldavad orgaanilist ainet.

Jätkame seemnete kuumutamist. Must värvus plekitükil kaob. Kuhu kaob süsi? Süsi põ-

leb õhus. Põlemisel tekkiv aine lendub õhku. Me teame, et ka ahjus põlevad söed ja põlemisel tekkinud ained väljuvad korstnast.

Plekitükile jääb valkjas tuhk. Tuhk ei põle. Tuhkaine ongi mineraalne.

Katse alusel võime nisuseemne koostise kohta teha järelduse: nisuseemned sisaldavad vett, orgaanilist ainet ja mineraalainet.

ORGAANILISE AINE KOOSTIS SEEMNES.

Tärglis. Tundes tärglise, rasva ja valgu omadusi võime neid aineid seemnes kindlaks teha. Tärglise kohta teame, et see moodustab krudisevaid terakesi, mis külmas vees ei lahustu. (Meenuta kartulist tärglise saamist!) Kui tärglist vees keeta, tekib kliister, mille joodilahus muudab siniseks.

Valk. Valk on kleepuv aine, mis joodi mõjul muutub kollaseks.

Rasv. Rasv on aine, mis paberile tekitab pleki, muutes selle koha paberist, kuhu satub, läbipaistvamaks.

Kuidas saame kindlaks teha, et nisuterad sisaldavad tärglist ja valku?

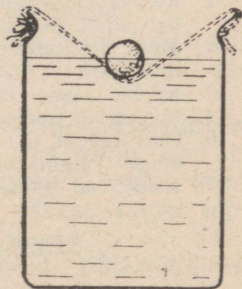
Selleks võtame nisujahu, sest jahu on peeneks hõõrutud nisuterad. Teeme sellest taigna, mille hoolega läbi sõtkume. Marlisse paigutatud taignatükki hõõrume näppudega vees. Vesi muutub sogaseks. Võib arvata, et tärglisterad on vee sogaseks teinud. Sogast vett keedame. Hõljuvaid tärglisteri pole enam näha. On tekkinud kliister. Kui valame joodilahust kliistrisse, muutub lahus siniseks. Olemegi tõestanud tärglise. Marlisse mässitud taignatükki järjest puhtas vees pestes pesemegi tärglise täielikult taignast välja.

Marlisse jääb sitke, veniv, kleepuv, valkjas aine. Valame sellele joodilahust. Aine ei muutu siniseks, vaid näib kollasena joodi värvuse tõttu. See aine ongi valk.

Nii oleme kätte saanud tärglise ja valgu.

Rasva saab kindlaks teha, kui surume kõvasti kahe paberi vahel seemet. Seemnes sisalduv rasv jätab paberile jälgi. Nisujahu rasvajälgi paberile ei jäta. Täpsemate uurimiste põhjal on kindlaks tehtud, et endospermis, mis moodustab suurema osa nisuseemnest, rasva ei ole. Rasva leidub ainult väikeses idulehes.

Kokkuvõttes võime öelda: nisuseemne orgaanilisteks aineteks on peamiselt tärglis ja valk. Rasva on nisuteras väga vähe.



Joon. 123. Tärglise väljapesemine taignast.

Toitainete hulk grammides seemnetest saadud 100 g kuivaines.

Seemned	Valku	Tärklis	Rasva
Rukis	12	68	2
Nisu	13	69	2
Kaer	10	60	5
Hernes	23	53	2
Uba	24	26	2
Päevalill	26	16	44
Lina	23	23	34

KUSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Kuidas katseliselt kindlaks teha, et seemned sisaldavad vett, orgaanilist ainet ja mineraalaineid?
2. Miks kasutatakse nisuseemnete orgaanilise aine koostise uurimiseks nisujahu?
3. Kuidas saame taigenast kätte tärklise ja valgu?
4. Missugust keemilist ainet kasutame tärklise kindlakstegemiseks?
5. Uuri tabelit lk. 108 ja kirjuta töövihikusse: missugused seemned on kõige valgurikkamad, missugused kõige rasvarikkamad, missugused sisaldavad palju tärklist?

SEEMNETE IDANEMISTINGIMUSED.

Kui saabub kevad ja ilmad soojenevad, algab põllul ja aias mulla ettevalmistamine külviks. On muld küllalt soe, siis algab külv. Ühtesid seemneid külvame varem, teisi hiljem.

Niiskes soojas mullas hakkab seeme paisuma ning sellele järgneb idu kasvamine. Idu kasvamist nimetamegi idanemiseks.

Et seemnete idanemisega algab taimel kasv ja areng, siis oleme huvitatud nendest tingimustest, mida seeme idanemiseks vajab.

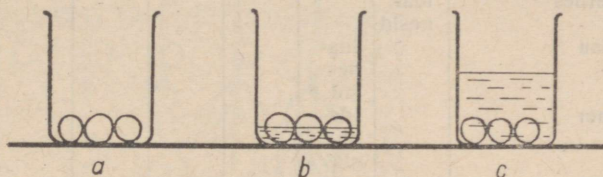
Teame, et seemned idanevad niiskuse mõjul. See lubabki oletada, et seemned vajavad idanemiseks vett.

Kasvav ja arenev idu on elus organism. See peaks vajama, nagu kõik elusolendid, hingamiseks õhku ja keha ülesehitamiseks toitu. Esialgsed toiduvarud on seemnes olemas (idulehtedes ja endospermis). Õhku peab aga seeme saama ümbritsevast keskkonnast. Madala temperatuuri puhul seemned ei idane, sest seemned vajavad idanemiseks soojust.

Oma oletuste õigsust kontrollime katsetega.

Vee- ja õhuvajadus. Võtame kolm purgikest ja paneme igäihesse kümnekond herneseemet. Esimeses purgikeses jätame seemned kuivaks, teise valame vett nii palju, et osa seemneist oleks

vees, teine osa aga kokkupuutes õhuga, kolmandasse klaasi valame vett nii palju, et seemned jääksid paksu veekihi alla, mistõttu nad pole otseses kokkupuutes õhuga. Ülesseatud katseid laseme seista mõne päeva (3—5). Mida näeme?



Joon. 124. Seemned purgis:

a — ilma veeta; b — üleni kaetud veega; c — osaliselt kaetud veega.

Esimeses purgikeses seemned pole muutunud.

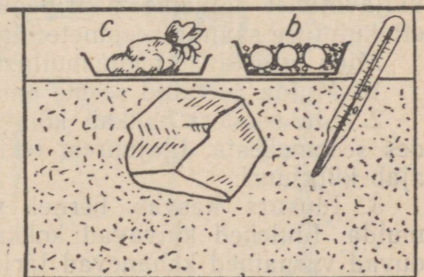
Teises purgikeses on seemned paisunud ja idanenud.

Kolmandas purgikeses on seemned paisunud, kuid pole idanenud. Katse tulemused kinnitavad meile oletust: seemned vajavad idanemiseks õhku ja vett.

Erinevate seemnete vee- ja õhuvajadus on erinev. Herneseemned vajavad idanemiseks niisama palju vett, kui palju nad ise kaaluvad. Nisuseemned vajavad idanemiseks kaks korda vähem vett, kui nad ise kaaluvad. Väga vähese veega lepib hirss.

Õhu suhtes on herneseemned väga nõudlikud. Vähenõudlikud on näiteks timutiseemned. Timutiseemned idanevad isegi vee all ja lepivad selle vähese õhuga, mis on lahustunud vees. Teraviljadest idaneb vee all riisiseeme.

Idanemiseks vajalik temperatuur. Selle selgitame samuti katselisel teel. Paigutame herneseemned, millel on idanemiseks vajalik õhk ja niiskus, jääkastis. Herneseemned jääkastis idanema ei hakka, kuna seal on herne idanemiseks madal temperatuur. Seemnete vajaliku idanemistemperatuuri väljaselgitamiseks asetame vee ja õhu suhtes soodsatesse tingimustesse paigutatud seemned erineva temperatuuriga kohtadesse. Jälgime seemnete idanemist erinevates temperatuuritingimustes ja märgime andmed tabelisse.



Joon. 125. Seemnete idandamine jääkastis.

Seemned	Idanemis-temperatuurid						
	0°—2°	2°—4°	4°—6°	6°—8°	8°—10°	10°—12°	12°—14°
Hernes	idanesid						
Nisu		idanesid					
Kaer		idanesid					
Mais					idanesid		
Kurk							idanesid

Tabelis toodud andmete alusel näeme, et hernes idaneb 2°C, nisu ja kaer 4°C, mais 10°C ja kurk 14°C juures.

Tehtud katse alusel võimegi öelda, et erinevate seemnete idanemiseks on vajalik erinev temperatuur.

Niisiis, seemnete idanemistingimused on: vesi, õhk ja teatud temperatuur.

KUSIMUSI JA ULESANDEID.

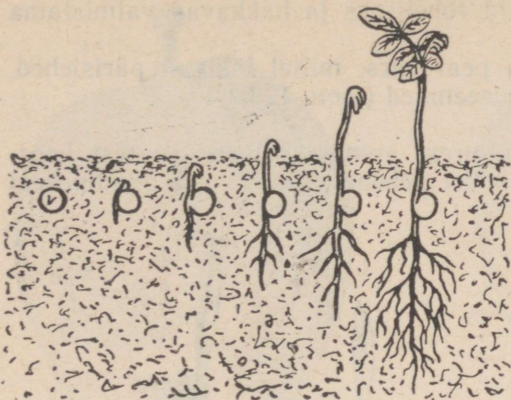
1. Aseta rukki- või nisuseemned idanema: mulda, vette, niiske lapi sisse ja savisse. Katse tulemusi põhjenda klassis.
2. Kirjelda katset, mis tõestab vee ja õhu vajadust idanemisel.
3. Missuguseid seemneid võib külvata varakevadel, missuguseid peab külvama hilja?

SEEMNETE IDANEMINE JA TOITUMINE.

Loonud seemnetele soodsad idanemistingimused, paneme seemned mulda idanema, olgu siis lillepottidesse või kastidesse. Paar päeva pärast katse ülesseadmist võtame mullast välja esimesed seemned (ühe herne-, ühe aedoa- ja ühe nisuseemne). Seemnete väljavõtmist jätkame paaripäevaste vaheaegadega, kuni oleme ettekujutuse saanud seemnete idanemisest tõusmete ilmumiseni.

Mida jutustavad meile mullast võetud hernesemned (joon. 126)?

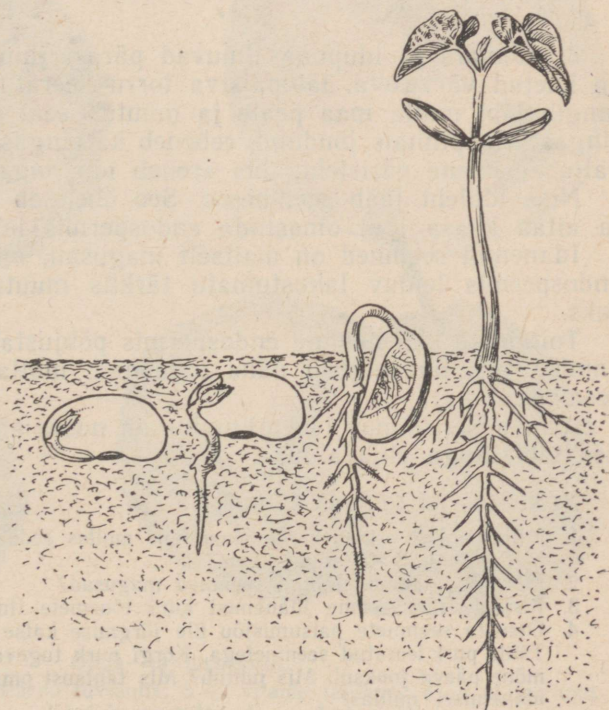
1. Mulda asetatud seeme paisub.
2. Idu osadest hakkab kõige enne arenema idujuur, rebestades seemnekesta. Idujuurest tekib juur. Juur kasvab allapoole ja ajab külguuri.
3. Iduvars kasvab hernel vähe, mistõttu idulehed jäävad mulda. Idulehed kuivavad kokku idu kasvades, sest nendes leiduvad varuained kahanevad järjest.
4. Idulehtede vahel olev idupung areneb varreks ja ilmub maapinnale. Varrepungast arenevad pärislehed. Mullast maa peale ilmunud vart koos lehtedega nimetatakse t õ u s m e k s.



Joon. 126.

Mida jutustavad meile aga mullast võetud aedoa seemned (joon. 127)?

1. Seeme paisub.
2. Ilmub peajuur külgsuurtega, mis rebestavad kesta.
3. Iduvars kasvab tugevasti ja tõstab idulehed mullast maapinnale. Maapinnale tõusnud idulehed on varuainetest vaesed.



Joon. 127.

Valguse käes muutuvad need rohelisteks ja hakkavad valmistama orgaanilist ainet.

4. Iduvarrest saab maa peal vars, millel tekivad pärislehed. Mida jutustavad aga nisuseemned (joon. 128)?

1. Teris paisub.

2. Esimesena ilmub idujuurest arenev, kolmest juurest koosnev juurekimp. Juure ilmumisel rebenevad vilja- ja seemnekest idu kohal.



Joon. 128.

3. Iduvars ja idupung ilmuvad pärast juure tekkimist. Need on kaetud värvusetä, läbipaistva torru keeratud lehekesega. See tungib läbi mulla maa peale ja muutub seal rohelisteks. See on singas. Maapinnale jõudnud, rebeneb ka singas. Rebenemiskohast väljub esimene pärisleht, mis areneb idu pungast.

Nisu iduleht jääb seemnesse. See ühenaab idu endospermiga ja aitab kaasa idul omastada endospermis leiduvaid toitaineid.

Idanenud seemned on maitset magusad, mis tuleb sellest, et endospermis leiduv lahustumatu tärklis muutub idulehes suhkruks.

Toitainete kahenemine endospermis põhjustab endospermi kuivamise, mis on selgesti näha idanenud, mullast väljatõmmatud seemnel.

Idanemisel toimuv idu toitumine on noore areneva taime põhilise tähtsusega eluavaldus.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Mille poolest erineb herne idanemine mullas aedoa omast? Kumba seemet võib külvata sügavamale?
2. Miks on idanema läinud seemned magusad?
3. Kirjelda nisuseemne idanemist kuni tõusmete ilmumiseni.
4. Otsusta seemnete paisumisjõu üle järgmise katse abil:
Täida purk leotatud seemnetega. Korgi purk tugevasti kinni. Jälgi purki mõne päeva jooksul. Mis juhtub? Mis tähtsust omab see nähtus seemne idanemisel mullas?

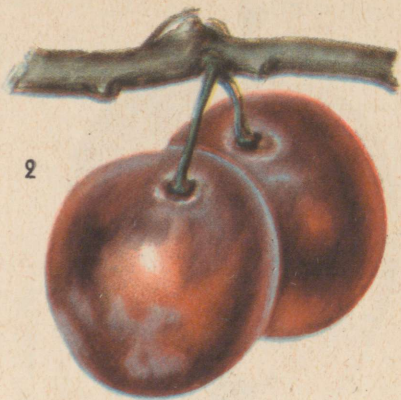


Õuna- ja pirnisorte:

1 — «Suislep»; 2 — «Pärnu tuviõun»; 3 — «Paide taliõun»; 4 — «Liivi kuldrenett»; 5 — «Kägi bergamott»; 6 — «Lutsu võipirn».



1



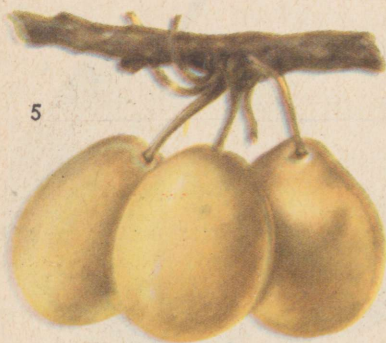
2



3



4



5



6

Ploomi- ja kirsisorte:

1 — «Liivi kollane munaploom»; 2 — «Noarootsi punane ploom»; 3 — «Kruusmanni ploom»; 4 — «Nõmme ploom»; 5 — «Kollane mirabell»; 6 — «Punane viljakas».

HAPNIK JA SÜSIHAPPEGAAS.

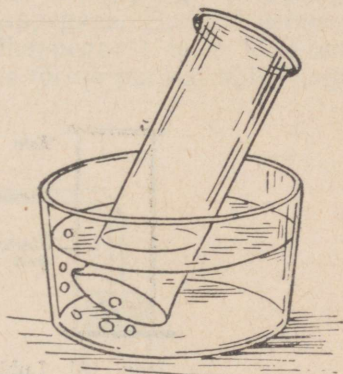
Areneva idu teiseks tähtsaks eluavalduseks on hingamine. Et hingamisprotsessi mõista, on vajalik tundma õppida hapniku ja süsihappegaasi omadusi ning õhu koostist.

Hapnik. Purki on kogutud hapnikku. Selline hapnikuga täidetud purk ei erine millegi poolest nn. tühjast purgist, sest hapnik on nähtamatu. Lõhna järgi pole võimalik seda avastada, sest hapnik on lõhnatu. Katseliselt saame hapnikku purgis nähtavaks teha. Asetame purgi veevanni, suu allapoole, ja surume selle vanni põhja. Vesi purki ei lähe, kuna seal olev hapnik on ees. Kui kallutame purki, näeme mullikesi, mis lenduvad õhku. Need on hapniku mullikesed. Hapnik on mullikestena vees nähtav. Sellised ained nagu hapnik on gaasilised ained.

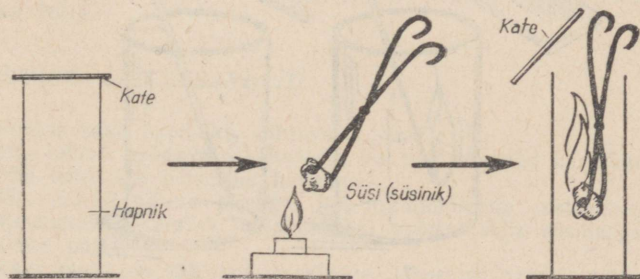
Võtame katseks veel ühe purgitäie kogutud hapnikku. See purk seisab meie ees kaanetatult, suu ülespoole. Võtame söe tangide vahele ja paneme lambil hõõguma. Hõõguva söe asetame purki. Purgis põleb söetükk heleda leegiga, ja kui söetükk on küllalt väike, siis põleb see täiesti ära. (Suure söetüki puhul jääb osa sellest järele.) Kuhu jäi süsi? Mis on juhtunud hapnikuga?

Need kaks ainet ühinesid ja tekitasid uue aine — süsihappegaasi, mis on gaasiline aine ja nähtamatu nagu hapnikki.

Kuidas vahet teha, milline kahest ainest on hapnik, milline süsihappegaas?



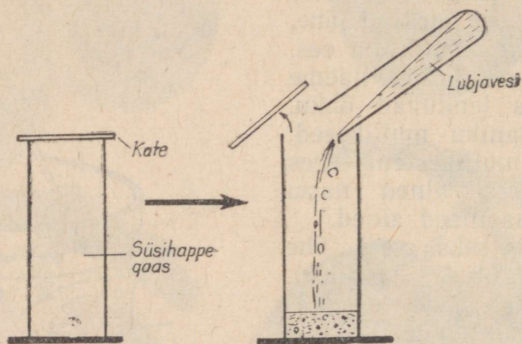
Joon. 129. Õhk on nähtav vees.



Joon. 130. Õhus hõõguv süsi lõõb lõkkele hapnikus.

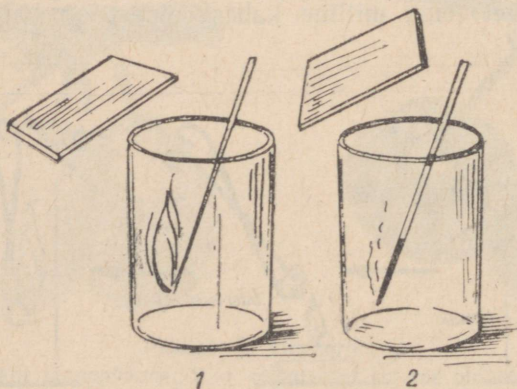
Selleks võtame ühe purgitäie hapnikku ja teise süsihappegaasi. Valame mõlemasse purki lubjavett, mis on läbipaistev, värvusetu ega erine väliselt veest.

Hapnikuga täidetud purgis jääb lubjavesi selgeks. Süsihappegaasiga täidetud purgis aga läheb lubjavesi sogaseks. Sogasust põhjustavad väikesed valged tahked kübemekesed (sade), mis hiljem sadestuvad nõu põhja. Valge sademe tekkimine lubjavee toimel on süsihappegaasi omadus. Lubjavett kasutamegi seetõttu süsihappegaasi kindlakstegemiseks.



Joon. 131. Lubjavee toime süsihappegaasisse.

Süsihappegaasi ja hapniku omadusi uurime veel võrdlevalt. Jällegi on ühes purgis hapnik, teises süsihappegaas. Asetame mõlemasse purki põleva pirdi. Hapnikus lööb pird heledasti põlema, süsihappegaasis pird kustub.



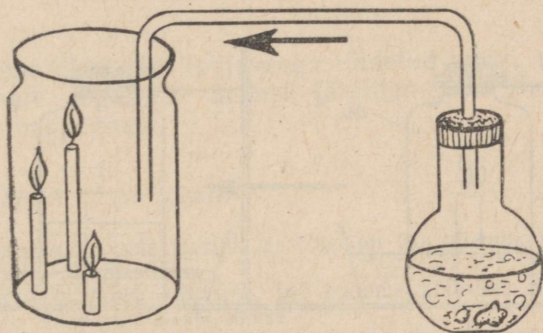
Joon. 132. Põlev pird kustub süsihappegaasis.

Hapniku omadus ongi see, et selles põlevad ained (pird, süsi) palju paremini kui õhus.

Põleva pirru kustumine süsihappegaasis näitab meile süsihappegaasi omadust põlemist takistada.

Süsihappegaas on raske gaas. Ka seda süsihappegaasi omadust võib katseliselt tõestada.

Purki asetame kolm erineva pikkusega küünalt. Küünlad süütame. Purki juhime süsihappegaasi nii, nagu näidatud joonisel. Jälgime põlevaid küünlaid. Esmalt kustub väike, siis keskmine ja lõpuks pikk küünal. Miks? Süsihappegaas on raske gaas. Juhtuna purki ei lendu see õhku, vaid laskub mööda purgi seina purgi põhja ja tõrjub sealt õhu välja. Süsihappegaas, jõudnud esimese väikese küünlani, kustutab selle. Süsihappegaasi teise küünlani jõudes kustub ka see. Kui süsihappegaas tõrjub purgist välja kogu õhu, kustub viimane küünal.



Joon. 133. Süsihappegaas on õhust raskem.

Sellest järeldame: süsihappegaas on õhust raskem gaas. Raske tõttu laskub see purgi põhja ja tõrjub sellest õhu välja.

Tundes hapniku ja süsihappegaasi omadusi, on võimalik neid kindlaks teha.

KÜSIMUSI JA ULESANDEID.

1. Kuidas saab hapnikku nähtavaks teha?
2. Mis juhtub hõõguvate kehadega, kui asetame nad hapnikku?
3. Mis tekib söe põlemisel hapnikus?
4. Mis juhtub põleva pirruga, kui asetame selle süsihappegaasi?
5. Missuguseks muutub lubjavesi, kui valame selle süsihappegaasiga täidetud purki?
6. Kaks purki on täidetud gaasidega. Ühes on hapnik, teises süsihappegaas.

Kuidas teha kindlaks, millises purgis on hapnik, millises süsihappegaas?

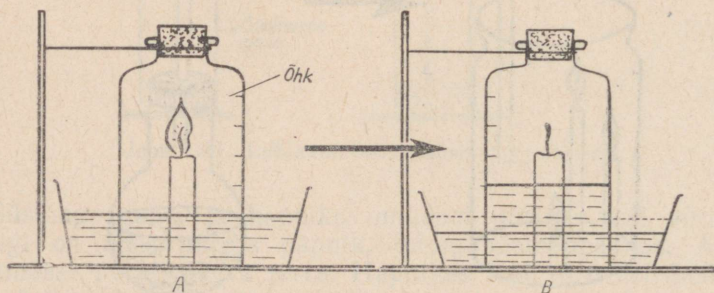
ÕHK JA ÕHU KOOSTIS.

Õhk on gaasiline aine, mis ümbritseb Maad. Õhk tungib mul-laosakeste vahele ning lahustub vees. Õhk on nii loomade kui ka taimede eluks vajalik. Tutvume selle omadustega.

Õhus süsi hõõgub. Pird, küünal ja paljud teised kehad põle-vad õhus sellepärast, et õhk sisaldab hapnikku.

Võtame klaaskaasi, kinnitame selle põhja küünla ning valame kaussi lubjaveet. Süütame küünla ja asetame küünlale põhjata pudeli, mille suu korgime õhukindlalt.

Küünla põlemisel tekib süsihappegaas, mille tekitamiseks kasu-tatakse õhuhapnikku. Süsihappegaas aga lahustub lubjavees ja tekitab seal valge sademe. Üks viiendik pudeli mahust täitub lub-javeega, sest niisama palju hapnikku pudelist kulús süsihappe-gaasi tekkimiseks. Süsihappegaas aga lahustus vees. See katse näitab meile, et pudeli mahust võtab enda alla ühe viiendiku hapnik.



Joon. 134. Õhus on hapnikku 1/5 osa.

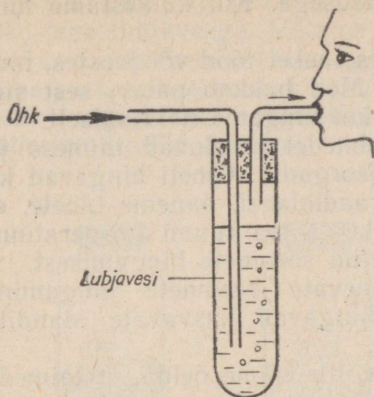
Pudelisse jäi aga neli viiendikku värvuseta gaasilist ainet. See gaas võib lubjaveega täidetud vannis katta seista. See ei lahustu märgatavalt ega tekita lubjaveega sadet. See on lämmastik. Lämmastikku on õhus kõige rohkem.

Selleks et teada saada, mis toimub põleva pirruga lämmas-tikus, võtame pudelilt korgi ja asetame sellesse põleva pirru. Pird kustub. Öeldakse: tuli lämbub. Sellest on saanudki lämmas-tik oma nimetuse.

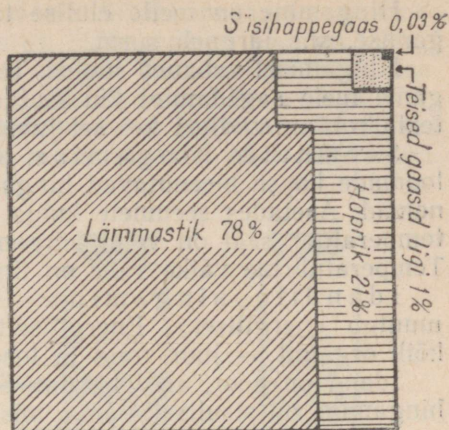
Lämmastik on seega värvuseta, lõhnata gaasiline aine, milles kustuvad põlevad kehad. Lämmastik lubjaveega sadet ei tekita.

Õhus on peale lämmastiku ja hapniku veel vähesel määral teisi gaasilisi aineid. Nendest gaasidest omab taimede elus suurt täht-sust süsihappegaas.

Süsihappegaasi olemasolu õhus võib kindlaks teha järgmise katsega.



Joon. 135. Süsihappegaasi olemasolu kindlakstegemine õhus.



Joon. 136. Õhu koostis.

Kui imeme õhku läbi lubjaveega täidetud purgi, muutub lubjavesi pikapeale sogaseks. Sellest järeldame, et õhus on vähesel määral süsihappegaasi.

KÜSIMUSI JA ULESANDEID.

1. Kirjelda katset, mis tõestab, et õhus on üks viiendik hapnikku ja neli viiendikku lämmastikku.
2. Missuguseks läheb lubjavesi, kui puhume klaastoru või õlekõrre abil sellesse õhku kopsudest? Miks?
3. Missugust gaasi sisaldab õhk peale hapniku ja süsihappegaasi?

SEEMNETE JA IDANDITE HINGAMINE.

Selleks et mõista seemnete hingamist, meenutame, kuidas hingame meie.

Hingamisel pääseb õhk läbi nina meie kopsudesse ja väljub lühikese aja möödudes jällegi nina kaudu. Niisugust toimingut nimetame sissehingamiseks ja väljahingamiseks. Kui võrrelda sissehingatava ja väljahingatava õhu koostist, siis leiame, et sissehingatavas õhus on hapnikku rohkem kui väljahingatavas õhus. Väljahingatavas õhus on aga süsihappegaasi rohkem kui sissehingatavas õhus. Lämmastiku hulk nii sissehingatavas kui ka väljahingatavas õhus on sama. Sellest teeme järelduse: sissehingamisel kasutame meie õhu hapnikku, välja hingame aga kehas tekkinud süsihappegaasi.

Hingamine on meie elulise tähtsusega. Kui katkestame hingamise, siis järgneb surm.

Hingamisel vabaneb soojus. Tehes rasket tööd või joostes, hingame meie sagedamini kui muidu. Meil hakkab palav, sest siis tekib rohkem soojust kui sel juhul, kui hingame normaalselt.

Seemnete hingamine. Taimedel puuduvad inimese ja loomade kopse meenutavad hingamisorganid. Ometi hingavad ka nemad. Asetades seemnete kuhja kraadiklaasi, paneme tähele, et temperatuur seal on veidi kõrgem kui sama ruumi temperatuur. Temperatuuride väike vahe on tingitud seemnete hingamisest.

Idandite hingamine. Idanevate seemnete hingamine muutub energiliseks. Energiliselt hingavad kasvavate idandite kõik organid — juur, vars ja lehed.

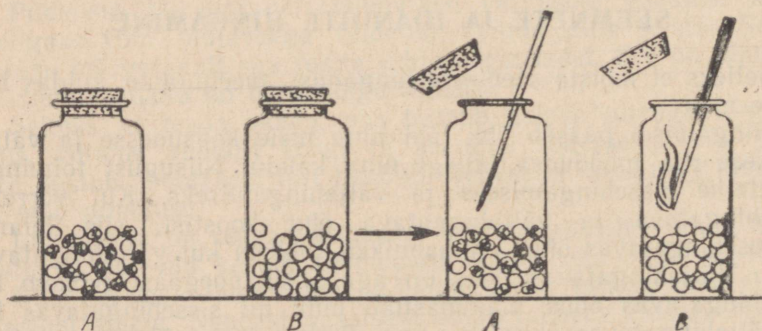
Idand on noor, arenev taim. Seetõttu võime öelda, et taimede hingamine on sisuliselt sama, mis inimese ja loomade hingamine.

Hingamine on hapniku tarvitamine organismi poolt ja organismis tekkiva süsihappegaasi eritumine, millega kaasneb soojust tekkimine.

Idandite juures saame hingamist tõestada lihtsate katsetega.

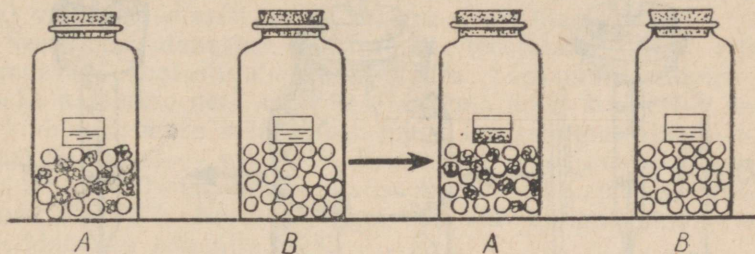
Hapniku tarvitamine. Täidame pool purki idanenud seemnetega ja kuivatuspaberist tehtud niiskete kuulikestega. Samuti täidame teise purgi, kuid ainult niiskete paberist kuulikestega. Nii on ühes purgis hingavad idandid ja õhk, teises aga niisama palju õhku, kuid puuduvad idandid. Kõrgime purgid õhukindlalt ja asetame need sooja ja pimedasse kohta. Järgmisel päeval kontrollime, millises purgis on hapnik ära kasutatud.

Süütame pirru. Eemaldame korgi purgilt, milles on idandid. Asetame purki põleva pirru. Pird kustub, sest hapnik on idandite poolt ära kasutatud. Põlemine saab toimuda ainult seal, kus on hapnik. Kui toimime samuti teise purgiga, põleb pird, sest märjad kuulikesed hapnikku ei kasuta.



Joon. 137. Idanevad seemned tarvitavad hapnikku:
A — idanevad seemned; B — kuivad seemned.

Süsihappegaasi eritumine. Süsihappegaasi saab kindlaks teha lubjaveega. Võtame purgi, mille mahust pool on jällegi täidetud idanevate seemnetega ja niiskete kuulikestega, ning asetame purki nende peale klaasnõu (kristallisaatori) lubjaveega. Korgime purgi kinni. Kontrolliks paneme teise purki ainult niisked paberist kuulikesed ning nende peale klaasist nõu lubjaveega.



Joon. 138. Idanevad seemned eritavad süsihappegaasi:

A — idanevad seemned, B — kuivad seemned. Katse algul on seemnetel nõu lubjaveega. Katse lõpul on purgis A lubjavesi muutunud sogaseks.

Korgime purgi kinni. Mõlemad purgid asetame sooja pimedasse ruumi. Järgmisel päeval vaatleme lubjavett. Seal, kus olid idandid, oli lubjavesi sogane; teises purgis mitte. Teeme järelduse: idandid eritavad süsihappegaasi.

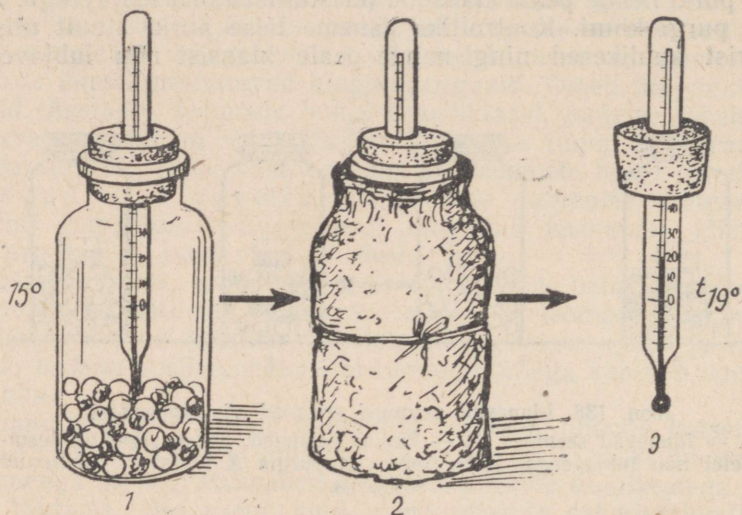
Soojuse eraldumine hingamisel. Idandite hingamisel eralduva soojuse kindlakstegemiseks paigutame idanevad seemned purki. Asetame seemnetesse kraadiklaasi. Märgime ära temperatuuri katse alguses. Purgi mähime mitmekordsesse paberisse või vildisse, et ei tekiks soojuse kadu purgist ega ka välistemperatuur ei avaldaks mõju seemnete temperatuurile. Kolme kuni nelja tunni pärast avame purgi ja vaatame kraadiklaasi. Märkame, et temperatuur on mitme kraadi võrra tõusnud.

Seemnete soojenemist võib näha ka tegelikus elus. Vihmase ilmaga kogutud seemned võivad kõrgendatud niiskusesisalduse tõttu kottides ja hunnikutes nii kuumaks minna, et võime seda käega katsudes tunda. Niiske seeme vajab viivitamatut kuivatamist. Sellised seemned tuleb kottidest kiiresti välja puistata. Kuumaks läinud seemnekuhi tuleb laiali kühveldada ja seeme viivitamatult ära kuivatada.

On vaja igati säästa seemnete toiteväärtus ja külviks säilitatava seemne idanevus.

Antud katsete alusel teemegi järelduse: hingavad seemned, idandid ja taimed. Idandite hingamine toimub maa sees, kus hingamise tingimused võivad raskeks kujuneda kas liigse vee või

mulla tiheduse tõttu. Taimekasvatajate ülesanne on luua mullas idandite kasvuks ja arenguks soodsad tingimused.



Joon. 139. Idanemisel tekib soojus.

KÜSIMUSI.

1. Kuidas tõestada, et seemned idanemisel kasutavad hapnikku?
2. Kuidas tõestada, et seemned idanemisel eritavad süsihappegaasi?
3. Kuidas tõestada, et hingamisel tekib soojus?

SEEMNETE ETTEVALMISTAMINE KÜLVIKS.

Seemneid ja vilju, mida kogume, on vajalik külviks eelnevalt ette valmistada. Külviks vajame idanemisvõimelist seemet. Idanemisvõimelise seemne idu on terve ja elus.

Idanemise määramine. Idanemisvõime määramist teostatakse järgmiselt. Poorsele plaadile, millel on süvendid, paigutatakse sada seemet. Plaat asetatakse taldrikule, milles on vesi. Vesi tungib plaadi pooridesse ja ulatub seemneteni. Seemneid ümbritseb õhk. Plaat asetatakse seemne idanemiseks vajaliku temperatuuri tingimustesse. Nii on loodud soodsad idanemistingimused.

Kindlaks määratud tähtaegadel teostatakse idanenud seemnete eraldamist ja loendamist. Enamiku põllukultuuride seemnete idanemist kontrollitakse katse ülesseadmise päevast arvestades kolmandal ja seitsmendal päeval. Esimene loendus näitab esialgset idanevust, teine lõplikku idanemist. Kui seitsme päeva jooksul sajab seemnest idanes 97 seemet, siis öeldakse: idanevusprotsent on 97 (97%).

Seemet võib panna idanema ka kahe märja filterpaberi (riidelapi) vahele alustassil, mille katame pealt klaasiga.

Seemnete idanevuse määramist teostatakse meil riiklikes seemnevilja kontroll-laboratooriumides. Täpsemate andmete saamiseks pannakse neis asutustes idanema kolm korda 100 seemet. Keskmine idanevus määratakse juhul, kui esimesel plaadil idanes sajast 95, teisel — sajast 97, kolmandal — sajast 96 järgmiselt: $(95+97+96):3=96$. Seega idanes keskmiselt sajast seemnest 96 seemet ehk 96%. Normaalselt ei tohi külviks kasutatavate seemnete idanevus olla alla 95%.

Miks on seemnete idanevuse määramine oluline enne külvi? Sellepärast, et siis teame arvestada seemnete hulka, mida on vaja külvata põllule. Kui oletame, et kõik seemned idanevad (tõeliselt idaneb aga osa seemneist), siis jääb külv hõredaks. Kui oletame, et osa seemneist ei idane, ja teostame külvi huupi, võivad külvid olla liiga tihedad.

Külvata halva idanevusega seemet pole majanduslikult kasulik. Idanemise kaotanud seeme mullas hävib. Tarvitame sellise seemne söödaks, põllule aga külvame suure idanevusega seemneid.

Sotsialistliku põllumajanduse edu eest peab Nõukogude valitsus pidevat võitlust. Peale riiklike seemnevilja kontroll-laboratooriumide on meil tihe seemnekasvatavate sovhooside ja kolhooside võrk, kes varustavad teisi sovhoose ja kolhoose väärtusliku sordi-seemnega. Nõukogude teadlased uurivad ja selgitavad küsimusi, mida praktikas meie kolhoosid ja sovhoosid vajavad.

Nii näiteks pandi praktikas tähele, et seemned mõnikord idanevad kaua ja nende idanemisprotsent on väike. Akadeemik Lõsenko selgituse järgi on aegavõtva idanevuse põhjuseks sageli see, et seeme pole küps. Sel juhul on seemnekest eriti tugev. Idu ei saa idanema hakata, sest selline kest ei lase õhku ja vett iduni. Akadeemik Lõsenko tegi ettepaneku selliseid seemneid sojendada kahe nädala vältel ja seemnekuhilat ümber kühveldada mitu korda, et seemned saaksid õhku. Nende võtete kasutamiseega on seemnete idanevust tõstetud 49 protsendilt 95-le protsendile.

Seemnete idanevus on seotud ajaga. On seemneid, mis peavad mulda sattuma kohe pärast valmimist (jānesekapsas). Paari nädala jooksul pärast seemnete valmimist kaotavad idanevuse paju- ja haavaseemned. Ristikuseemned kaotavad idanevuse 60—70 aasta pärast. Meie leivateraviljade idanevus on 6—10 aas-

tat. Kevadel külvatud puuvilja- (õuna-, kirsi-) seemned annavad tõusmeid alles aasta pärast. Kui tahame viljapuuseemnetest tõusmeid saada järgmisel aastal, peame nende seemneid külvama kohe sügisel, sest seemnete kuivatamine ja kestev säilitamine alandab idanevust.

Puuviljaseemnete idanevuse tõstmiseks hoitakse neid puhtas niiskes liivas. Seda toimingut nimetatakse stratifitseerimiseks. Kirsi- ja ploomiseemneid stratifitseeritakse alates sügisest, õuna- ja pirniseemneid alates märtsikuust.

Seemnete puhastamine. Väärtuslik seeme peab olema puhas. Selles ei tohi olla umbrohuseemneid. Kui me külvame seemet, mis sisaldab rohkesti umbrohuseemneid, hakkavad põllul kasvama koos kultuurtaimedega ka umbrohud.

Umbrohud on kultuurtaimedest vastupidavamad. Need kasvavad paremini mullas sisalduvaid toitaineid ja vett, mistõttu kasvavad kiiremini ja lämmatavad lõpuks kultuurtaimed.

Ka elutust prahist on vaja seeme vabastada. Elutu prahi arvel suureneb seemne kaal ja maht, mis segab seemnekoguse väljarvutamist külvatavale maa-alale. Seemnes leiduvas elutus prahis on paljusid taimehaiguste tekitajaid.

Seemnete sorteerimine. Prügist puhastatud seeme koosneb nii väikestest kui ka suurtest seemnetest. Suurtest seemnetest arenevad jõulisemad taimed, sest suurtel seemnetel on suur idu ja palju varuaineid. Suured taimed annavad suuremat saaki. Seepärast külvatakse suuri seemneid. Suuri seemneid eraldatakse väikestest sorteerimise teel.

Seemnete puhastamist ja sorteerimist teostatakse tänapäeval tuulamis- ja sorteerimismasinatega, mis töötavad joon. 140 näidatud põhimõttel.



Joon. 140. Tuulamis- ja sorteerimismasina töötamise põhimõtte.

Tänapäeval peetakse meie kolhoosides ja sovhoosides visa võitlust kõige vastu, mis alandab meie põldude saake.

Eesrindlikud kolhoosid hävitasid umbrohtunud põlluvaheribad, teostavad õiget maaharimist ja umbrohutõrjet põldudel. Seemnete mehhaniseeritud puhastamine ja sorteerimine toimub peaaegu kõikides põllumajanduslikes ettevõtetes. Külviks ettevalmistatud see-

met töödeldakse ka keemiliste ainetega selleks, et hävitada seemnete kestadel olevad haigusid. Viimast toimingut nimetatakse puhtimiseks.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Jälgi elavnurka idanema pandud seemneid ja märgi üles, mitu seemet sajast idanes kolmandaks ja mitu seitsmendaks idanemispäevaks. Milline oli antud seemne idanemisprotsent? Kas sobib neid seemneid külviks kasutada?
2. Kirjelda joonise alusel seemnete masinaga puhastamise ja tuulamise põhimõtet.

KÜLV.

Seeme külvatakse eelnevalt haritud mulda. Kevad on hoogne külviaeg, kuid me külvame ka suvel ja sügisel.

Enne külvamist peab mõtlema tingimustele, mis on seemnete idanemiseks vajalikud. Need tingimused on õhk, vesi ja temperatuur. Arvestada tuleb järgmist:

1. Ühed seemned vajavad idanemiseks rohkem, teised vähem vett.

2. Varakevadel on mullas rohkem niiskust kui hiliskevadel.

3. Ühed seemned idanevad madalama, teised kõrgema temperatuuri juures.

4. Varakevadel on mulla temperatuur madalam kui hiliskevadel.

5. Varakevadel võib külvata seemneid, millede tõusmed ei karda madalaid temperatuure.

Seemnete külviajad. Tabelis toodud andmeid kasutame selleks, et kindlaks teha, missuguseid seemneid peame külvama varem, missuguseid hiljem.

Taimed	Idanemiseks vajalik temperatuur	Vee vajadus grammides 100 g seemnete kohta	Tõusmete külmumise temperatuur
Mais	8°C	49	
Nisu	3°C	69	
Kaer	4°C	76	
Hernes	2°C	98	-5°C
Lina	1°C	100	
Ristik	1°C	145	

Taimi, mis idanevad madala temperatuuri juures ega karda külma, nimetatakse külmakindlateks.

Taimi, mis öökülmi kardavad, nimetatakse soojanõudlikeks. Soojanõudlikud taimed on pärit lõunast. Nad on kohastunud oma kodumaal sooja kliimaga. Soe kliima muutus nende eluvajaduseks. Sellepärast vajavad nad neid tingimusi ka meil kasvades.

Köögiviljadest on soojanõudlikud näiteks kõrvits, kurk, tomat. Külma kindlamad on kapsad, kaalikad, porgandid, sibulad.

Seemendamise sügavus. Seemendamise sügavuse kohta on õpilastel mõningaid kogemusi. Nooremates klassides seemenda-

sid õpilased herneseemned 6—8 cm sügavusele, väikesed lilled seemned kõigest 2—3 cm sügavusele, aedoaseemned aga, mis on suuremad kui herneseemned, kõigest 3—4 cm sügavusele.

Seemnetele sobivad külvisügavused tehakse kindlaks katselisel teel.

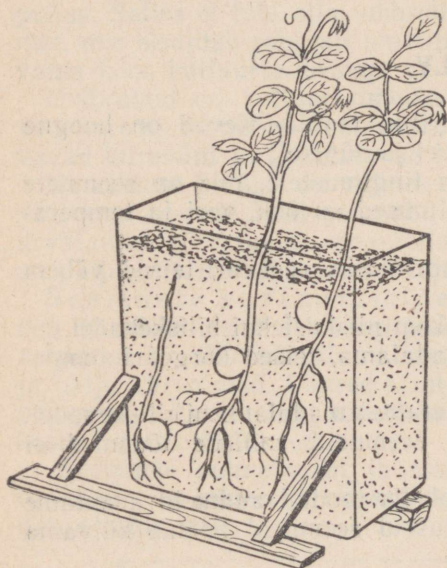
Antud seemnesordi külvisügavuse selgitamiseks paigutatakse seemned mulla erinevatesse sügavustesse, nagu näidatud joon. 141. Seeme, mis on seemendatud õigesse sügavusse, annab kõige tugevamad tõusmed.

Katsete alusel ilmneb järgmine seaduspärasus: mida suuremad seemned, seda sügavamale võib neid külvata. Suurtel seemnetel on idu arenemiseks palju varuaineid, nende arvel kasvab idu ja jõuab maapinnani.

Suure koguse varuainete lahustamiseks on vaja palju vett. Sügavamal on vett rohkem kui pindmistes mullakihtides. Liiga sügavale asetatud seemneil tekib aga õhupuudus.

Väikestele seemnetele piisab ülemiste mullakihtide niiskusest. Sügavatest mullakihtidest ei jõua nad välja kasvada.

Miks hernest külvatakse sügavamale kui aeduba? Aedua idulehed toob taim mullapinnale, nad muutuvad seal roheliseks ja hakkavad valmistama, enne kui tekivad pärislehed, tõusmete kasvuks vajalikke aineid. Kui külvame aedoaseemned sügavale, ei jõua tõusmed mullapinnani ja noor taim hävib. Veel nõuab aeduba idanemiseks soojemat mulda kui hernes. Muld on pindmistes kihtides soojem. Herne idulehed jäävad mulda; nad jõuavad kasva-

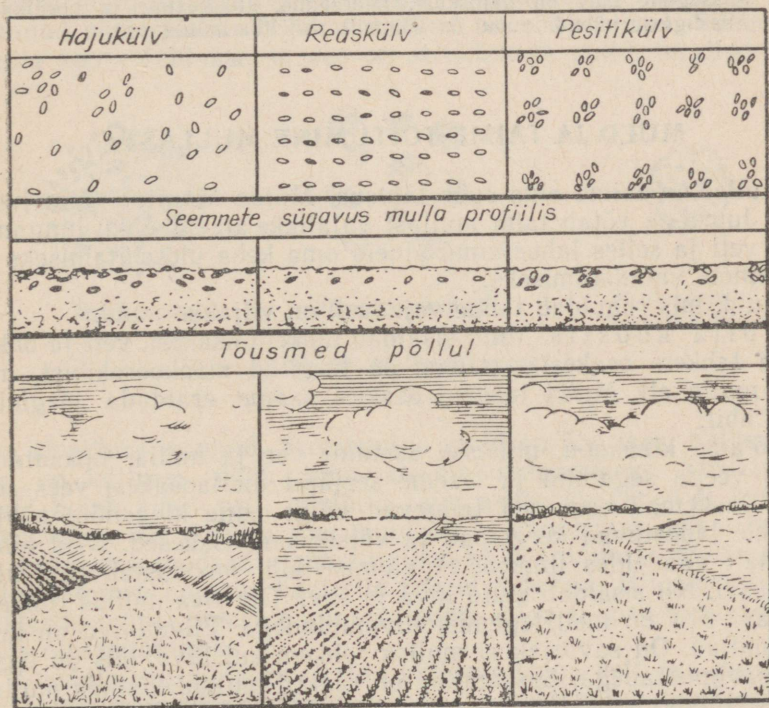


Joon. 141. Soodsa külvisügavuse määramine.

tada mullapinnale tungivat vart ja pärislehti. Sellepärast külva-
megi nad sügavamale.

Kokkuvõttes võime öelda: seemendamise sügavus oleneb seemne
suurusest, seemne ehitusest ja õhu, niiskuse ning temperatuuri-
vajadustest.

Külviviisid. Minevikus oli ainsaks külviviisiks käsitsi-
külv. Ka põllule külvati käsitsi. Külmit rihmaga üle õla, viskas
külvaja seemneid ülesharitud põllule. Äkkega seemendati vili
mulda. Vilja sellist külvit nimetatakse hajuskülviks. Ainult vilunud
külvaja kattis käsitsi külvates põllu ühtlaselt seemnega. Äke see-
mendas ühed terad sügavale, teised madalale, mistõttu tõusmed
ei ilmunud põllule ühtlaselt. Osa idanemaläinud seemneid ei
jõudnudki maapinnale. Selline külv oli vähetootlik.



Joon. 142. Külviviisid.

Tänapäeval seemendatakse külvimasinatega. Põldude seemen-
damiseks kasutatakse reaskülvimasinaid, mis korruga külvavad ja
seemendavad. Reaskülvimasinaid veavad hobused ja traktorid.

Reaskülvmasin annab end selliselt seada, et reavahed võivad
olla kitsamad või laiemad. Seemned reas võivad olla üksteisest

kaugemal või lähemal. Ka külvisügavus on reguleeritav. Ristkülvil puhul külvatakse seeme põllule enne ühes suunas ja teistkordselt sellele risti.

Masinaid on kallid, sellepärast ei saa neid kasutada väikepõllupidajad. Meie sotsialistlik põllumajandus on suurpõllumajandus. Meie saame oma põldudel masinaid kõige tootlikumalt kasutada.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Mida on vaja arvestada külvamisel?
2. Kasuta tabelit lk. 123 ja määra kindlaks, missuguseid seemneid tuleb külvata vara-, missuguseid hiliskevadel?
3. Kirjelda katset, kuidas seemnete külvisügavust kindlaks teha.
4. Missugune külv on hajuskülv, laiareaalne, kitsareaalne ja pesitikülv? Missuguste külvide puhul on võimalik vaheltharimine?

MULD JA TAIME TOITUMINE MULLAST.

Mullal on taime elus suur tähtsus. Mulda kinnitub taim juurtega. Juurtega võtab taim mullast vajalikke aineid: õhku hingamiseks, vett ja selles lahustunud aineid oma keha ülesehitamiseks ja varuainete valmistamiseks.

Muld, mis rahuldab taime vajadusi, on viljakas muld.

Mulla koostis. Muld sisaldab tahkeid osakesi, vett ja õhku. Mulla tahkete osakeste iseloom on tingitud maakoorekihist, mis asub mulla all. Mulla tahkeid osakesi saame eraldada järgmise katse abil.

Võtame klaasnõu, millesse asetame vee ja mulla. Loksutame mulla veega segamini ja laseme seejärel mullaosakesi vees settida. Raskemad osakesed langevad kõige enne klaasnõu põhja. Nendele ladestuvad kergemad ja väiksemad osakesed. Neid kihte lähemalt vaadeldes ilmneb, et alumise kihi moodustab liiv, ülemise savi. Nii sisaldab muld liiva ja savi. On liiva mullas rohkem kui savi, siis on meil tegemist liivmuldadega. Liivmullad on kerged mullad. On saviosakesi mullas rohkem kui liiva, siis on tegemist savimuldadega. Savimullad on rasked mullad. Esineb mullas lubjakivitükke, siis on meil tegemist rähkmuldadega. Põhja-Eesti aluskivimiks on paas (lubjakivi), seepärast on seal rähkmullad.

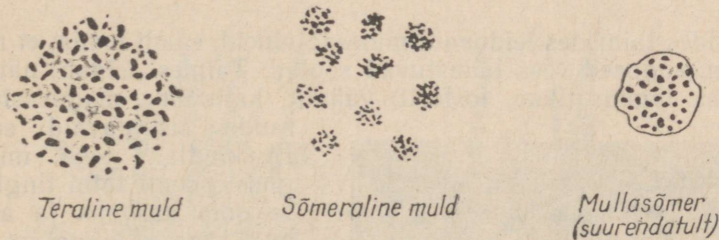
Muld on tihedasti seotud taimede ja loomadega. Mullas on elusaid kui ka surnud taimi ja loomi. Mullas on poolkõdunenud taimseid ja loomseid jäänuseid. Muld on alati rikas palja silmaga nähtamatuist olenditest, bakteritest. Mullas on baktereid, kelle mõjul toimub surnud taimede ja loomade kõdunemine. Kõdunemisel tekib huumus. Huumusest on tingitud mulla tume värvus. Kui põletame tumedavärvilist huumusrikast mulda,

siis muutub muld heledaks, sest huumus põleb ära. Huumus on orgaaniline aine.

Mullas on veel selliseid baktereid, mis tekkinud huumuse muudavad mineraalaineks. Mullas leiduvad, vees lahustuvaid mineraalaineid võtavad taimed juurtega vastu ja valmistavad nendest keerulisemaid orgaanilisi aineid — süsivesikuid, rasvu, valke. Neid aineid kasutab taim oma keha ülesehitamiseks.

Mulla ehitus ehk struktuur. Muldasid, millel taimed hästi kasvavad, nimetame viljakateks muldadeks; muldasid, millel taimed halvasti kasvavad, aga viljatuteks muldadeks. Viljakate ja viljatute muldade ehitusega tutvudes paneme tähele erinevusi.

Viljatud mullad koosnevad teradest, mis omavahel pole seotud. Viljatu muld on teralise ehitusega. Viljakates muldades on terad liitunud sõmerateks. Viljakad mullad on sõmeralised. Sõmeralise mulla kohta öeldakse, et see on struktuurne muld, teralise kohta



Joon. 143. Mulla struktuur.

aga struktuuritu muld. Struktuurne muld on õhurikas. Selles muldas on külluses õhku taimejuurtele hingamiseks. Struktuurne muld hoiab kinni vett, mistõttu taim selles kasvades ei kannata veepuuduse all. Struktuurne muld on huumuserikas, mistõttu seal on bakteritel soodsad elamistingimused. Struktuurse mulla sõmerates laguneb huumus bakterite toimel pidevalt. Huumusest tekib bakterite toimel pidevalt mineraalsooli, mida taimed vajavad oma keha ülesehitamiseks.

Struktuuritu muld ei sisalda külluses õhku, vett ega mineraalsooli. Struktuuritu muld on huumuse- ja bakteritevaene. Seepärast ei kasva taimed struktuuritus mullas hästi.

Mulla viljakaks muutmist on uurinud paljud teadlased. Vene teadlane P. A. Kostõtšev tegi kindlaks, et mulla viljakus sõltub mulla struktuurist. Akadeemik V. R. Viljams õpetas looma viljakat mulda.

Mullateadus on vene teadus, kuna vene teadlased andsid teaduse varasalve oskuse luua viljakaid muldi.

1. Mida sisaldab muld?
2. Mis vahe on struktuurse ja struktuuritu mulla vahel?
3. Mis tähtsuse omavad mullabakterid?
4. Kes tegi kindlaks, et mulla viljakus oleneb mulla struktuurist?
5. Kes õpetas looma viljakat mulda?

TAIMEDE POOLT MULLAST VÕETAVAD AINED.

Teadlastel õnnestus katsete abil teada saada, milliseid mineraalaineid taimed mullast võtavad.

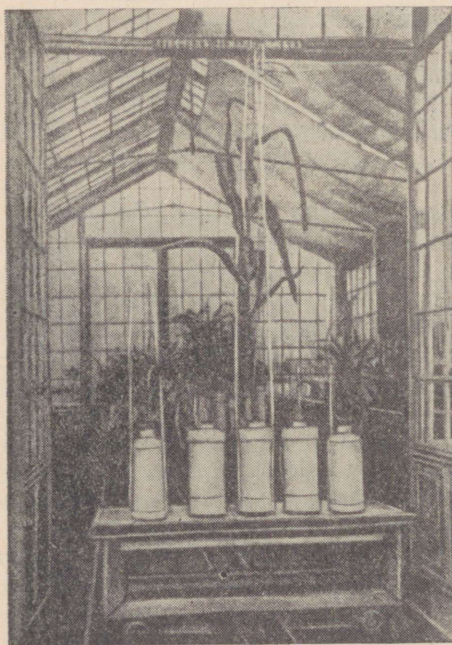
Kui põletada taimi, siis põleb ära orgaaniline aine ja jääb järele tuhk, mis on mineraalne. Mineraalaineid saab taim mullast.

Uurides taimedes leiduvaid mineraalaineid, saadi teada, et need on mitmesugused vees lahustuvad soolad. Taimes leidub näiteks kaaliumi, lämmastikku, fosforit, väävlit, kaltsiumi, magneesiumi, rauda sisaldavaid sooli.

Et kindlaks teha, missuguseid sooli taim tingimata oma kasvuks ja arenguks vajab, korraldatakse vesikultuuride katseid.

Juba 1896. a. esines kuulus vene teadlane K. A. Timirjazev näitusel väikese klaasist majakesega, kuhu tungles rahvas. Väljapanekuteks majas olid klaasist purgid. Purke täitis läbipaistev selge vedelik, milles kasvasid taimed. Läbi purgi seinte paistsid juured. Purgis polnud kübetki mulda. Taimede rohelised osad, mis purgist välja ulatusid, kui ka juured, mida läbi purgi seinte näha võis, olid erinevad nii lopsakuselt kui ka arengult.

Miks kasvasid taimed selles läbipaistvas vedeli-



Joon. 144. Timirjazevi vesikultuuride katsed.

kus? Sellepärast, et purkidesse pandi taimedele vajalikke sooli. Läbipaistev selge vedelik oli nõrk soolade lahus.

Kui taimede anti tema kasvaks kõik vajalikud soolad ja soolalahust korralikult õhutati, kasvasid taimed lopsakalt ning nendel arenesid õied ja viljad. Kui puudus mõni sool, siis hakkas taim kiratsema ja suri lõpuks.

Raua- ja magneesiumisoolade puudumisel ei teki taime rohelist värvainet — klorofüllit. Kaltsiumisoolade puudumisel pidurdus juurte kasv ja lehtede areng. Kaaliumi- ja lämmastikisoolade puudumine mõjus taime kasvule pidurdavalt. Fosforisoolade puudumisel ei õitsenud ega kandnud taimed vilju.

Seletusi näitusel andis K. A. Timirjazev ise. Selle näituse organiseeris ta selleks, et aidata rahval mõista taimede toitumise oma-

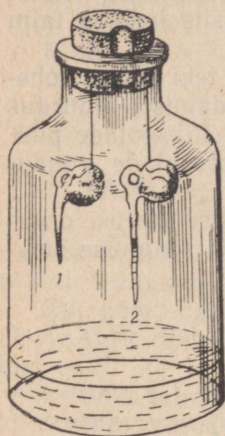


Joon. 145. Juure liigid:

I — sammasjuur; II — narmasjuured; a — juurekael; b — peajuur; c — külgsuured; d — juurekarvad.

pära. Need katsed panid rahvast mõistma mineraalsooladega väetamise tähtsust.

Juur ja juurekarvad. Me tunneme mitmesuguse ehitusega juuri. Kasvades ja arenedes tekitavad juured juurestiku. Eristatakse kaht, omavahel teravalt erinevat juurestikku: sammajuurestik ja narmasjuurestik.



Joon. 146. Juure kasvu selgitav katse.

Juured tungivad mullaosakeste vahele, kasvades nii sügavuti kui ka laiuti. Seda kohta juurel, kus toimub kasv, võime katseliselt kindlaks teha. Idandame aedoa seemet, kuni kestast väljuv juur on 3 cm pikk. Juurele teeme tušiga peenikese pintsli abil millimeetri pikkuste vahedega kriipsud. Seemne paigutame niiskesse kambrisse, nagu näidatud joon. 146. Kasvukoha kindlaksmääramist teostame tušiga tõmmatud kriipsude vahekaugusi uurides. Kriipsuvahed laienevad juuretipust veidi kõrgemal. See koht juurel ongi juure kasvav osa. Juuretipus asub juurekübar. Juurekübar kaitseb juure kasvavat osa mullas edasitungimisel. Juuretipu lähedalt kasvavad nii peajuur kui ka külgsuured.

Kui näpistame peajuure, lakkab taim kasvamast sügavusse. Külgsuured kasvavad peajuurega võrreldes nurga all ja suunduvad seetõttu rohkem laiuli. Juure kasvavast osast veidi kõrgemal asuvad õrnad juurekarvakesed. Juuri ettevaatlikult mullast välja kaevates näeme, et juurekarvakesed on tihedas kokupuutes mullasõmeratega.

Juurekarvad imavad endasse vett ja mineraalsooli. Juure seda osa, kus asuvad juurekarvad, nimetatakse juure imevaks osaks. Juure kasvades kuivavad vanad juurekarvad. Kasvukohast kõrgemal tekib neid järjest juurde. Juurekarvadest kõrgemal juur ei võta enam vett ega mineraalsooli vastu. Juurekarvakeste poolt vastu võetud ained liiguvad seda osa mööda taime varresse. Seda juure osa nimetatakse juure juhtivaks osaks.

KÜSIMUSI.

1. Kuidas tehakse kindlaks, missuguseid sooli taim vajab?
2. Millal areneb taim vees hästi?
3. Missugune osa juurest võtab vastu mullast lahustunud mineraalaineid? Kuidas seda juure osa nimetatakse?
4. Missuguse katsega on võimalik kindlaks teha juure kasvavat osa?
5. Mis kaitseb juure kasvavat osa?
6. Missugust juureosa nimetatakse juure juhtivaks osaks?

VÄETISED JA VÄETAMINE.

Taimed kasutavad kasvades oma keha ülesehitamiseks mullas leiduvaid mineraalsooli. Erinevad kultuurid kasutavad neid erinevalt.

Kui koristame põllult saagi, siis viime koos taimedega põllult ära ka suured kogused mineraalsooli.

Keskmise saagiga äraviidav mineraaloolade hulk kilogrammides ühektariilt

Kultuurid	Lämmastiksooli	Fosforsooli	Kaalisooli
Nisu	45,8	21,6	28,1
Hernes	73,2	22,1	42,7
Kartul	49,6	99,2	340,7
Peet	38,8	109,5	552,9

Need arvud kõnelevad meile sellest, milline kultuur kasutab rohkem ja milline vähem mineraalsooli. Ka seda saame teada, mis-suguseid mineraalsooli vajab teatud kultuur suuremal, missuguseid vähemal määral.

Peale lämmastik-, fosfor- ja kaalisoolade vajavad taimed veel kaltsiumi-, magneesiumi-, raua- ja teisi sooli. Nende puudus ei anna end taimede kasvatamisel tavaliselt tunda. Neid leidub mullas taimedele vajalikus koguses.

Taimed ei kasuta üksnes mullast mineraalsooli, nad hävitavad ka mulla struktuuri. Huumuse hulk bakterite tegevusel jär-jest väheneb. Orgaanilise aine aga, millest kõdunemisel võiks tekida humus, viib inimene saagi näol põllult ära. Muld muutub struktuurituks ja seega viljatuks.

Põhiline taimekasvatuse nõue on anda mullale tagasi kõik need ained, mida taimed on mullast võtnud. Muld tuleb muuta viljakaks, see tähendab struktuurseks.

Taimede kasvamiseks vajalike ainete andmine ongi väetamine. Mulda väetatakse orgaaniliste ja mineraalväetistega. Orgaanilised väetised sisaldavad peale mineraalainete ka orgaanilist ainet.

Orgaanilised väetised. Sõnnikuga väetasid inimesed mulda juba kauges minevikus. Sõnnik sisaldab orgaanilisi aineid, mis seistes bakterite mõjul kõdunevad. Sõnniku mõjul muutub teraline muld sõmerealiseks. Sõnnikuga väetatud muld püsib pike-mat aega viljakas, sest et selles bakterite tegevuse tagajärjel tekib järjest mineraalsooli juurde.

Turvas. Suurt tähtsust omab väetisena turvas. Tavaliselt kasutatakse turvast loomadele allapanuks ja veetakse seejärel põlule.

Kompost. Komposti valmistatakse taimsetest ja loomsetest jäätmetest ja prahist. Pärast kõdunemist ja osalist mineraliseerumist kasutatakse komposti peamiselt juurviljade alla mineva maa väetamiseks. Sõnnik, kompost ja turvas on orgaanilised väetised. Orgaanilised väetised annavad taimedele kõiki vajalikke mineraalsooli, sest nad on taimse ja loomse päritoluga.

Mineraalväetised. Mineraalväetisteks on mitmesugused soolad, mida leidub looduses maavarana või toodetakse tööstuses. Mineraalväetistena leiavad kasutamist kaali-, fosfor- ja lämmastiksoolad.

Kaalisoola leidub looduses. Nõukogude riik on kaalisoola varude poolest kõige rikkam maa maailmas.

Fosforsooli leidub samuti looduses maavarana. Tallinna lähedal, Maardus on tootmiskõlblikku fosforiiti. Fosforiit on fosforväetis, mida kasutatakse soomuldadel. Tööstuses muudetakse fosforiit superfosfaadiks, mida peamiselt kasutatakse meie põldude väetamiseks. Maardus toodetakse superfosfaati.

Lämmastikväetisi toodetakse Nõukogude Liidu paljudes tööstustes.

Puude ja põlevkivi põlemisel tekib tuhk. Tuhk sisaldab taimele vajalikke mineraalsooli ja on seetõttu väärtuslik mineraalväetis.

KÜSIMUSI.

1. Missugused on tähtsamad mineraalsoolad, mida toodavad meie tööstused?
2. Mida toodetakse Maardus?
3. Missuguste väetiste hulka kuulub puu- ja põlevkivi tuhk?
4. Missuguseid orgaanilisi väetisi kasutatakse põldude väetamiseks?

VÄETAMISE TÄHTSUS SAAGIKUSE TÕSTMISEL.

Mulla väetamine on tähtsamaid abinõusid võitluses suure viljasaagi eest.

Meie sotsialistliku põllumajanduse eesrindlased omavad suuri kogemusi taimede väetamisel ja mulla viljakaks muutmisel. Selle tõttu saavad nad iga aasta üha suuremaid saake.

Sõnnikut antakse kesapõllule, taliviljade alla kui ka suviviljadele. Suviviljadele tuleb anda käärinud sõnnikut, milles on rohkesti baktereid. Bakterid muudavad huumuse kiiresti toitesooladeks, mida suviviljad kohe kasutama hakkavad.

Mineraalväetisi viiakse mulda maaharimise kui ka taimede kasvu ajal. Väetamist taimede kasvu ajal nimetatakse pealtväetamiseks. Pealtväetamist teostatakse mitu korda, kusjuures iga kord väetatakse mulda selliste väetistega, mida taimed kõige rohkem vajavad.

Akadeemik Viljamsi soovitusel kasutatakse suurte saakide saamiseks orgaanilisi ja mineraalväetisi samaaegselt. Nii paraneb mulla struktuur ja taimed saavad kiiresti neid sooli, mida nad parajasti vajavad.

VII. KEVADNÄHTED LOODUSES.

RÄNDLINNUD SAABUVAD.

Juba on tunda kevadet. Kuigi kestavad külmad talveilmad, võib juba veebruari lõpul märgata esimesi kevade tunnuseid. Päike vabaneb tihti terveteks päevadeks süngete pilvede vangistusest. Tema sooja pilgu all hakkavad lumega kaetud katustelt tilkuma veenired, mis külmas õhus muutuvad pikkadeks läbipaistvateks jääpurikateks.

Hoogustub liikumine ja elavnevad hääled aias, põllul ja metsasalus. Alustab laulu rasvatihane, puukoristaja, talvike.

Tagasi koju. Nimeta linde, kes lendasid sügisel meilt ära. Kus nad veedavad talve?

Saabub märts. Ööd on endiselt külmad, päeval aga soojendab päike üsna tublisti. Väljadele tekib lumevabu laike. Nüüd tuleb tähelepanelik olla, et ei jääks märkamata koju tagasi pöörduvate sulissõprade saabumise päev. Esimesena jõuab pärale kuldnokk, mõni päev hiljem lōoke. Kõige rohkem linde on oodata jäämineku ajal, see on märtsi lõpul ja aprilli alguses. Siis ilmuvad metsvint, linavästrik, vainu- ja laulurästas, kiivitaja, metskurvits, tikutaja, kajakad, sookurg, haned ja teised.

Aprilli teisel poolel tuleb kivitäks, aed-lepalind, must kärbsenäpp.

Mai esimesel poolel, kui ilmad on juba soojemad, tulevad pääsukesed, põõsalinnud, ööbik ja kägu.

Lindude elu võõrsil. Oleme harjunud nägema, et linnud ehitavad pesi, munevad ja hoolitsevad poegade eest. Talvituskohtades aga käituvad linnud teisiti. Seal nad üldse ei pesitse ega mune. Ka meile nii armsate lauluviiside sillerdamiseks ei ole neil seal tuju. Ainus, millega nad seal tegelevad, on toiduhankimine. Paljud linnud elavad talikorterites salkadena koos.

Rändlinnu mõiste. Niisiis teame, et suurem osa meil pesitsevatest lindudest veedab talve vaikselt ja tagasihoidlikult kaugetes soojades maades. Linde, kes pesitsevad ühel maal, talve veedavad aga teisel, soojemal maal, nimetatakse rändlindudeks.

Kuldnokk, lōoke, pääsuke, ööbik, haned, luiged ja teised on rändlinnud.

LINDUDE RÄNNETE UURIMINE.

Kauges minevikus, kui veel ei uuritud lindude rändeid, tekkis inimestel lindude talvituskohtadest ja rändeteedest ebaõige ettekujutus. Arvati näiteks, et rändlinnud lendavad talvituma kuu

peale, peidavad end veekogude põhjamudasse või magavad varjatud kohtades taliuinakut.

Alles möödunud sajandii saadi hulgaliste vaatluste teel täpsemaid andmeid rändlindude liikumisest. Kuid vahetud vaatlused ei võimaldanud siiski selgitada üksikute linnuliikide täpseid rändeteid ega talikortereid. Seepärast hakati umbes 60 aastat tagasi lindude rändeid uurima lindude rõngastamise teel.

Rõngastamine seisneb selles, et elusalt püütud linnu jala ümber kinnitatakse kerge alumiiniumrõngas, millele on sisse pressitud rõngastusasetuse nimetus ja järjekorra number. Lind lastakse vabadusse, rõngastaja aga märgib märkmikku järgmised andmed: linnu liigi nimetus, rõngastamise kuupäev ja koht, rõnga number.

Kui rõngastatud lind satub uuesti inimese kätte ja see teatab leiust vastavale rõngastusasetusele, siis on võimalik määrata lindude pesapaiku ja talikortereid, rändeteid, eluiga ja lahendada palju muid küsimusi.

Uurimistöo on seda edukam, mida rohkem linde rõngastatakse ja mida enam andmeid rõngastatud lindude leidude kohta saadakse. Tänuväärset abi võivad selleks osutada ka õpilased, teatades rõngastatud lindude leidudest järgmisel aadressil: Tartu, Vanemuise t. 21, Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zoologia ja Botaanikainstituudi zooloogiasektor. Seal tehakse kindlaks linnu rõngastamise aeg ja koht ning teatatakse sellest ka leidjale.

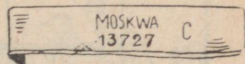
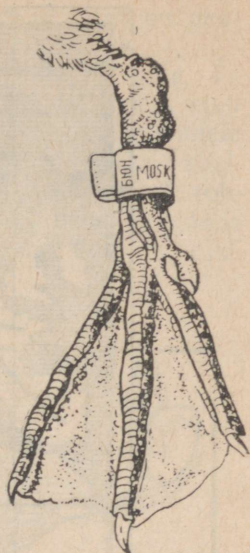
NSV Liidus asub rõngastamise keskbüroo Moskvas.

Rõngastatud lindude leidude teatamisel talitada järgmiselt.

Kui lind tabatakse elusalt, tuleb kõik märgid rõngalt maha kirjutada ja saata zooloogiasektorile. Mingil juhul ei tohi rõngastatud linnu jalast ära võtta, vaid pärast vajalike andmete ülesmärkimist rõngastatud lind uuesti vabadusse lasta (kui ta on terve ja lennuvõimeline). Nii jääb võimalus ka linnu edaspidiseks kontrollimiseks, kui ta tabatakse kuskil mujal.

Surnud linnu puhul tuleb rõngas linnu jalast ära võtta ja saata lapikuks litsutult kirja sees zooloogiasektorile.

Mõlemal juhul lisada andmed linnu leiuaja ja -paiga kohta, samuti linnu leidja nimi ja aadress. Linnu liigi nimetus märkida ainult siis, kui lindu hästi tuntakse.



Joon. 147. Linnu rõngastatud jalg.



Joon. 148. Lindude mõningad rändeteed.

KÜSIMUSI.

1. Missuguseid linde nimetatakse rändlindudeks? Milliseid neist tunnend?
2. Nimeta esimestena saabuvaid rändlinde.
3. Kuidas möödub lindude elu võõrsil?
4. Kuidas tehakse kindlaks lindude ränded?

KULDNOKK — ESIMENE KEVADEKUULUTAJA.

Kuldnokk saabub varakult — märtsi keskel. Et kohati veel lumehangesid leidub ja öökülmad varbaid kipuvad näpistama, see teda ei kohuta.

Kuldnoka välimus. Oma nime on kuldnokk kollasest nokast saanud, mis märtsipäikese säras tõesti kullana hiilgab. Must roheka ja violetse metalliläikega sulestik on seljapoolel üleni kollaste täppidega kaetud. Alapoolel on ainult saba alumised kat-tesuled kollaste täppidega või ääristega. Jalad on pruunid.

Hoopis tagasihoidlikum on aga pesast väljuvate noorte kuldnokkade värvus. Nende sulestik on üleni tuhmilt pruunikashall,

kurgu all ja kõhul pisut heledama tooniga. Nokk ja jalad on pea-aegu mustad.

Laul. Väga huvitav on kuldnokka laulmise ajal jälgida. Ta satub ise seejuures nii hoogu, et kogu kehaga laulule kaasa elab — ajab suled kohevile, vehib ripakil tiibadega, keerab pead ühele ja teisele poole. Laul on väga vaheldusrikas, sellesse on põimitud rohkesti teiste lindude ja loomade hääli. Aeg-ajalt kõlab laulus pikk vile.



Joon. 149. Kuldnokk.



Joon. 150. Baltimaade kuld-nokkade talvituspaigad.

Pesa ehitamine ja poegade haudumine. Kuld-nokk elutseb aedades, parkides ja hõredamates metsades. Pesa ehitamiseks kasutab kuldnokk meelsasti inimasulate juures nende jaoks ülesseatud pesakaste. Kuid ta ei põlga ka vanu rähnikoopaid, puusse mädanenud lõhesid ja muid õõnsusi. Pesa põhja vooderdab kuldnokk rohukõrte, puulehtede, karvade, sulgede või riideräbalatega. Maikuu esimestel päevadel muneb emalind 4—6 valkjassinist muna. Haudumine kestab 12 päeva. Hauvad vaheldumisi nii ema- kui ka isalind. 21—22 päeva vanuselt lendavad pojad pesast välja.

Tavaliselt vanalinnud samal suvel teistkordselt ei pesitse. Pesapaik jäetakse pärast pesitsemist maha, linnud kogunevad sal-kadesse ja siirduvad sobivaile toitemaadele, kus viibivad kuni hilissügiseni.

Oktoobrikuus lahkuvad meilt kuldnokkad. Nad ei lenda kaugele. Nende talvituskohtadeks on Balti mere lääneosa ja Põhjamere

maad (Taani, Inglismaa, Saksamaa, Prantsusmaa rannikualad). Viibides lähedal, tulevad kuldnokad mõnikord südatalvelgi sulailmade puhul kodukohti vaatama. Pehmemal talvel mõned ei lennagi ära, vaid talvituvad meil.

Toitumine. Pesitsusajal toitub kuldnokk peamiselt putukaist, ussidest, tigudest ja teistes pisiloomadest, mida ta oma pikliku nokaga põllult ja niidult hulkadena nopib. Hävitades mitmesuguseid kahjulikke putukaid, on kuldnokk sel ajal väga kasulik.

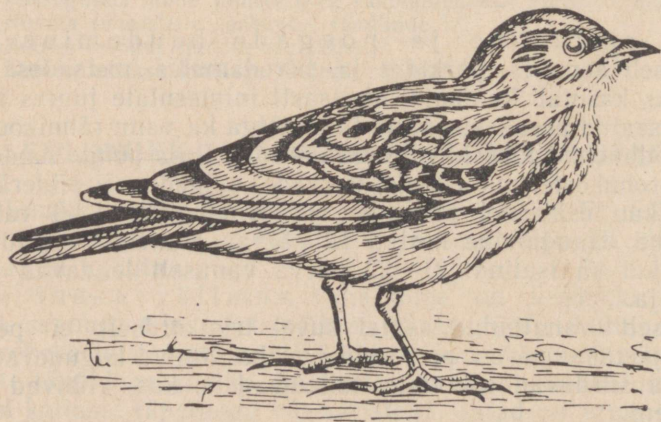
Pärast pesitsemist hakkab kuldnokk tarvitama taimset toitu — seemneid, marju, taimepungi. Hilissuvel hakkavad kuldnokad ründama marjaaedu, muutudes seal ebasoovitavateks külalisteks. Sellest hoolimata tuleb kuldnokka kasulikuks linnuks pidada ja igati hoolitseda talle pesitsusvõimaluste loomise eest elamute läheduses.

PÖDLÖÖKE.

Liiri, lõõri, lõoke,
üles pilve piirile:
ilus, ilus üleval,
laia sinitaeva all.

E. Enno

Pödlöökese ilmumisega kaob põldudelt ja niitudelt talvine vaikus — lõoke on väsimatu laulja. Nii päikesepaistelise kui pilves ilmaga kostab varahommikust hilisõhtuni tema rõõmus lõõritamine. Laulu alustab lõoke lendu tõustes ja jätkab kõrgel õhus värisevail tiivul lenneldes. Ikka kõrgemale ja kõrgemale tõustes näib ta lõpuks liikumatu täpina. Väsimata hakates paneb lõoke tiivad kokku ja laseb end, ise kogu aeg lõõritades, alla kukkuda.



Joon. 151. Pödlöoke.

Päris maapinna lähedal lööb tiivad uuesti. lahti, lendab veidi maad edasi ja laskub siis maha. Maha jõudes lõpetab löoke laulu.

Elupaik ja välimus. Põldlöökesel elualaks on põllud, niidud, lagedad rabad. Ta on väike tagasihoidliku värvusega lind. Ülapool on löokesel luitunud-pruun laiade mustjaspruunide triipudega, kurgualune ja alapool valkjad, keha külgedel ja pugualal tumedad triibud, pea küljed tumedatähnised. Nokk ja jalad on helepruunid. Selline värvus muudab löokesel maapinnal vähe silmapaistvaks. Eemalt vaadates on ta ümbritseva maastikuga peaaegu ühte värvi. Niisugune kaitsev värvus päästab löokesel nii mõnigi kord vaenlaste pilkude eest.

Löökesel jalad ja varbad on kohastunud maas kõndimiseks, puudel ta ei roni ega istu. Maad mööda jookseb löoke hästi.

Pesaehitamine ja toitumine. Löoke ehitab pesa kuivadest kõrtest maa peale rohu sisse. Ta pesitseb suve jooksul kaks korda — mai alguses ja juuni alguses. Kummalgi korral muneb emalind 3—5 muna. Need on valkjad, kaetud tihedalt pruunikate või hallikate tähnidega, sulades ümbrusega ühte.

Toiduks on löokesel oras, roheliste taimede õrnemad osad, seemned ja putukad.

Põldlööke on väga kasulik lind, keda on vaja kõikjal kaitsta.

PÄÄSUKESED.

Pääsukesed on väga head lendajad, kes veedavad suurema osa ajast õhus. Nende lend on kiire ja käänakuline. Seda võimaldavad pikad tugevad teravate otstega tiivad ja tüürina kasutatav kääridekujuline saba.

Pääsukeste jalad on lühikesed ja nõrgad, maapinnal kõndimiseks vähe kohased. Künised on konksutaoliselt kõverdunud, nendega on hea pesa küljest kinni hoida.

Nokk on pääsukesel lühike ja lame, alusel õige lai ja laiult avanev.

Pääsukesed toituvad sääskedest, kärbestest ja teistest putukatest, keda nad laiult avatud nokaga lennult püüavad. Kuiva ilmaga, kui putukad lendavad kõrgel, lendavad ka pääsukesed kõrgel. Niiske ilmaga lendavad nad mõnikord päris maapinna lähedal, sest putukad on siis madalal.

Pääsukesed on kasulikud linnud, kes hävitavad suurel hulgal kahjulikke putukaid.

Pääsukesti on mitu liiki. Tuntumad on suitsupääsuke ja räastapääsuke. Õpime neid eraldama välimuse ja eluviisi järgi.

Suitsupääsukeste kogu ülapool on must, tugeva sinise metalliläikega. Alapool on valge, kurgualune punakaspruun, üle puguala must poolkaar. Saba on sügavalt harkis.



Joon. 152. Suitsupääsuke.

Suitsupääsuke pesitseb inimasulate juures. Porist ja savist valmistatud poolkeraja ülalt lahtise pesa teeb ta siseruumidesse, nagu loomalautadesse, küünidesse, kuuridesse ja mujale laevõi seinapalgi külge. Seest voorderdab ta pesa rohukõrte, sulgede ja muu pehmematerjaliga.

Mai lõpul muneb emalind 4—6 valkjat hallide ja punakaspruunide laikudega muna. Koorunud pojad on algul paljad ega saa avada silmi. Poegi toidetakse, kuni nad on saanud peaaegu täiskasvanuks ja juba ise lendavad. Pärast pesast väljalendu viibivad pojad veeli mõnda aega koos ja tulevad magama pessa.

Mõned paarid pesitsevad suve jooksul veel teistkordselt — enamasti samas pesas — juuli lõpul või augusti alguses. Aralennu eel kogunevad pääsukesed hulgana telefonitraadidele või katuseharjadele. Septembris nad lahkuvad meilt kaugele Aafrikasse talvitama.

Räästapääsukesel on keha tagaosas ülalpool valge laik. Alapool on räästapääsukesel üleni valge, ilma punaka kurgualuseta. Räästapääsukese saba on nõrgalt harkis.

Räästapääsukesed pesitsevad suurte hulkadena mitmel pool Põhja-Eesti paekalda küljes. Nad ehitavad pesi ka kivihoonete



Joon. 153. Suitsupääsukese pesa ja pojad.

räästa alla, suurte betoonsildade alla, harvemini puumajade külge.

Räästapääsukese pesa on üleni suletud, ainult ülalt ümmarguse lennuauguga avanev.



Joon. 154. Räästapääsuke.

ÖÖBIK.

Mis laululine lahkeste —
ööbik! ööbik!
käib kullakeeli südame?
Ööbik!

Lydia Koidula

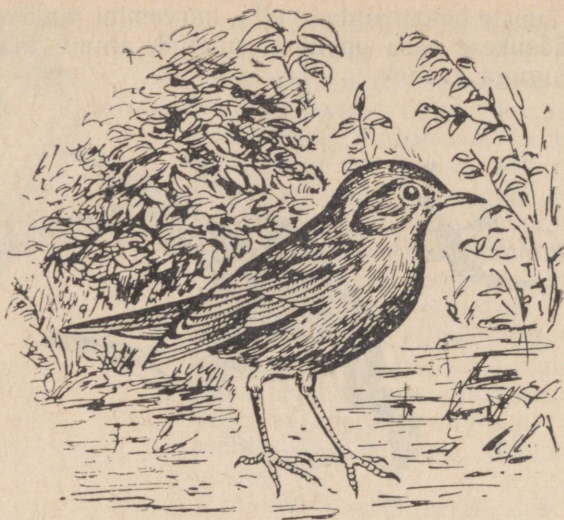
Ööbik on meie meeldivamaks laulikuks. Vaevalt leidub teist lindu, kelle laul oleks nii kaunikõlaline ja vaheldusrikas kui ööbiku oma. Et teda kuulda, pole vaja minna kaugele. Tarvitseb vaid jalutada lähimasse aeda, parki või lehtmetsa põõsastikku — siin ta laulab kevadel kogu päeva. Suve poole muutub ööbik rohkem öölaulikuks, vaikides juuni lõpul hoopis.

Ööbikut näha aga ei olegi nii kerge. Tema pruunikashall sulestik erineb vähe puulehtede ja -okste värvusest, millel ta istub. Tänu kaitseväärvusele jääb ööbik vaenlastele märkamatuks ja ta võib lehestikku peitunult muretult oma kauneid laule sillerdada.

Elamiseks eelistab ööbik niiskemaid alasid, eriti veekogude ümbrust.

Pesa ehitamine ja toitumine. Pesa ehitab ööbik võssa maapinnale. Pesa väliskiht koosneb kuivadest puulehtedest vähese sambla ja kõrte lisandiga. Sisevooderduseks on peenemad kõrred, harvem karvad või jõhvid.

Juuni esimesel poolel muneb emalind 5—6 muna. Ööbik haub 2 nädalat. Pojad lahkuvad pesast noorelt — 12 päeva vanuselt.



Joon. 155. Ööbik.

Ööbiku peamiseks toiduks on ussikesed, röövikud ja muud pisi-loomad. Ta on kasulik lind. Ööbik lahkub lõunamaale juba augustis.

Parima laululinnuna peaks ööbik kaunistama iga kodu ümbrust. Tema ligimeelitamiseks tuleks koduümbrusse rajada hekke, parke ja põõsastikke.

KÜSIMUSI JA ULESANDEID.

1. Millal saabub kuldnokk?
2. Kirjelda vanade ja noorte kuldnokkade värvust?
3. Miks armastavad kuldnokad põllul värskeltküntud künnivaol askeldada?
4. Miks peame kuldnokka kasulikuks linnuks?
5. Kuidas meelitada rohkem kuldnokki kodu ümbrusse elama?
6. Millal saabub lõoke?
7. Kuidas kaitseb sulestiku värvus lõokest vaenlaste eest?
8. Võrdle suitsu- ja räästapääsukese välimust. Mille poolest erinevad nende pesad?
9. Kuidas hangib pääsuke endale toitu?
10. Millal saabub ööbik? Kuhu ta asub elama?

ULESANDEID ISESEISVAKS TÖÖKS:

1. Õppige tundma linde lennust nende lennukuju ja lennuviisi järgi.
2. Koguge rahvasuust «linnulaulu sõnu» ja selgitage, kui võrd need vastavad laulule.
3. Tehke ümbruskonnas lindude loendusi: märkige üles, palju pesitseb teile tuntud linnuliike. Millised neist on paiga-, millised rändlinnud?
4. Tehke lindude vaatlusi toodud vormi kohaselt:

Rändlinnu nimi	Saabumise aeg	Pesitsemise ajad	Poegade ilmumine	Pesast väljalend	Laulmise algus ja lõpp	Äralennu aeg

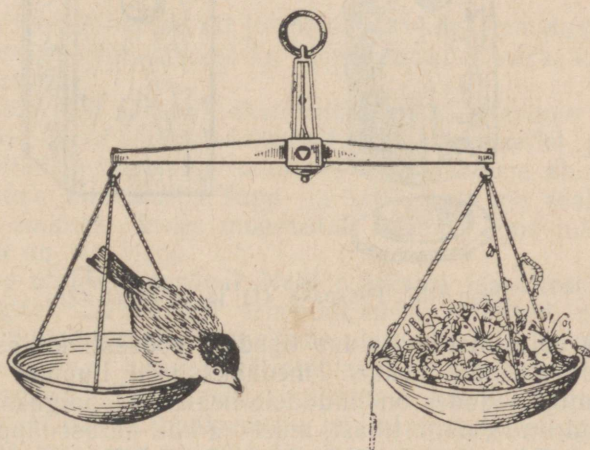
LINDUDE KASULIKKUS.

Suurem osa linde on inimesele kasulikud. Hävitades tohutul hulgal putukaid ning teisi pisiloomi vähendavad nad tunduvalt mitmesuguste kahjurite poolt inimestele toodavat kahju.

Kui viljapuaedades ja põldudel puuduksid tihased, kärbsenäpid, lehelinnud, künnivaresed, kaelushakid, kuldnokad, põldlookesed ja paljud teised linnud, väheneks saak märgatavalt kahjurite hävitustöö tõttu.

Ka paljud röövlinnud toovad inimesele palju kasu. Mitmed kullid hävitavad suurel hulgal hiiri, säästes sellega kümneid tonne teravilja.

Lindude kasu metsamajandusele on samuti suur. Väsimatult puhastavad metsi kahjulikest putukatest rähnid, puukoristaja, peoleo, põosalinnud, rästad ja paljud teised.



Joon. 156. Tihase päevane toit.

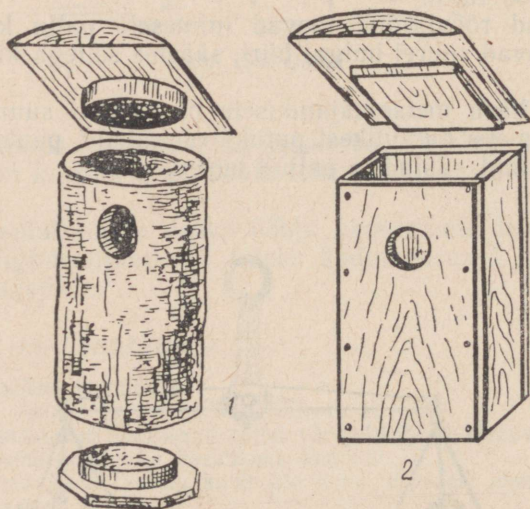
Lindude poolt hävitatavate putukate hulk on väga suur. Nii näiteks võib tihane päeva jooksul ära süüa putukaid oma kehakaalu suuruses koguses. Kuldnokaperekondi hävitab päeva jooksul üle 350 rööviku, mardika ja teo. Kägu, kelle eelistatavamaks toiduks on teiste lindude poolt põlatavad karvased liblikaröövikud, sööb neid päevas üle tuhande.

Eriti palju putukaid hävitavad linnud poegade toitmise perioodil — mitukümmend tuhat ühe paari kohta.

LINNUKAITSE.

Inimene peab lindudele kui oma väsimatutele abilistele alati abi ja kaitset pakkuma.

Lindudesse tuleb suhtuda hoolitsevalt. Nende pesitsemise kindlustamiseks inimasulate läheduses, põldudel ja metsades on vaja



Joon. 157. Pesapakk (1) ja pesakast (2).

alles jätta või kunstlikult luua tihedaid põosastikke, rajada parke ja istutada tihedaid hekke. Tihedaoksalsised ilupuud ja -põõsad parkides ning aedades on lindudele heaks pesapaigaks.

Mitmeid linde, nagu tihast, must- ja hall-kärbsenäppi, aed-lepalandu, kuldnokka, linavästriku ja teisi saab ligi meelitada nende jaoks valmistatud pesakastide ja pesapakude ülesseadmisega.

Talveks meile jäävate lindude elu kergendamiseks on vaja valmistada toitemajakesi või -laudu. Tuleb hoolitseda, et seal oleks alati seemneid ja tihaste jaoks ka täiesti ilma soolata lihajätmeid.

KÜSIMUSI.

1. Selgita lindude kasulikkust.
2. Miks on vaja paljusid putukaid hävitada?
3. Milles seisneb linnukaitse?
4. Mis teha, et põldudel ja aedades elutseks rohkem kasulikke linde?

VARAKEVADEL ÕITSVAIID TAIMI.

Õige varakult, niipea kui lumi on sulanud, vahel isegi enne seda, ilmuvad üksteise järel mitmevärvilised kevadõied. Puhkeb õitsele sinilill, võsaülane, lõokannus, kuldtäht, paiseleht, nurmenukk ja paljud teised. Õitsevad ka paljud puud ja põõsad, nagu sarapuu, kask, lepp, paju. Iga järgnev soe päev äratav elule üha uusi ja uusi taimeliike. Mille arvel see toimub? Puuduvad ju enamusel veel lehed, mille abil vajalikke aineid valmistada. Suurem osa kevadtaimi õitseb eelmise suve jooksul mitmesugustesse taimeorganitesse kogunenud toitainete varude arvel.

Vaatleme lähemalt mõningaid varaõitsevaid taimi.

Sarapuu.

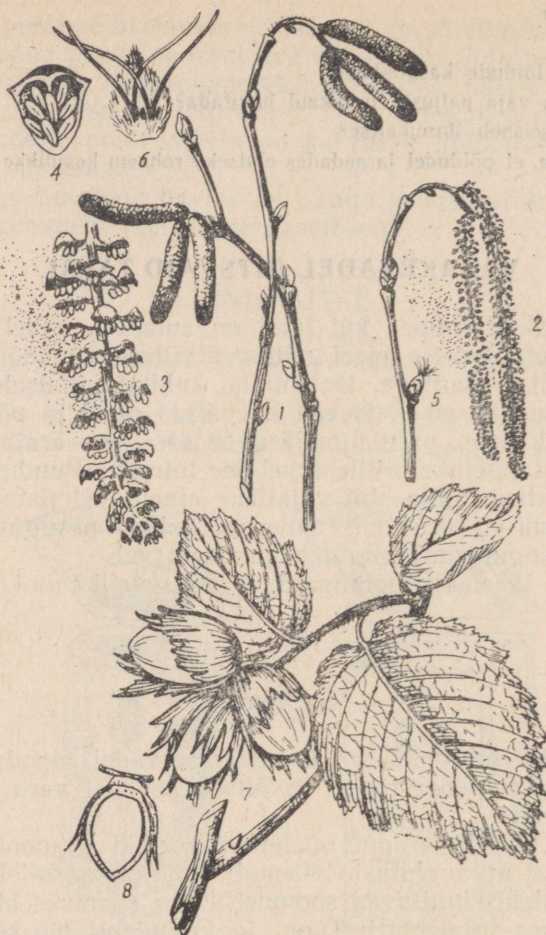
Sarapuu kasvab metsa all ja metsa servadel, moodustades mõnes kohas suuri põõsastikke. Ta õitseb kevadel vara, kaua aega enne lehistumist.

Aprillikuus võib sarapuu okstel näha pikki allapoole ripnevaid urbi. Uurides urva ehitust lähemalt, märkame sellel painduvat peatelge, millele kinnituvad soomused. Iga soomuse alumisel küljel on kaheksa tolmukotti. Tupp- ja kroonlehti me sealt ei leia. Puudub ka emakas. Seega moodustab soomus koos tolmukatega isasõie. Urb on isasõisik.

Kust aga otsida emasõisi? Neid märkame isasõitest hiljemini samadel okstel. Tavalistest lehepungadest erinevad need vaid oma peente punaste niidikestega, mis ulatuvad välja punga otsast. Eemaldades selliselt pungalt välissoomused, näeme luubi abil kaht sisemist soomust kahe emakaga kummagi kaenlas. Igal emakal on kaks punast niitjat emakasuuet, mis ulatuvadki pungast välja. Soomus koos emakaga on emasõis, kogu pung — emasõisik.

Niisiis asuvad sarapuul isas- ja emasõied erinevates õisikutes, mis mõlemad aga kasvavad sama taime küljes. Selliseid taimi nimetatakse ühekojalisteks taimedeks.

Väiksemalgi raputamisel pudenevad valminud urbadest terved pilved kollast tolmu. Tuul kannab seda igale poole laiali, osa



Joon 158. Sarapuu:

- 1 — urvad; 2, 3 — isaurvad; 4 — isaurva soomus
 tolmukatega; 5 — pung emakasuudmetega; 6 —
 soomus emakatega; 7 — oks viljadega (pähklitega);
 8 — pähkli läbilõige.

tolmuteri juhtub langema ka valminud emakasuudmeile. Sarapuu on tuultolmleja taim.

Samal põõsal asuvad isas- ja emasõied ei valmi üheaegselt. Enne valmivad isasõied. Kui nende tolm on juba laiali kandunud, siis alles valmivad emasõied. Nii saab tolm langeda ainult naaberpõõsaste valminud emakasuudmeile, kus õitsemine on alanud varem ja leidub juba avanenud emakasuudmeid. Sellega on sarapuu kindlustatud risttolmlemine.

Pärast õitsemist puhkevad lehepungad ja võsud kattuvad lehtedega. Lehed on võrdlemisi suured, lühikese rootsuga ja ümar-dunud või ovaalse labaga, saagja servaga.

Nagu kõigil puudel, nii tekivad ka sarapuul juba sügiseks pun-gad, millest järgneval aastal arenevad uued oksad lehtedega ja emasõisikud. Isasõisikud on juba sügisel täiskasvanud urbade sarnased. Nende telg on ainult lühem, mille tagajärjel soomused asetsevad tihedalt üksteise vastas. Seesuguses olekus võib urb talvised külmad üle elada.

Vili. Pärast tolmlmist hakkab sigimikust arenema vili — pähk. See on ümbritsetud suurekskasvanud lõhiste kattedehte-dega. Pähkliit katab paks koor, mis algul on pehme ja mõru mait-sega. Valmimisel pähklikoor puitub.

Pähkklis on pähkliutum, mis sisaldab rohkesti tärklist ja rasva. Pähkli tuumad on väga maitavad, nendest valmistatakse väärt-slikku taimeõli.

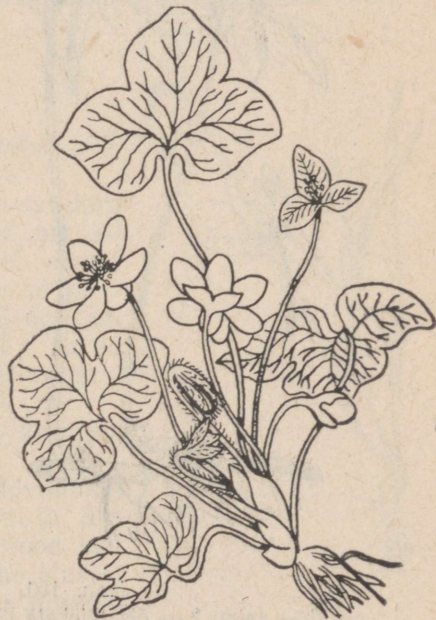
KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Millal õitseb sarapuu?
2. Kirjelda urva ehitust.
3. Kirjelda emasõisiku ehitust.
4. Miks nimetatakse sarapuud ühekojaliseks taimeks?
5. Kirjelda sarapuu tolmlmist.
6. Mis on sarapuu vili?
7. Vali üks sarapuu. Jälgi selle urbade arengut, pungade paisumist ja leh-tede ilmumist.

Sinilill.

Metsäärsete põõsastikkude all kasvav sinilill on üks esi-mesi kevadtaimi. Tema õied ilmuvad tihti juba lumelaikude vahelt nähtavale. Seniks kuni põõsastele lehed ilmuvad ja päikest hakkavad varjama, on sinililled juba õitsenud.

Vaadeldes õitsevat sinilille, paistab silma 6—10 helesinisest lehekesest koosnev õiekate, mi-da ümbritseb 3 rohelist lehe-kest. Tolmukaid ja emakaid on palju. Näeme ka pikkade varte otsas kasvavaid kolmehõlmi-seid lehti, mis aga ei ole ilusad rohelised, vaid punakad ja kat-



Joon. 159. Sinilill.

kised. Need lehed on säilinud eelmisest suvest. Uued lehed kasvavad alles pärast õitsemist.

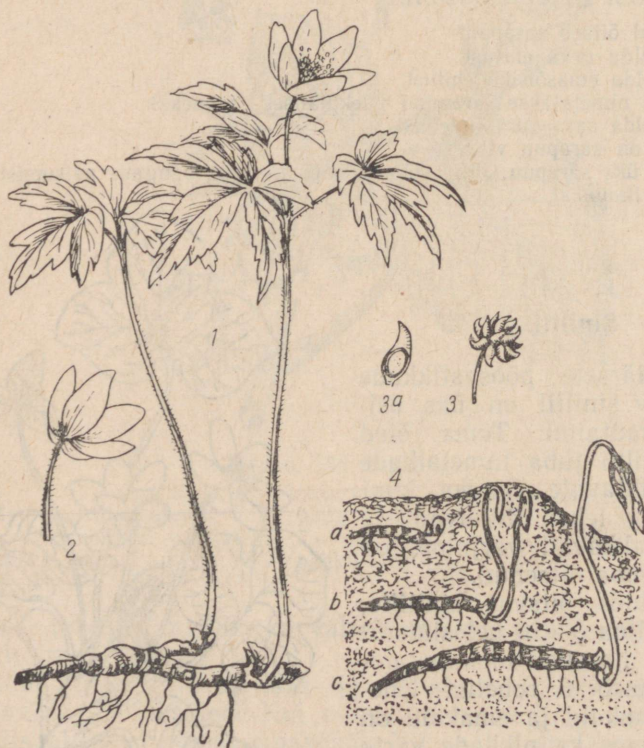
Kaevates sinilille maa seest välja, paistab jäme maa-alune vars. Sellesse on eelmise suve jooksul kogunenud toitainete tagavara, mille arvel taim saabki kevadel vara õitseda.

Maa-alusel varrel näeme pungi, millest arenevad õieraod ja lehed.

Võsaülane.

Sinilildest pisut hiljem hakkab lehtpuuvõsastikes õitsema võsaülane. Kasvades hulgana koos, paistavad tema valgetest õitest lillevaibad juba kaugele.

Võsaülase õiekate koosneb 6—8 valgest lehekesest. Tolmukaid ja emakaid on õies palju. Õösel ja halva ilmaga langeb võsaülase õis longu ja sulgub. Nii on õrnad tolmukad ja emakad külma ning niiskuse eest kaitstud. Õietolmu kannavad laiaili putukad.



Joon. 160. Võsaülane:

1 — taim; 2 — õis (õiekate lihtne); 3 — viljad, 3a — vili seemnega; 4 — maa-alune vars arenenud ladvapungaga.

Lehti on võsaülase varrel kolm. Need on võrdlemisi suured ja sügavalt lõhestunud.

Maa-alune vars. Võsaülasel on maa-alune vars, mis kasvab mullas paralleelselt maapinnaga. Sellesse on kogunenud toiduvaru, isegi uus kasv koos lehe- ja õiepungadega on juba enne kevadet maapinna lähedale tunginud, et niipea kui maapind sulab, nähtavale ilmuda.

Kui ülaste ümber maa üles kaevata, võib näha mitmele poole suunduvaid maa-aluse varre harusid. Võsaülased kasvavad alati rühmiti koos. Iga ülaste rühm koosneb harilikult ühe esivanema järglastest. Selgub, et maa-alune vars on võsaülasel ka paljunemise organiks. Ta hargneb. Kasvades juurde ühest ja järjest kõdunedes teisest otsast, eralduvad maa-aluse varre harud üksteisest. Selle tulemusena tekib mitu eraldi taime.

Võsaülane sisaldab vähesel määral mürgiseid aineid. Kui lehti ja õisi kaua käes hoida, eriti neid hõõrudes, võivad kätele tekkida villikesed. Võsaülasest valmistati varemadel aegadel ravimeid reumahaiguste vastu.

KÜSIMUSI JA ULESANDEID.

1. Kus kasvavad sinililled ja võsaülased? Millal nad õitsevad?
2. Mis võimaldab sinilillel ja võsaülasel varakevadise õitsemise?
3. Milline tähtsus on sinilille ja võsaülase elus õitsemisel enne puude lehtimist?
4. Kirjelda võsaülase paljunemist maa-aluse varre abil.
5. Kuivata ajalehe vahel sinilill ja võsaülane. Valmista nendest herbaarlehed.

Kuldtäht.

Kuldtäht ilmub juba aprillikuus põõsastikkudes ja parkides nähtavale.

Kui kaevame kuldtähe ettevaatlikult mullast välja, siis näeme, et tal on all sibul. Selle soomustesse eelmisel aastal kogunenud toitainete varud lähevad õitsvate võsude moodustamiseks. Seega on sibulasse kogunenud toitainete varud need, mis võimaldavad kuldtähel varakevadise arenemise.

Sibula alumise osa külge kinnitub kimp narmasjuuri.

Sibula kannal asub ladvapung. Sellest kasvab välja taime vars ja üks leht. See leht on pikk ja kitsas. Rood kulgevad temas pikisihis kõrvuti lehe alusest tipuni. Sellise roodumisega lehti nimetatakse rööproodseteks.



Joon. 161. Kuldtäht.

Varre ülemises osas on veel kaks lehte, mis ehituselt sarnanevad juurmise lehega, kuid on sellest lühemad.

Varre tippu kinnitub raagude abil 1—5 õit. Igal õiel on 6 lehte.

Nende välimine külg on roheline, sisemine kollane. Neid ei saa pidada ei tupp- ega kroonlehtedeks. Seepärast ütleme, et kuldtähe õiekate on lihtne.

Pärast vilja valmimist kuivavad kuldtähe maapealsed osad. Selleks ajaks on aga jõudnud areneda ja endasse toitaineid koguda uus sibul, millest järgmisel kevadel areneb uus maapealne võsu.

Aedades kasvatatakse sibultaimedest lumikellukest, krookust, tulpe ja teisi.

KÜSIMUSI JA ULESANDEID.

1. Mis võimaldab kuldtähel varakevadise õitsemise?
2. Kus peituvad sibulas toitained?
3. Millest kasvavad välja kuldtähe maapealsed osad? Kus asuvad juured?
4. Milliseid taimi nimetatakse sibultaimedeks?
5. Jõua selgusele, millised sibultaimed kasvavad kooliaias võiodus.
6. Kuidas paljundatakse sibultaimi?
7. Koosta tabel kevadel tuntud õitsvatest taimedest toodud näidise kohaselt:

Taim nimetus	Maa-alused osad	Õitsemise algus
Kuldtäht	Sibul	Aprilli keskel
.....
.....
.....

RAVIMTAIMI.

Mitmete taimede juuri, varsi, lehti, õisi, vilju või seemneid kasutatakse arstimite valmistamiseks. Taimi, millest ravimeid valmistatakse, nimetatakse ravimtaimedeks.

Ravimtaimi kasvab looduses rohkesti. Kask, pärn, kibuvits, mänd, palderjan, võilill, lina, metsmaasikas, nõges ja teised on ravimtaimed. Peab ainult teadma, millal ja milliseid osi neist korjata.

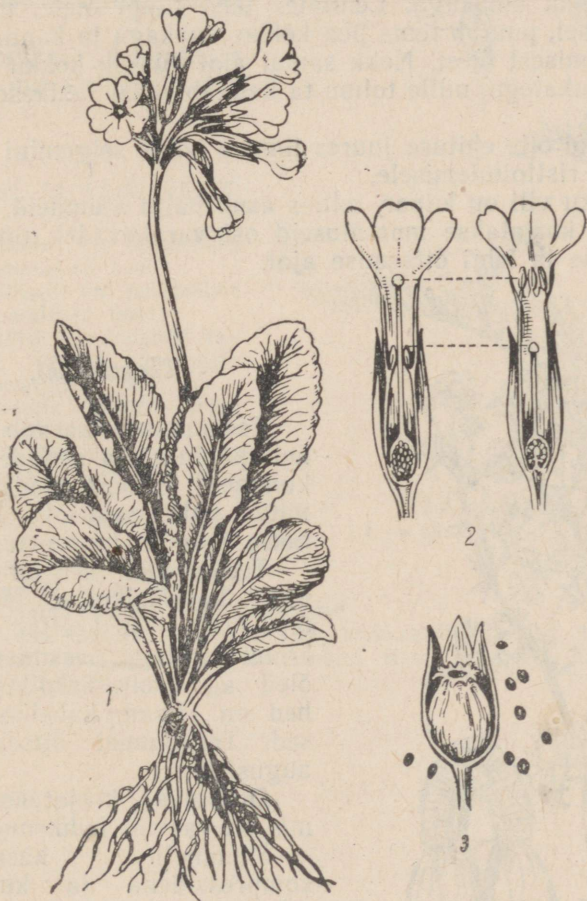
Rohkem tuntud droogideks (ravimi tooraineks) on palderjani juured, kasepungad (korjata kaks nädalat enne puhkemist, korjamist võib alustada märtsi lõpul), pärnaõied, põdrasamblik, kibuvitsamarjad, männikasvud (mitte üle 2 cm pikad). Neid võivad korjata ka õpilased ja anda üle kohalikesse apteekidesse sealt saadud juhendite alusel.

Nurmenukk.

Õitsvat nurmenukku võib leida kuivadel niitudel ja võsastikes mai algusest juuni lõpuni.

Nurmenukul on jäme maa-alune vars. Maapealne vars puudub. Maapinnale ulatuvad maa-alusest varrest väljakasvavad suured kodarikuna asetsevad varretud lehed. Lehtede kodarikust saavad alguse ka pikad õievarvad, millele kinnituvad kollased õied. Nurmenuku õied on koondunud õisikusse — lihtsarikasse.

Valkjasroheline õietupp on kokku kasvanud viiest tupplehest, millest on jäänud ülemisse äärde viis teravat tippu. Viis kollast



Joon. 162. Nurmenukk:

1 — taim; 2 — nurmenuku kaheksugused õied; 3 — vili väljunud seemnetega.

kroonlehte on samuti kokku kasvanud, moodustades krooni, mille alumine osa kannab putke nimetust. Tolmukaid on viis, emakaid üks.

Tolmukate ja emakate asetus on nurmenuku õites kahesugune. Ühtede taimede õites on emakakael väga lühike, tolmuks aga kinnituvad õiekrooni putke ülemisele osale, ulatudes nii emaka-suudmest palju kõrgemale. Teiste taimede õites on vastupidi: emakakael on pikk, tolmuks seevastu kinnituvad krooni putke keskele. Sel teel ulatub emakasuu tolmuksapeadest kõrgemale.

Selline erinev õite ehitus soodustab risttolmlemist. Kui kimalane külastab lühikese emakakaelaga õit, siis ta pea puutub kokku tolmuksatega, nokk emakaga. Lennates teist tüüpi õiele, millel on pikk emakakael, puutub tema pea kokku emakaga ja kannab sinna tolmuteri eelmisest õiest. Nokk samal ajal puutub kokku madalal asuvate tolmuksatega, mille tolmu ta kannab edasi lühikese emakakaelaga õiele.

Nurmenuku õite ehituse juures ilmneb kõige selgemini taimede kohastumine risttolmlemisele.

Nurmenuku vili on kupar, milles asub palju seemneid.

Droogina korjatakse maa-aluseid osi varakevadadel ning kollaseid õiekroone ja lehti õitsemise ajal.

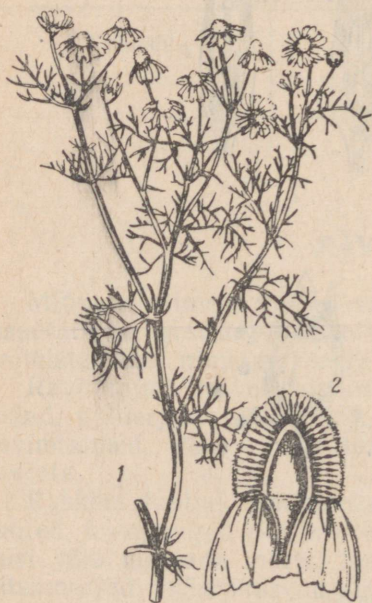
Teekummel.

Teekummel kasvab metsikult põldudel ja aedades. Kuna kummelil on suur tähtsus ravimite valmistamisel, kasvatatakse teda ka kultuurtaimena.

Teekummeli õied on koondunud korvõisikusse. Äärmised õied õisikus on keeljad valgete kroonlehtedega, seesmised putkõied aga rohekaskollased. Lehed on kitsad, kahelissulglohised. Teekummel õitseb maist augustini.

Droogiks korjatakse õisi, mis on vaevalt puhkenud.

Kummelit kasutatakse kompressidena ja kuristamiseks. Teda juuakse ka teena.



Joon. 163. Teekummel:
1 — oks; 2 — läbilõige õisikust.

Raudrohi.

Raudrohtu kasvab rohkesti teeäärtes, põllupeenraiel, põldudel ja niitudel. Õisiku ehituselt sarnaneb raudrohi kummeliga. Õied on valkjad, lehed sulgja-gused. Raudrohi õitseb juunist septembrini. Raudrohtu on kerge ära tunda temale iseloomuliku lõhna järgi.

Drögiks korjatakse taime maapealseid osi.

KÜSIMUSI JA ULESANDEID.

1. Millised on nurmenuku maapealsed osad?
2. Millised on nurmenuku maa-alused osad?
3. Millise varemõpitud taime õisikut meenutab nurmenuku õisik?
4. Kirjelda, kuidas tolmleb nurmenukk.
5. Mis ühist on kummeli ja raudrohu õisikute ehituses?
6. Milliseid taimi nimetatakse ravimtaimedeks?
7. Milliseid ravimtaimi tunned? Mida neist kasutatakse ravimite valmistamiseks?

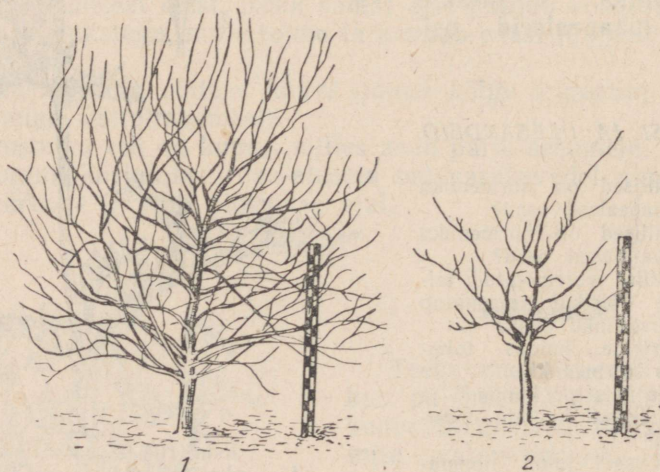
8. Koosta tuntud ravimtaimedest herbaarleht. Sellest taimest valmistatud droog pane tsellofaanpaberi sisse ja kleebi herbaarlehe nurgale.



Joon. 164. Raudrohi.
1 — oks; 2 — õis suurendatult.

ÕUNAPUU.

Õunapuu on kõige levinenum viljapuuliik. Kasvatatakse tugevakasvulisi- ja kääbusõunapuid. Tugevakasvulised õunapuud võivad kasvada kuni 10 m kõrguseks. Nende võra läbimõõt täiskasvanud puul on 10—12 m. Nad võivad elada kuni 100 aastat vanaks. Täiskandeikka jõuavad tugevakasvulised õunapuud 10—15 aasta vanuses ja kannavad vilja 50—60 aastat.



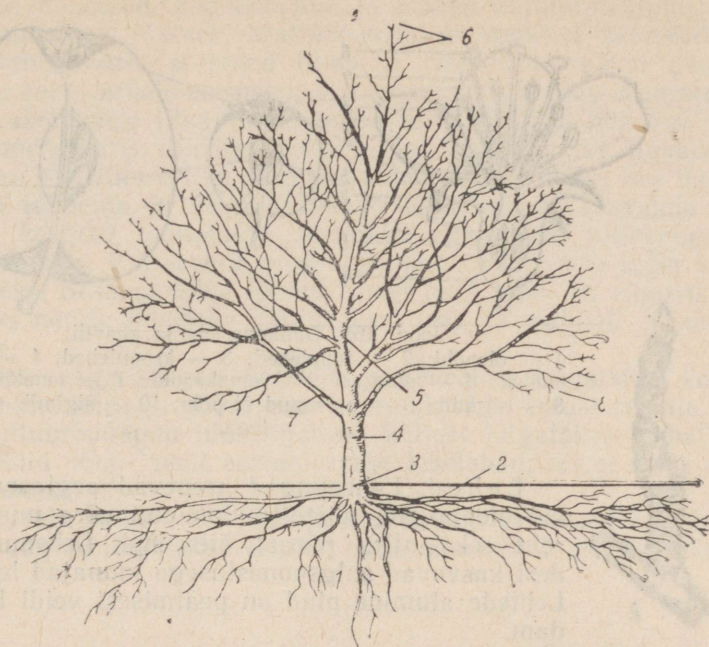
Joon. 165. Tugevakasvuline (1) ja kääbusviljapuu (2).

Kääbusõunapuud kasvavad 1,5—3,5 m kõrguseks. Vilju hakkavad nad kandma 2—4 aastat pärast istutamist. Nende eluiga on umbes 25 aastat.

Õunapuu tüvi, võra ja oksad. Õunapuu tüvi saab alguse juurekaelast, mis asub maapinna lähedal. Juurekaelast saab alguse ka õunapuu juurestik, mis tungib mulda nii sügavuti kui lauti.

Õunapuu võra moodustavad oksad. Tüve hargnemiskohal on üksikud jämedad oksad. Hargnedes muutuvad jämedamad oksad ikka peenemaks ja peenemaks. Okste arv kasvab. Mida kaugemal on oks tüvest, seda peenem ja noorem ta on. Kõige peenemaid oksid nimetatakse katteoksteks.

Pungad. Katteokstel on lehepungad, millest arenevad lehed, ja vilja- ehk õiepungad, millest arenevad õied ja viljad.



Joon. 166. Täiskasvanud viljapuu peamised osad:

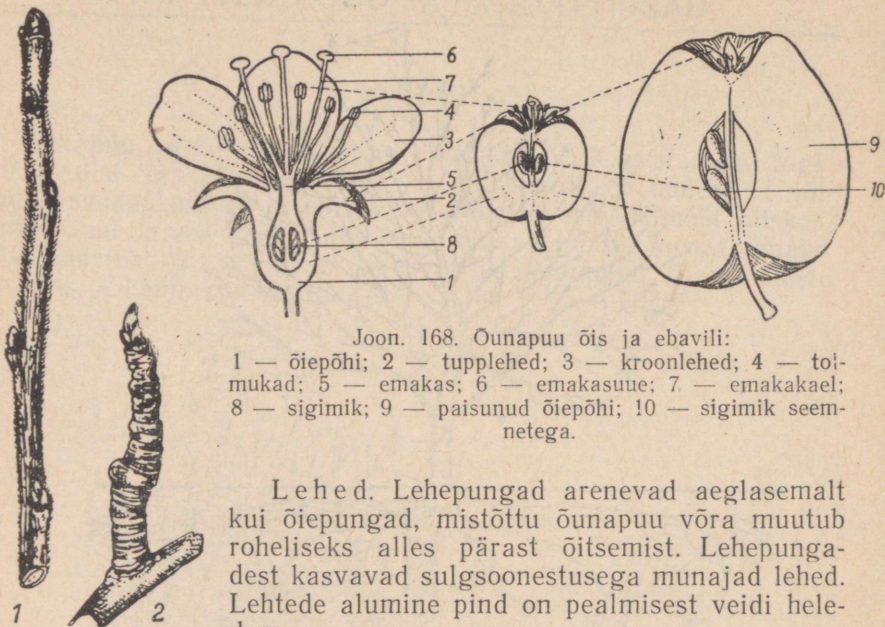
- 1 — vertikaalsed juured; 2 — horisontaalsed juured; 3 — juurekael; 4 — tüvi; 5 — tüvepikend; 6 — latv; 7 — võraharud; 8 — oksad.

Ilmade soojenemisel hakkavad pungad paisuma, kusjuures osa pungi paisub feistest kiiremini. Kiiresti paisuvad pungad muutuvad peagi hõbedaseks. Lähemalt vaadeldes ilmneb, et nad on kaetud udejate soomustega. Soomustega kaetud hõbedased pungad ongi õiepungad.

Õied ja vili. Igast õiepungast kasvab õievõsu lehtede ja 3—8 õiega. Õie moodustavad õiepõhi, millele kinnitub 5 tupplehte, 5 õrnroosat kroonlehte, palju tolmukaid ja üks emakas viie emakakaelaga. Kui lõigata õis pikuti pooleks, on näha, et sigimik on ümbritsetud õiepõhjaga.

Õunapuu õitsemise ajal lendavad õielt õiele mesilased. Nektarit (mesinestet) kogudes tolmeldavad mesilased õunapuu õisi. Risttolmlemise tagajärjel tekib rohkesti vilju. Sigimikust ja sigimikku ümbritsevast õiepõhjast areneb õun.

Õun on ebavili, kuna tema moodustamisest võtab osa õiepõhi. Õunaliha ongi paisunud ja mahlakas õiepõhi. Kui õunaristi pooleks lõikame, näeme selles viiepesalist sigimikku, milles on pruunid piklikud seemned.



Joon. 168. Õunapuu õis ja ebavili:

1 — õiepõhi; 2 — tupplehed; 3 — kroonlehed; 4 — toimukad; 5 — emakas; 6 — emakasuue; 7 — emakakael; 8 — sigimik; 9 — paisunud õiepõhi; 10 — sigimik seemnetega.

Lehed. Lehepungad arenevad aeglasemalt kui õiepungad, mistõttu õunapuu võra muutub rohelisteks alles pärast õitsemist. Lehepungadest kasvavad sulgsoonestusega munajad lehed. Lehtede alumine pind on pealmisest veidi heledam.

Joon. 167. Kattoksad lehepungadega (1) ja õiepungadega.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Mille poolest erinevad tugevakasvulised õunapuud kääbusõunapuudest?
2. Kuidas toimub okste hargnemine võras?
3. Mille poolest erinevad õunapuu lehepungad õiepungadest?
4. Kirjelda õunapuu õie ehitust.
5. Miks on õunapuu vilj ebavili?
6. Viljapuude äratundmiseks lehtede järgi tee järgmine õppevahend. Igalt puuliigilt võta 2 lehte. Kuivata need vaotise all. Kuivad lehed kinnita herbaarlehele selliselt, et oleks nähtav iga viljapuuliigi lehe alumine ja ülemine külge. Opi eraldama viljapuid lehtede järgi.

Õunapuu paljundamine. Kultuurõunapuude seemneist kasvatatud puid nimetatakse seemikuteks. Seemikute viljade omadused pole kaugeltki nii head kui emataime viljad. Sageli sarnanevad seemiku viljad metsiku puu viljadega.

Kuidas saada viljapuid, millel on kultuurviljapuu omadused? Selliseid viljapuid saab seemikute vääristamisel. Viljapuude vääristamine toimub pookimise teel.

Õunapuu seemikute kasvatamine ja pookimine. Üks õunapuude vääristamise viise on pookimine silmastamise teel. Et pookida, on vaja esmalt kasvatada seemnest seemik. Seemiku kasvatamiseks kogutakse külmakindlate õunapuude seemned, mil-

leks on metsikud, poolmetsikud ja mõned kultuurõunapuu sordid («Antonovka»). Talvel stratifitseeritakse kogutud seemned. Selleks kihistatakse seemned lillepotti järgmiselt: põhja pannakse pestud liiva, sellele seemned; siis uuesti liiv ja jälle seemned. Selliselt asetatakse liiva ja seemneid mitu kihti ja hoitakse umbes 5° temperatuuris, niisutatakse aeg-ajalt ja segatakse. Kevadel külvatakse stratifitseeritud seemned puukooli peenrassa, kus nad hakkavad idanema ja neist kasvavad ühevõsulised seemikud. Teise aasta kevadel istutatakse seemikud suuremate vahekaugustega uuele kohale. Kui seemik on pliiatsi jämedune, on ta sobiv silmastamiseks. Silmastamine toimub suvel juuli lõpul ja augusti algul. See on noorte pungade jõuline kasvuaeg ja mahlade liikumisaeg varres.

Mitte väga kõrgele seemiku juurekaelast lõigatakse koosse T-kujuline lõige ja pööratakse koore servad puidust eemale.

Kultuurõunapuu lõunapoolsest küljest lõigatakse samal suvel kasvanud võrse; neilt eemaldatakse lehelabad, nii et alles jäävad leherootsud.

Võrselt, millele on jäänud leherootsud ja nende kaenlas olevad pungad, lõigatakse «silm», mille moodustab lehe kaenlas olev



Joon. 169.
Seemik.

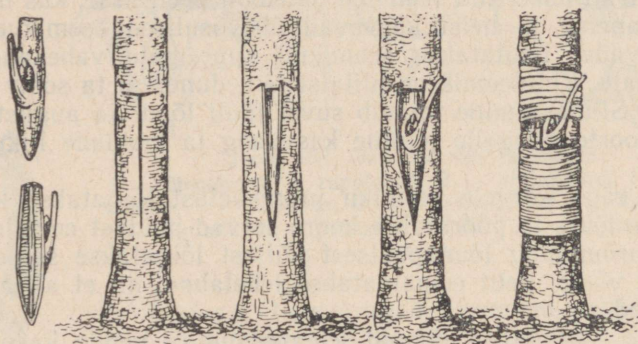


Joon. 170. T-
kujuline
lõige koores.



Joon. 171. Kultuurõuna-
puu võrse lehtedega ja
ilma lehtedeta.

pung. Lõige tehakse nii, et punga alla jääb võimalikult õhuke puidukiht. Hoides pookimissilma (punga) lehevarrest kinni, surutakse see T-kujulisse lõikesse vastu seemiku puitu. Lahtilõigatud koore servad surutakse aga silma vastu. Silmastamise koht seotakse niinega tugevasti kinni.



Joon. 172. Silmastamise võtete järjekord.

Kui silmastamine on tehtud puhtalt ja õigesti, siis kasvab silm 2—3 nädala pärast kambiumi kohalt seemikuga kokku.

Pärast silma kokkukasvamist alusega lõigatakse seemiku latv pealtpoolt pookimiskohta maha. Kevadel areneb pookesilmast võsu, sellest uus tüvi ja võra.

Pookimiseks kasutatavat seemikut nimetatakse pookealuseks, oksa, millest on võetud pookimissilm — pookeoksaks.

Poogitud puu saab nii siis juured ja alumise osa tüvest pookealuselt, tüve enda ja võra oksad lehtedega pookeoksalt.

Kuidas saadakse kääbuspuid. Kääbusviljapuid saadakse samuti vääristamise teel. Erinevalt tugevakasvulistest viljapuudest kasutatakse kääbuspuude alusteks nõrgakasvulisi puid. Viimaseid ei paljundata seemnete, vaid okste abil muldamise teel.

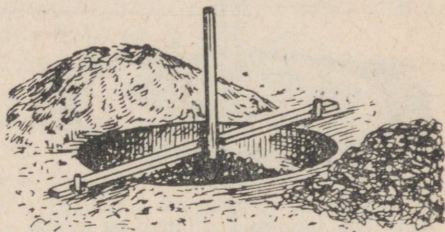
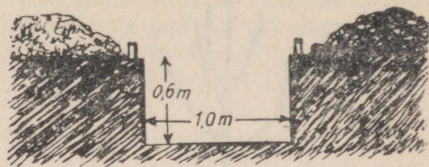
KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Kuidas kasvatatakse seemikuid?
2. Kuidas saame pookealuse?
3. Kuidas valmistatakse silmastamiseks pookesilm?
4. Kuidas kasvatatakse pookesilm alusega ühte?
5. Millal lõigatakse maha aluse latv?

Õunapuude istutamine. Puukoolist võetud silmastatud või mõnel teisel viisil poogitud istik istutatakse viljapuaeda, kus ta hakkab vilja kandma.

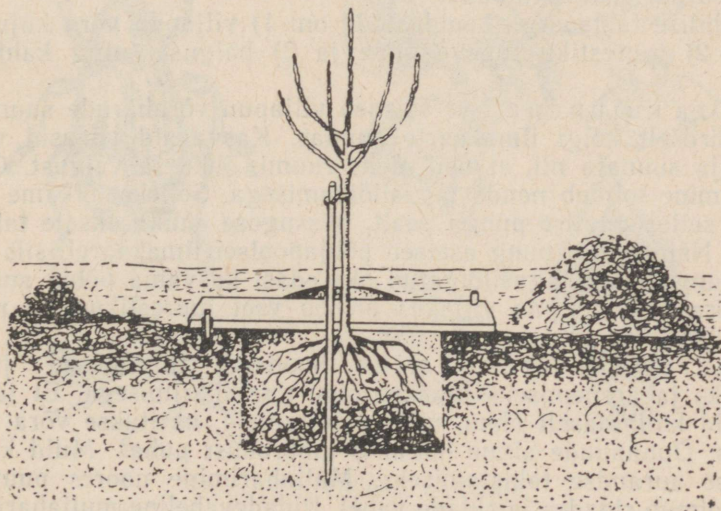
Istutada võib sügisel pärast lehtede varisemist või kevadel enne pungade puhkemist.

Õunapuu istutusauk tuleb mõni äeg enne istutamist valmis kaevata. Kui õunapuu istutatakse kevadel, siis kaevatakse istutusauk juba sügisel. Kui õunapuu istutatakse sügisel, siis kaevatakse auk paar kuud enne seda. Istutusaugu läbimõõt on 1—1,5 m, sügavus 0,5 m. Mulla väljakaevamisel istutusaugust viisatakse mulla ülemine kiht ühele poole auku, alumine kiht aga teisele poole. Istutamise eel taotakse istutusaugu keskele kooritud sobiva pikkusega tugiteivas. Õunapuu istutamisele asudes pannakse istutusaugu põhja pealmine rammusam muld, millele lisatakse veel kõdunenud sõnnikut, komposti ja mineraalväetisi. Väetisi tuleb mullaga hästi segada. Järgnevalt võetakse istik. Kui sel-

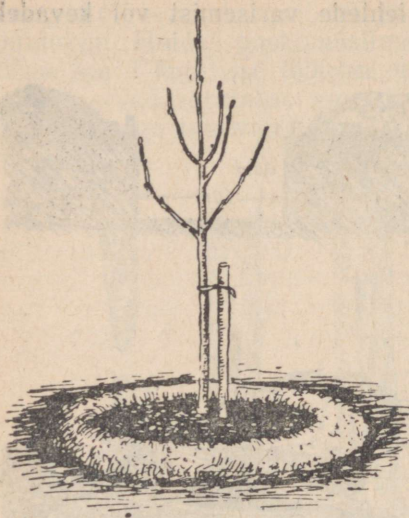


Joon. 173. Ülal — viljapuu istutamise auk ja erinevast sügavusest võetud mulla paigutus. Hele kuhi on põhjast võetud muld, tume kuhi — pindmisest kihist võetud muld.

All — tugiteiba ja istutuslaua kasutamine.



Joon. 174. Viljapuu istutamine.



Joon. 175. Istutatud viljapuu on mullavalliga ümbritsetud.

lel on vigastatud juuri, kärbitakse neid terava noaga. Juurestik lõigatakse tugevasti tagasi. Seejärel kastetakse juured saviga segatud vette, et muld istutamisel paremini juurte külge kleepuks. Juured paigutatakse auku mullakuhi-kule selliselt, et nad jaotuksid korrapäraselt iga ilmakaare suunas. Juurekael peab jääma pärast maapinna vajumist maapinna tasemele. Nüüd kaetakse juured mullaga. Augu kaevamisel põhjast võetud väheviljakas muld pannakse istutusauku viimases järjekorras. Sellest mullast kujundatakse ka vall istutusauku ümber. Vall on vajalik selleks, et kastmisvesi ei valguks laiali, vaid jääks istutusauku kohale ja tungiks juur-

teni. Pärast tugevat kastmist kaetakse valliga ümbritsetud muld õunapuu all turbapuruga, selleks et juurtele valatud vesi ei auruks. Lõpuks seotakse noor õunapuu tugikepi külge ja lõigatakse tugikepp parajaks.

Õunapuu hooldamine. Noore viljapuu hooldamine algab kohe pärast selle istutamist.

Põhilise tähtsusega hooldustööd on: 1) viljapuu võra kujundamine, 2) juurestiku tugevdamine ja 3) haiguste ning kahjurite tõrje.

Võra kujundamine seisneb viljapuu võraharude suunamises võrdselt kõigi ilmakaarte suunas. Kasvavaid võrsusid võras on vaja suunata nii, et neil oleks ruumi, õhku ja valgust. Okste suunamine toimub nende tagasilõikamisega. Selleks lõikame oksa maha sellesuunalise punga pealt, missuguse suuna oksale tahame anda. Näiteks kui pung asetseb põhjapoolsel ilmakaarel, siis hakkab pung pealt tagasilõigatud oks edasi kasvama põhja suunas.

Võra kasv ja puu viljakus oleneb veel juurestikust ja mulla viljakusest.

Juurestiku arendamine. Soodsad tingimused juurte kasvuks ja arenemiseks luuakse õige mullaharimisega. Et juured saaksid küllaldaselt õhku, vett ja toitaineid, haritakse võra alust mulda. Õunapuude alune hoitakse umbrohu puhas. Muld kobetatatakse auramise takistamiseks. Mullaharimine noores puuvilja-aias toimub ridades ja ridade vahel. Ridadevaheline mullaharimine on seoses nn. vahekultuuride kasvatamisega.

Tüve lähedal kaevatakse mulda käsitsi umbes 6 cm sügavusel, sest mehhaniseeritud maaharimisel võib kergesti vigastada puu tüve ja juuri. Viljapuude ridades haritakse mulda kultivaatoriga.

On vaja ka väetada. Õunapuud peavad saama nii orgaanilisi kui ka mineraalväetisi. Orgaanilisi väetisi ja kaali- ning fosforväetisi antakse sügisel. Lämmastikväetisi antakse kevadel ja suvisel mullaharimisel.

Haiguste ja kahjurite tõrje. Õunapuudel esineb mitmesuguseid haigusi. Väga levinud on seenhaigused. Viljapuu seenväik tekitab okstel ja tüvedel mügarikke nii õunapuudel kui ka teistel viljapuudel, mille tagajärjel puud kuivavad.

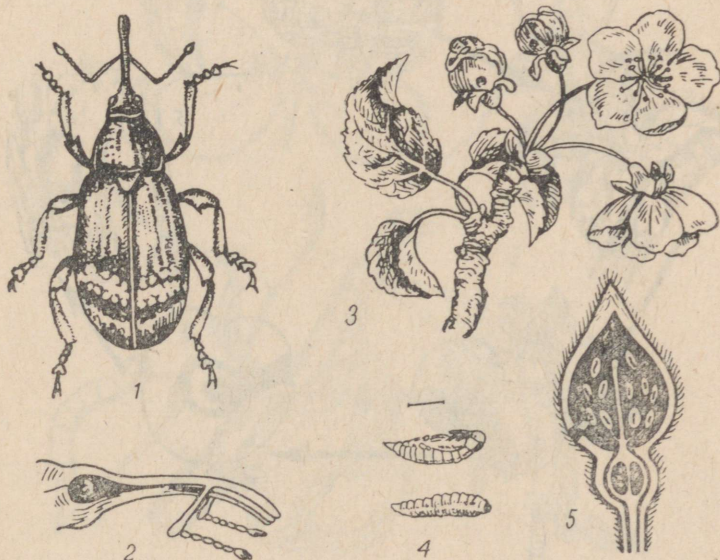
Eriti kahjustavad viljapuid putukkahjurid. Tähtsamateks kahjuriteks on mitmesugused mardikad, liblikad ja lehetäid.

Putukad kahjustavad viljapuude lehti, õisi ja vilju, mille tulemusena võib hävida viljapuude saak osaliselt või täiesti.

Kahjurite vastu on võimalik siis võidelda, kui tunneme kahjurite eluviisi ja vahendeid nende hävitamiseks.

Tutvume mõne enam levinud kahjuriga ja nende tõrjega.

Õielõikaja on mardikas. Ta talvitub koorepragudes, lahtise koore all ja sammaldunud tüvel ning okstel. Ärkab kevadel soojade ilmade saabudes, pungade päisumise ajaks. Ta on vaevalt 0,5 cm pikkune tumepruun, kollakaspruuni vöödiga tiibadel.



Joon. 176. Viljapuu õielõikaja:

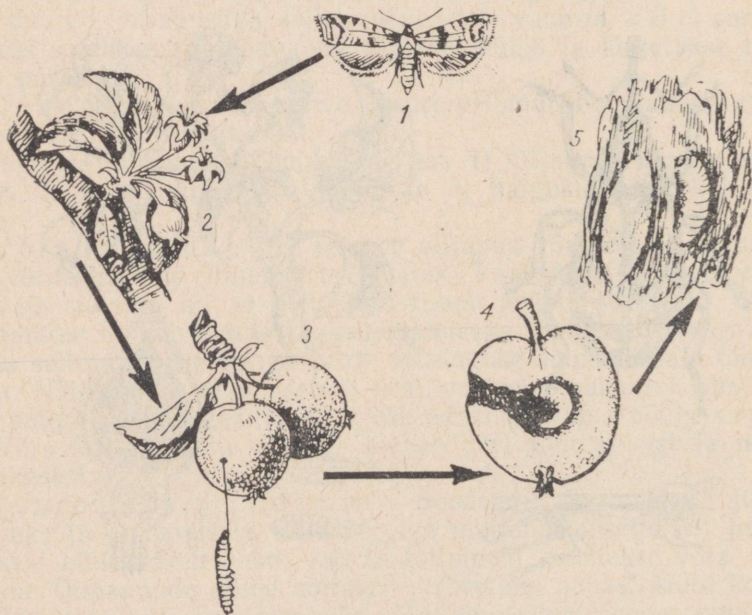
- 1 — mardikas; 2 — mardika kärss ja komplad; 3 — augud õiepungades; 4 — vastne; 5 — munad pungas.

Pärast paarinädalast pungade söömist emane mardikas sööb õiepungadesse auke ja muneb igasse auku ühe muna.

Õunapuu õitsemise ajal kuivanud ja pruuniks muutunud õite seest leiame väikseid jalgadeta vastseid. Vastsed hävitavad tolmukaid ja emakaid õites ning koos sellega õunapuude saagi. Pärast täiskasvamist vastsed nukkuvad. Nukkudest arenevad mardikad.

Tõrje. Õunapuud tuleb puhtad hoida samblikutest ja sammaldest. Lahtine korp tuleb maha kraapida. Pungade hõbedaseks muutumise ajal, kui õielõikaja ja teised putukad on liikumas, tuleb õunapuud pritsida viljapuukarboliineumiga.

Õunamähkur on liblikas. Tema eestivad on hallid, tumedate viirudega, tiivatipp kullapiirdelise tumeda täpiga. Tiibade siruulatus on umbes 2 cm. Tagatiivad on heledad. Emaliblikas lendab õhtuti ja muneb oma munad lehe pealmisele pinnale, samuti puukoorele ja õiele. Munadest arenevad vastsed. Liblika vastseid nimetatakse röövikuteks. Viimased näriovadki õunakoore läbi ja söövad käigud «õuna lihasse». Jõudnud õuna südamikku, hävitab ta õuna seemned.



Joon. 177. Õunamähkur:

- 1 — liblikas; 2 — liblikas munemas; 3 — õunauss (vastne) väljub õunast; 4 — vigastatud õun; 5 — nukk.

Õunamähkuri röövik on meile tuntud õunauss, kes täiskasvanult on veidi üle 2 cm pikk.

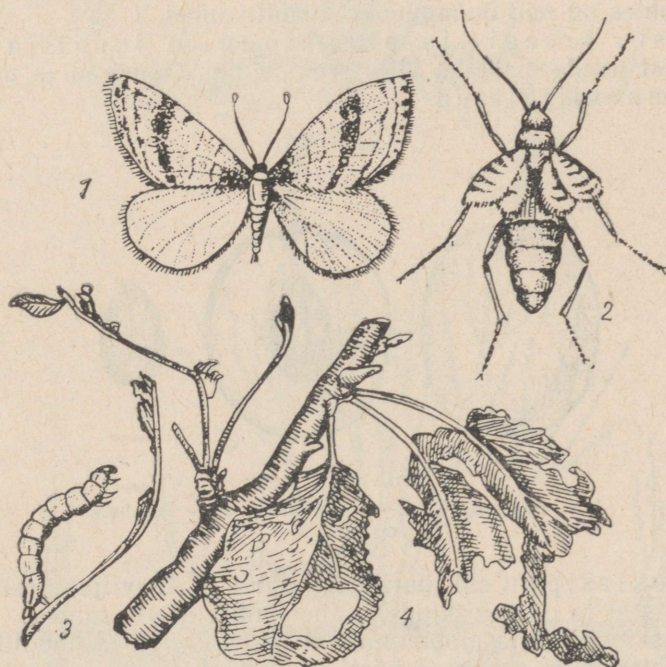
Täiskasvanud röövik lahkub õunast, jättes maha rikutud õuna. Röövik poeb koorepraod vahele, koob enda ümber tupe, milles hiljem nukkub. Elanud üle talve, areneb nukust liblikas.

Tõrje. Röövikuid ja nukke hävitavad koorepragudest tihased. Õunaussi tähtsamaks tõrjevahendiks on hooajalised pritsimised.

Külmaliblikas. Isa- ja emakülmaliblikad on erinevad. Isaliblikas on tiibadega, emaliblikas jädenenud tiibadega. Emaliblikas ronib septembri lõpul mullast õunapuu tüvele, sealt okstele. Muna munneb ta pungade lähedastele okstele.

Kevadel kooruvad munadest röövikud, kes närivad viljapuu pungi, lehti, õisi ja isegi vilju. Täiskasvanud röövik laseb end puu otsast võrguniidi abil maha ja nukkub mullas. Järgmisel sügisel kooruvad nukkudest uued isa- ja emaliblikad.

Tõrje. Emaliblika puule ronimise takistamiseks pannakse septembri lõpul tüvele liimivööd, mille külge kleepuvad emaliblikad.



Joon. 178. Külmaliblikas:

1 — isaliblikas; 2 — emaliblikas; 3 — kahjustust põhjustav vastne (röövik); 4 — kahjustus.

Liimivööde kõrvaldamisel on tarvis tüvi allpool liimivööd määrada viljapuukarboliineumiga. Röövikute ja munade hävitamiseks okstel pritsitakse puid viljapuukarboliineumiga.

Linnud söövad putukaid, seepärast tuleb linde hoida ja vajaduse korral kaitsta.

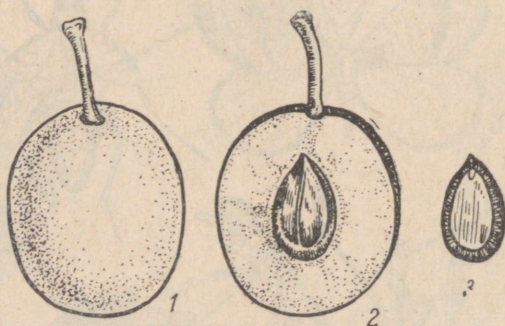
KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Millised on nõuded õunapuu istutamisaugu kaevamisel?
2. Selgita, kuidas istutatakse õunapuud.
3. Miks kujundatakse õunapuu võra?
4. Kuidas kujundatakse õunapuu võra?
5. Kuidas tugevdatakse õunapuu juuri?
6. Opi tundma õunapuu kahjureid ja püüa neid avastada õunapuudel.

TEISI VILJAPUID.

Õunapuuga sugulane ja õie ning viljade ehituse poolest sarnane on pirnipuu. Pirnipuud on õunapuust külmaõrnemad, mistõttu talvekülmad neid sageli kahjustavad ja isegi hävitavad. Ka mulla suhtes on nad õunapuudest nõudlikumad.

Kirsi-, kreegi- ja ploomipuu on luuviljalised puud, sest nende mahlaka vilja sees on luu. Õunapuu ja pirnipuu on seemneviljalised.



Joon. 179. Ploom:

1 — pealtvaates; 2 — läbilõikes; 3 — luu sees on seeme.

Hapukirsipuu ehk harilik kirsipuu on luuviljalistest kõige levinum, sest ta on talvekindel, vähenõudlik mulla suhtes.

Maguskirsipuud ja ploomipuud on külmaõrnad ja nõudlikumad mulla suhtes. Nad arenevad hästi sügavapõhjalistel lubjastel liivsavimuldadel.

Kreegipuudel on suur sarnasus ploomipuudega. Kreegipuu on ploomipuust külmakindlam ja mulla suhtes vähenõudlikum.

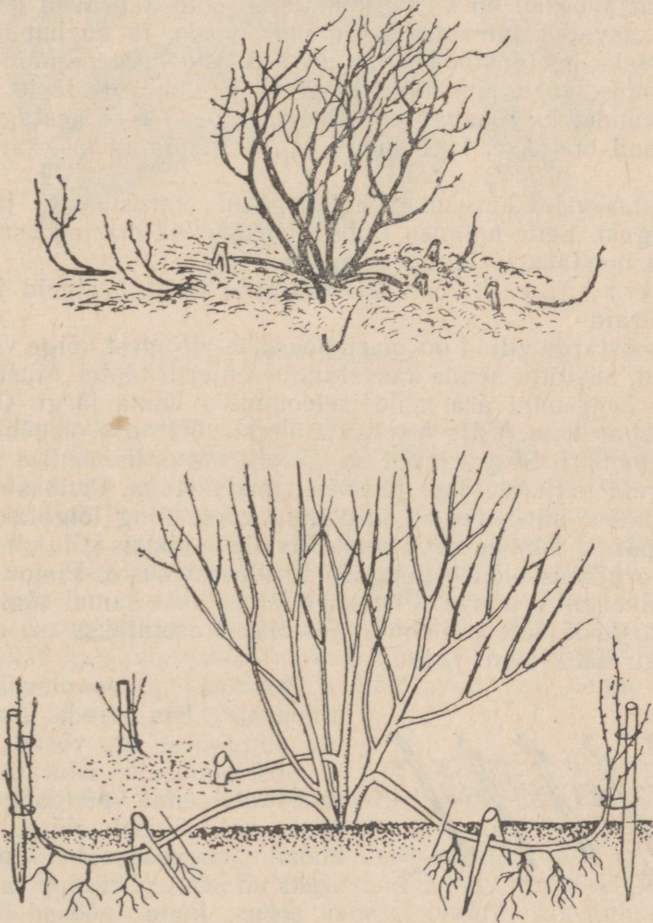
MARJAPÕÖSAD.

Marjapõõsastest kasvatatakse meil karusmarja-, sõstra- ja vaarikapõõsaid.

Karusmarjapõõsad on paljuvarrelised. Oksad on tugevate oga-dega. Lehed sõrmjalt lõhised. Roineka õiekattega õitest areneb mah-lakas mitmeseemneline vili — mari.

Karusmarju paljundatakse varakevadel enne pungade puhke-mist võrsikutega.

Oks painutatakse vastu kobestatud mulda, kinnitatakse puu-konksuga ja kaetakse painutatud kohas mullaga. Oksa küljes ole-



Joon. 180. Karusmarja paljundamine võrsikutega.

vatest pungadest arenevad noored võsud ning mullaga kaetud osadel lisajuured. Paljundusoksa, millest arenevad noored võsud ja lisajuured emataimega ühenduses olles, nimetatakse võrsikuks. Võrsikute ümbrus tuleb hoida umbrohuvaba. Võrsiku kasvu edendamiseks antakse pealtväetist ja kastetakse vajaduse korral. Aasta pärast eraldatakse võrsik emataimest ja istutatakse eraldi marjapõõsaste puukooli. Puukoolis hooldatakse karusmarjapõõsaid. Põõsaalused hoitakse umbrohuist vabad. Mulda väetatakse ja kobestatakse. Sageli teostatakse puukoolis ka põõsaste tagasilõikamist. Põõsaid võib tagasi lõigata ka pärast aeda istutamist. Aeda istutatakse põõsad sirgete ridadena võimalikult põhja-lõuna suunas. Sellise istutamise suuna puhul kasutab põõsas paremini valgust. Karusmarjapõõsad on valgusnõudlikud, kuid kasvavad ka varjus. Varjus kasvades jäävad marjad väiksemaks ja on hapud.

Oluliseks hooldustööks aias on põõsaste harvendamine, mulla kobestamine, väetamine ning haiguste ja kahjurite tõrje.

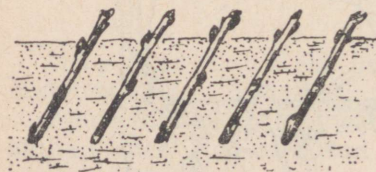
Täiskandeikka jõuavad karusmarja põõsad 4—6 aastaga. Kõige viljakamad on teise, kolmanda ja neljanda-aasta karusmarja oksad.

Sagedasemaid karusmarjahaigusi on karusmarja jahukaste (seenhaigus). Selle haiguse tagajärjel lähevad marjad esmalt halliks, siis mustaks ja langevad maha.

Sõstrapõõsad. Meil kasvatatakse must-, valgeid ja punaseid sõstraid.

Mustsõstarde viljad on marjapõõsaste viljadest kõige vitamiinirikkamad, mistõttu nende kasvatamine on eriti tähtis. Mustsõstraid tunneme kergemini ära neile iseloomuliku lõhna järgi. Õied esinevad kobaratena. Vilja moodustamisest võtab osa õiepõhi. Sõstravili on ebamari. Sõstra lehed on sõrmhõlmsed, hambulise servaga.

Sõstraid paljundatakse peamiselt pistokstega. Pistoksteks valitakse viimase suve jooksul kasvanud võrse ning lõigatakse emapõõsilt pärast lehtede varisemist. Pistokste pikkus võib olla 12—20 cm. Oksa pikkus oleneb pungade tihedusest oksal. Pistoksal peab olema vähemalt 3 pungat. Pistoksad istutatakse samal sügisel puukooli marjapõõsaste osakonda. Pistoksad asetatakse mulda viltu-seit, nagu näha joon. 181.



Joon. 181. Sõstra pistokste asetused mullas.

Pistoksa mullas olevast osast arenevad lisajuured, maapealse osa pungadest aga võsud.

Sõstrapõõsaid istutatakse varakevadel enne pungade puhkemist või sügisel. Kõige sobivamaks marjapõõsaste istutamise ajaks on septembri lõpp ja oktoobri algus, kuna põõsad jõuavad siis enne külmade tulekut veel juurduda.

Hooldustööd pärast istutamist sarnanevad karusmarjapõõsaste hooldamisega.

Vaarikad omavad väärtuslikke vilju, mida kasutatakse toiduks kui ka raviks. Vaarikapõõsaid kasvab meil nii metsades kui ka aedades. Vaarikapõõsas on ogaline, torkav põõsas kolmetiste lehtedega. Õied on väiksed, kroonlehed valged, tupest lühemad. Vili värvuselt mitmesugune — vaarikpunane kuni kollane. Vilja nimetus on liitunud luuvili.



Joon. 182. Vaarika oks ja mituvi läbilõikes: 1 — õiepõhi; 2 — vili.

Vaarikapõõsad armastavad päikesepaistelisi, tuulte eest varjatud kohti. Nad kasvavad hästi niiskel lubjarikkal mullal. Maa-pealsete varte iga vaarikatel on 2 aastat. Teisel aastal kannab vaarikas vilja. Vaarika varred on nõrgad, mispärast neid toestatakse.

Pärast saagi koristamist lõigatakse kõik vilju kandnud varred maha ja põletatakse. Noortest võsunditest kasvavad järgmiseks aastaks uued viljakandvad varred. Neist jäetakse kasvama ainult 5—6 tugevamat, nõrgemad varred lõigatakse ära.

Vaarikat kahjustab sageli «vaarikauss». Vaarikauss on vaarikamardika vastne. Mardikad ise hävitavad õisi, nende vastsed aga valminud marjade südamikku.

VILJAPUUDE JA MARJAPÕÕSASTE TÄHTSUS.

Viljapuude ja marjapõõsaste tähtsus seisneb väärtusliku puuvilja ja marjade saamises. Need sisaldavad inimesele vajalikke toitaineid, nagu suhkrut, valke, vähesel määral rasvaineid, raua- ja teisi inimesele vajalikke mineraalsooli, vitamiine (A, C), happeid. Puuvili ja marjad on meie toortoidu allikaks, nendest val-

mistatakse mitmesuguseid maiustusi ja väärtuslikke mahlu. Inimese tervise tugevdamise seisukohalt on nad väga tähtsad.

Aianduse haru, mis tegeleb puuvilja ja marjakasvatusega, kannab puuviljanduse nime.

KÜSIMUSI JA ÜLESANDEID.

1. Mille poolest on õunapuu ja pirnipuu sarnased?
2. Millest oleneb nimetus «luuviljaline»? Mis on luu sees?
3. Kirjelda võrsikutega paljundamist.
4. Kirjelda pistokstega paljundamist.
5. Milles seisnevad marjapõõsaste hooldustööd?

ARETUSTÖÖ EESTI NSV-s JA VILJAPUUSORDID.

Eesti NSV-s on töötanud aastakümneid mitmesuguste taimede aretajad. Nende püüdluseks on olnud aretada uusi kohapealsetele mullastiku- ja kliimatingimustele vastavaid kultuure. Eestis on aretatud viljapuude ja marjakultuuride sorte samuti aastakümneid.

Kirjanduse kaudu ja 1936. aastal Eestit külastanud I. V. Mitšurini lähema kaastöölise akadeemik P. N. Jakovlevi juhendusel tutvuti mitšuurinliku aretustööga. I. V. Mitšurin lõi teaduslikud alused aretustööle. Mitšurini õpetust aluseks võttes paranesid ka meil aretustöö tulemused.

Nõukogude võimu kehtestamisega Eesti NSV-s loodi aiandus-alaste uurimisasutuste võrk. Uurimisasutused hakkasid tegema teaduslikku aretustööd ja uurima rahva poolt aretatud väärtuslikke viljapuusorte.

Vanemaks teaduslikuks asutuseks viljapuude ja marjapõõsaste aretustöö alal on Jõgeva Riiklik Sordiaretusjaam. Siin töötab põllumajandusteaduste doktor Julius Aamisepp. Julius Aamisepp on kartuli- ja söödajuurvilja aretaja. Selle kõrval aga aretas ta ka puuvilja- ja marjasorte.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia asutamise pandi alus teaduslikule puuvilja- ja marjasortide aretamisele. Asutati Eesti NSV Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Polli Katsebaas. Siin töötab professor, põllumajandusteaduste doktor A. Siimon, kellel on suuri teeneid puuviljanduse arendamisel Eesti NSV-s.

Puuviljandus Eesti NSV-s sai raske kaotuse 1939/40. a. pakase talve tõttu. Hävis ligi 70% õunapuid, teisi viljapuid aga veelgi rohkem.

Uurimised näitasid, et põhiliselt kannatasid võõrad sordid. Kohalikud sordid kannatasid vähem.

Kohalike sortide sordiomaduste tõstmine ja muutmine meie kliimatingimustele vastavaiks ongi aretustöö peamine eesmärk.

Eesti NSV-le sobivamad ja paremad õunapuude suvisordid on «Valge klaarõun» ja «Suislep»; sügissordid «Pärnu tuviõun», «Liivi kuldrenett»; talisordid «Liivi sibulõun», «Paide taliõun» (vt. tabel VII).

Laialdast kasutamist leiavad ka väärtuslikud õunapuusordid «Antonovka», «Aport», «Seerinka», «Borovinka».

Eesti NSV-s kasvatatavatest pirnisoridest kannab enamik nende aretajate nimesid: «Kägi bergamott», «Krameri pirniseemik nr. 21», «Lutsu võipirn», «Kurvitsa pirniseemik nr. 5», «Järve seemik» (vt. tabel VII).

Luuviljalised viljapuud on suhteliselt külmaõrnemad, mistõttu nende levikuala Eesti NSV-s on Lääne-Eesti ja saared, kus kliima on tunduvalt pehmem.

Saaremaal töötab Karja-Pärsamaa katsepunkt (Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi allasutus).





Karja-Pärsamaa katsepunkti eesmärgiks on aretada Saaremaa kolhooside ja sovhooside aedade jaoks maguskirsse, pirne, aprikoose, kultuurpähkleid ja teisi külmaõrnu puuvilju. Luuviljaliste sortidega tutvume tabeli VIII alusel.

Ülesannete täitmisele, mida seab meie ette tegelik elu sotsialistlikus ühiskonnas, rakenduvad edaspidi noored. Et oma ülesannetega hästi toime tulla, tuleb noortel:

1. Tunda loodust tema rikkustega ning kaitsta seda.
2. Tunda looduses valitsevaid seaduspärasusi.
3. Õppida loodust valitsema ja muutma seda inimeste hüvanguks.
4. Õppida vanematelt inimestelt, kellel on suuri töökogemusi.
5. Aktiivselt täita ülesandeid, mida annavad partei ja valitsus kommunismi ülesehitamiseks.

Puude ja põõsaste (liik)nimetused	Vaatlused	Lehtede värvuse muutumise algus	Lehtede varisemine			Märkusi
			Algus	Massi- line	Lõpp	
1.						
2.						
3.						
4.						

Kevadised vaatlused.

Nähtused	Tunnused	Selgitav joonis
1. Tolmlemine	Isasõisikute kohal on tuulega või puudutamisel näha tolmupilvi. Paljud isasurvad on kaetud kollaste tolmukapeadega	
2. Pungade pakatumine	Pungad paisuvad ning nähtavale ilmuvad heledamavärvilised pungasoomuste osad	
3. Lehed «hiirekõrvul»	Eemalenihkunud pungasoomuste vahelt ilmub nähtavale roheline kokkukeerdunud lehetipp	
4. Noored lehed	Leht on väike, sageli kleepuv, karvane, kuid nähtaval on lehe-roots. Metsa pruunid toonid asenduvad rohelistega	
5. Täiskasvanud lehed	Lehed on normaalse suuruse, kuju ja värvusega	
6. Öitsemine	Öienuppude ilmumise ning öitsemise alguse, täisõitega ja öitsemise lõpu ajad	
7.		
8.		
9.		
10.		
11. Viljade täisküpsus	Vähemalt pooled viljadest on küpsed	
12. Viljade ja seemnete varisemine ning levimise algus		

SISUKORD.

Sissejuhatus	3
Aastaajalised muutused looduses	5
Lehtede varisemine	5
Materjale abiks puude ja pöösaste tundmiseks ja kirjeldamiseks	6
Näidis puude ja pöösaste kirjeldamiseks	13
I. Sügisnähted looduses	5
Taime organid	14
Tolmlemine ja seemnete ning viljade tekkimine	17
Põllul ja aias kasvatatavaid köögiviljataimi	18
Kapsas	18
Kartul	23
Hernes	28
Porgand	32
Aedsibul	34
Külmaõrnad köögiviljad	37
Köögiviljade tähtsus	39
Aedmaasikas	39
Tähtsamaid põllukultuure	42
Rukis	42
Mais	47
Lina	49
Võitlus umbrohtude vastu	52
Põldsinep	52
Harilik orashein	52
Teisi umbrohte	54
III. Meie koduloomi	57
Kass	57
Koer	60
Küülik	65
Siga	68
Veis	73
Kana	79
IV. Meie talikülalisi kodu ümbruses	85
Sagedamini toidulauda külastavaid linde	87
V. Taimi ja loomi metsas	89
Mänd	90
Kuusk	95
Jänes ja orav	96
Suur-kirjurähn	100
Metsakaitse	101
VI. Ettevalmistusi kevadiseks külviks	103
Seemnete ehitus	103
Seemnete koostis	105

Orgaanilise aine koostis seemnes	107
Seemnete idanemistingimused	108
Seemnete idanemine ja toitumine	110
Hapnik ja süsihappegaas	113
Ohk ja õhu koostis	116
Seemnete ja idandite hingamine	117
Seemnete ettevalmistamine külviks	120
Külv	123
Muld ja taime toitumine mullast	126
Taimede poolt mullast võetavad ained	128
Väetised ja väetamine	131
Väetamise tähtsus saagikuse tõstmisel	132
VII. Kevadnähted looduses	134
Rändlinnud saabuvad	134
Lindude rännete uurimine	134
Kuldnokk — esimene kevadekuulutaja	136
Põldlooke	138
Pääsukesed	139
Õobik	141
Lindude kasulikkus	143
Linnukaitse	144
Varakevadel õitsvaid taimi	145
Sarapuu	145
Sinilill	147
Võsaiülane	148
Kuldtäht	149
Ravimtaimi	150
Nurmenukk	150
Teekummel	152
Raudrohi	153
VIII. Viljapuud ja marjapõõsad	154
Õunapuu	154
Teisi viljapuid	164
Marjapõõsad	165
Viljapuude ja marjapõõsaste tähtsus	167
Aretustöö Eesti NSV-s ja viljapuusordid	168
Lisa	170

Кярк, Ксения Юхановна
Лиллес, Александр Кальювич
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ ДЛЯ V КЛАССА

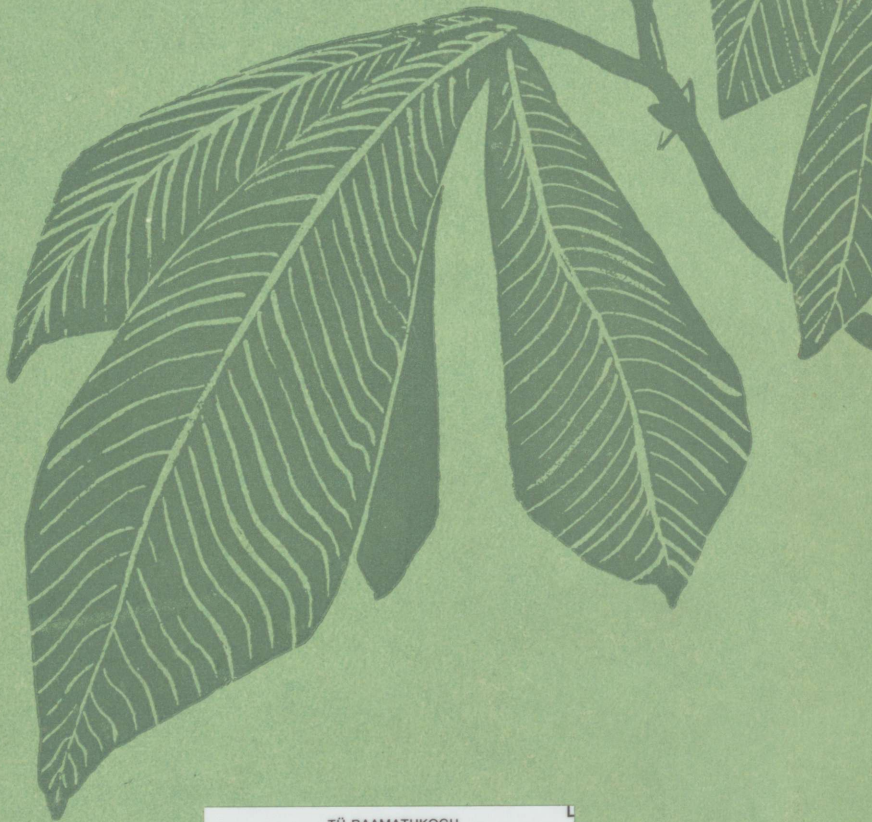
На эстонском языке
Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

Toimetaja J. Metsar
Kunstiline toimetaja H. Keigo
Tehniline toimetaja A. Sepp
Korrektorid A. Nurmoja ja M. Teemägi

Ladumisele antud 18. IV 1961. Trükkimisele antud 23. VI 1961. Paber 60×90, 1/16.
Trükipoognaid 10,75+4 lisa; Arvutuspoognaid 10,38. Trüktarv 17 000. MB-05153.
Tellimise nr. 1505. Trükkikoda «Ühiselu», Tallinn, Pikk tn. 40/42.

Hind 28 kop.

A-23905



TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00358255 0

28 kop.