

J. LANG  
G. REIAL  
V. TOOM



*Looduse-  
õpetus*

IV KLASSILE

RK

„PEDAGOOGILINE KIRJANDUS“  
TALLINN

1945

TOIMETANUD  
G. REIAL

J. LANG, G. REIAL, V. TOOM

# LOODUSEÕPETUS

IV KLASSILE



*RK*

„PEDAGOOGILINE KIRJANDUS“

TALLINN 1945

TARTU ÜLIKOOI  
RAAMATUKOGU

i 45 173242

# Aias ja põllul.

## Kartul.

**Kartulimugul.** Vajutame aiahargi kartulipesa alla. Tõmmates kartulivartest ja surudes hargivart allapoole saame kätte kogu kartulitaime. Siis näeme, et kartulil on maa-alused varred, millede otsad on paksenenud. Neid paksenenud otsi nimetatakse **k a r t u l i m u g u l a t e k s**. Kujult on mugulad ümmargused, pikergused või lapergused; värvuselt — valged, kollased, roosad või sinised.

Mugulal on kaks otsa: ladvapoolne ja varrepoolne. Ladvapoolses otsas on palju lohukesi. Need on kartuli **s i l m a d**.

Loendan silmade arvu mitmel mugulal.

Igas silmas peitub 1—3 väikest pungakest. Pungakestest arenevad kartuli idud. Mugula ladvapoolset otsa nimetatakse **k a m u g u l a t i p u k s**. Kõige rohkem silmi on mugula tipus, mistõttu ladvapoolne mugula osa paremini idaneb kui varrepoolne. Varrepoolse otsa suurema lohu keskkohaga kinnitub mugul maa-aluse varre külge. Seda kohta nimetatakse **n a b a k s**. Kasvama hakates saavad idud oma esimese toidu mugulast.

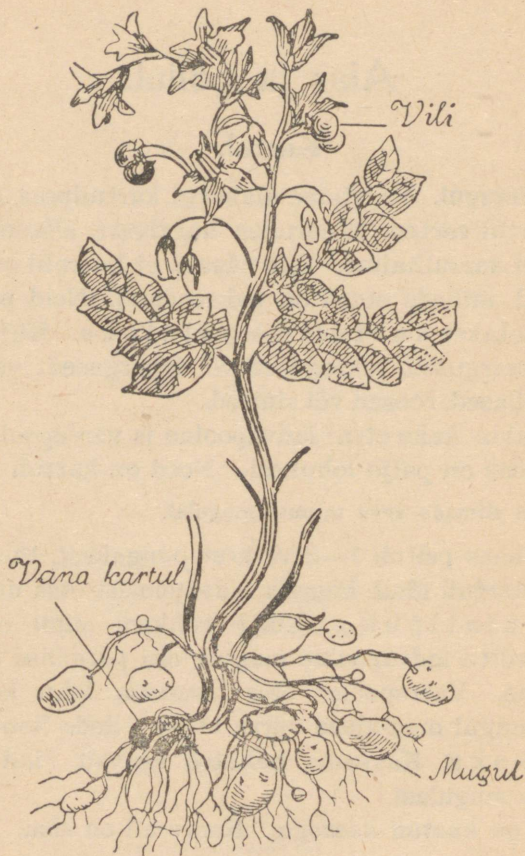
Mugul on kaetud koorega. Koore all on sisu.

Milleks on kartulimugulal koor?

Selgituseks kaalume ära ühe koorimata ja teise kooritud mugula. Andmed kirjutame töövihikusse. Mõlemad mugulad asetame sooja kohta. Järgmisel looduseõpetuse tunnil kaalume mugulaid uuesti. Kooritud mugul on jäänud tunduvalt kergemaks. Koorimata mugula raskus on aga peaaegu endine.

See katse näitab, et koor kaitseb mugulaid kuivamise eest.

Mida sisaldab kartulimugul? a) Lõikame kooritud kartuli võimalikult õhukesteks liistakuteks. Kaalume neist 100 grammi välja. Järgmiseks looduseõpetuse tunniks kuivatame need kuumas ahjus



1. joonis. Kartul.

täiesti kuivaks, aga nii et nad ära ei kõrbe. Tunnis kaalume kuivatatud lõigud uuesti. Neid on umbes 25 grammi. Äraauranud osa, umbes 75 grammi, on olnud vesi.

Kartulis on iga 100 g kohta 25 g kuivainet ja 75 g vett.

b) Riivime ühe kooritud mugula köögiriiviga peeneks ja loksutame klaasis puhta veega segi. Seista lastes märkame, et klaasi põhja tekib sete. Seda klaasi põhja sadestunud ainet nimetatakse kartulitärkliseks. Tärklis on iga 100 g kartuli kohta umb. 21 g. Nüüd valame vee settelt ära ja vaatleme tärklise terakesi mikroskoobi abil. Need on enamikus piklikud ja viirulise ehitusega.

Joonistan tärkliseterad töövihikusse ja kirjutan nimetuse alla!

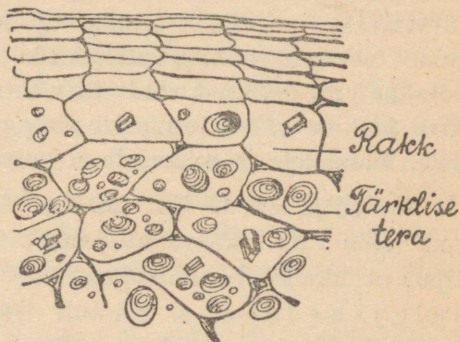
c) Paneme mugulast saadud tärklisenoaotsaga katseklaasi vette; loksutame segamini ja kuumutame piirituslambil keemiseni. Tärklise terade paisumise tõttu kuumuses on vedelik muutunud paksemaks. Sõrmede vahel katsudes tunneme, et ta on kleepiv. Saime kliistri. Laseme kliistri

jahtuda ja lisame temale veidi joodi lahust. Vedelik värvub siniseks. Joodi lahus värvib tärklise siniseks.

d) Ülejäänud osa settest asetame järgneva looduseõpetuse tunnini sooja ja kuiva kohta. Siis näeme, et vee auramisel on järele jäänud valge pulber — kuiv kartulitärklis. Seda nimetatakse ka kartulijahuks. Sõrmede vahel katsudes kuuleme, et ta krudiseb. Köögis, kus tärklise ja sooda ümbervahetamist mõnikord juhtub, võime ka selle tunnuse abil tärklise soodast kergesti eraldada.

Peale tärklise ja vee on kartulis iga 100 grammi kohta ligikaudu 3 g valkaineid, vähe rasva ja 1 g sooli.

**Kartuli tarvitamine.** Kartul on tähtsaks toiduaineks niihästi inimestele kui ka loomadele. Kartuli all on Nõukogude Liidus ümmarguselt 7,5 milj. hektaari maad. Talumajapidamistes kasutatakse kartulit peamiselt veiste, sigade ja ka-



2. joonis. Kartulilõik mikroskoobis.

nade söödaks. Kartulist toodetakse tärklist. Seda tarvita-  
takse peamiselt magustoitude ja kliistri valmistamiseks.

Kasvama läinud mugulad on magusad. Neis on osa tärk-  
list muutunud suhkruks. Suhkrut tarvitab toiduks mugulast  
arenev kartulitaim. Ka külmumisel muutub osa tärk-  
list suhkruks, mistõttu külmunud mugulail on magus maik.  
Siirupivabrikuis muudetaksegi tärklis suhkruks. Siirupit  
tarvitatakse peamiselt küpsiste ja kompvekkide valmistami-  
seks. Siirupit valmistatakse ka kodusel teel. Kartulist too-  
detakse veel piiritust, mida tarvitatakse arstimite ja alkoholi-  
liste jookide valmistamiseks ning piirituslampides. Taime-  
dele, loomadele ja inimesele on piiritus mürgiks.

**Varred ja lehed.** Kartulil on neljakandilised rohtsed var-  
red. Lehe varrel kasvavad paarikaupa lehekesed. Lehevarre  
tipus on üksik leht. Niisugust lehte nimetatakse p a a r i t u -  
s u l g j a k s l e h e k s. Kartuli lehtedele sadav vihmavesi  
valgub mööda soonelist vart alla juurtele. See hoiab mulla-  
pinna taime ümbruses niiskema kui mujal. Kartul on valgu-  
senõudlik taim. Puude all kasvaval kartulitaimel jäävad var-  
red peenikeseks ja mugulasaak väikeseks. Kartulitaimede lehed  
asetsevad nii, et väiksemad lehed on suuremate vahekohtades  
ega kata üksteise eest päikesevalgust. Külma vastu on lehed  
õrnad. Varred, samuti ka lehed on närides kibedad ja veidi  
mürgised; neid tarvitatakse loomasöödaks hapendatult (si-  
leeritult). Paljude putukate röövikud jätavad kartulite lehed  
puutumata. Mürki leidub ka kartulite idudes ja koores.  
Keetmisel mürkained lagunevad ja kaovad.

Sileerimiseks ehitatakse õhukindlad hoidlad, kuhu toores  
sööt sisse tambitakse nagu kapsad tünni. Väikese silmale  
nägemata bakterid muudavad toore sööda hapuks siloks.

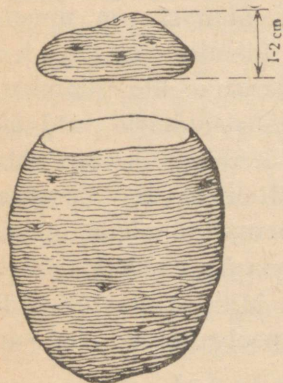
**Õis ja vili.** Kartuli õied on enamasti valged või sina-  
kaslillad. Välimisi rohelisi õielehekesi nimetatakse t u p p -

lehtedeks. Neid on viis. Viis värvilist lehte on aga kroonlehed. Kroonlehed kui ka tupplehed on kokku kasvanud. Õie keskel on emakas. Tema alumist osa nimetatakse sigimikuks, keskmist emakakaelaks ja ülemist emakasuudmeks. Viis tolmukat asub tihedalt ümber emakakaela. Tolmuka alumist osa nimetatakse tolmukaniidiks ja ülemist tolmukapeaks. Kartuli õies ulatub emakasuue üle tolmukate. Püstiseisvas õies ei lange õietolm emakasuudmele, vaid õiepõhja. Õites puudub mesimahl. Ka õietolmu on väga vähe. Sellepärast külastavad putukad kartuli õit harva. Enamasti seisavad õied aga longus, nii et suurem osa tolmukaist on kõrgemal emakaist ja õietolm langeb sama õie emakasuudmele. Nii viisi toimub isetolmlemine. Mitmed kartulisordid ei õitse üldse. Mõnel sordil langevad poolvalminud õied enne tolmlemist maha.

Tolmutatud õiest kasvab kartuli vili — rohekas munake — mari. Vaheseinaga kaheks jaotatud ümmargune mari sisaldab kuni 450 seemet. Meie lühikese suve tõttu kartuli seemned põllul ei valmi. Valminud seemneid saab kasvatada erilise hoole all aedades ja katsejaamades. Neist seemnetest aretatakse uusi paremaid kartulisorte.

**Kasvatamine.** Kartul on Euroopasse toodud Ameerikast 16. sajandi lõpul. Tähtsaks põllutaimeks sai ta meil üle 100 aasta tagasi. Kartul eelistab kerget, hästi väetatud liivasavimaad. Niiskes ja raskes savimaas ta ei edene. Parimaks väetiseks kartulile on laudasõnnik. Mineraalväetisena külvatakse enne vagude ajamist 200—300 kg kaalisoola ja 200 kg superfosfaati hektaarile. Mugulad pannakse vagudesse 20—30 cm vahedega. Heas maas võidakse eduga kasutada seemneks ka mugulatippe. Nabapooled tarvitatakse toiduks.

Mugulatippudest kartulite kasvatamisega tegi katseid nõukogude teadlane L õ s s e n k o. Nüüd tarvitatakse kõikjal Nõukogude Liidus mugulatippe kartulite kasvatamiseks. Kaaluliselt kulub mugulatippe kasutades kartuliseemet 4—5 korda vähem.



3. joon. Nii lõigatakse mugulatipp.

Umbrohu tärkamisel äestatakse ja mullatakse kartulipõldu kuni õitsemiseni. See hävitab umbrohtu. Ka kasvab niisuguse harimise puhul kartulil enam mugulaid. Õitsemise ajal kasvavad pikemad umbrohud aga kitkutakse käega välja, sest muldamine rikub vaopõhjust läbikasvanud narmasjuuri.

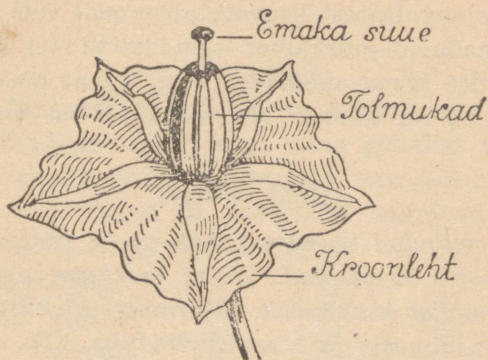
Kartulit koristatakse siis, kui koor on kinni. Alalhoiu koh-tadeks on keldrid, koopad ja kuhilad.

**Haigused ja kahjurid.** Kõige kardetavam kartuli haigus on lehemädanik. Haigust tekitavad väikesed seemned, mis kanduvad üle mädanevalt mugulailt. Ka kannab neid tuul soojade niiskete ilm-odega ühelt põllult teisele. Haiged lehed ja varred muutuvad tumepruuniks ega valmista enam küllaldaselt toitu mugulate kasvatamiseks. Haigetel taimedel jäävad mugulad väikeseks. Haigus võib pealsetelt üle minna ka mugulatele. Eriti suur on kartuli lehemädaniku oht niisketel suvedel. Tõrjeks sorditakse seemnekartulitest kõik mädanenud mugulad välja; ka pannakse kartulid võimalikult uude maasse. Kindlamaks tõrjeks on pritsimine bordoovedelikuga. Selle valmistamiseks lahustatakse 100 liitri vee sees 1 kilo vasevitrioli ja 1 kilo kustutamata lupja.

Üsna sageli esineb meil kartuli kärnatõbi. Kõige kindlamaks vahendiks kärnatõve vastu peetakse tõvekindlate sortide aretamist.

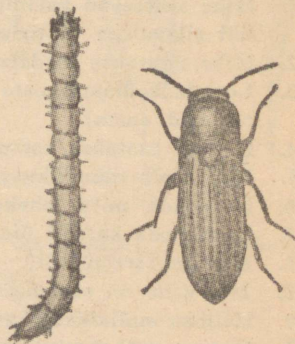
Kartulimädanikkude puhul kõrvaldatakse kartulite hulgast mädanevad mugulad.

Kahjuritest on sagedasem naksurlase röövik — 2,5 cm pikkune kollane kõva „traatuss“. Naksurlast võib kergesti tunda: kui mardikas selili peole asetatakse, hüppab ta väikese naksuga jalgadele. Traatussid söövad taimede juuri ja ajavad kartulite mugulatesse käike.



4. joonis. Kartuli õis.

**Kartuli sugulasi.** Kartulile sarnaneb õie ehituselt tomat. Tomati vili on mari — tomat. Teda kasvatatakse tervisliku ja maitsva vilja tõttu. Juuba veebruari- või märtsikuus külvatakse tomati seemned külvikasti. Kast paigutatakse kas soehoonesse, lavasse või nende puudumisel aknale. Et kasvatada paremat juurekava, istutatakse (pikeeritakse) taimed 2—3 korda ümber. Välisõhuga harjutatud taimed istutatakse juuni algul peenrale. Kasvukohaks valitakse varjuline, kobeda ja rammusa mullaga maa. Väetiseks on hea peenikene sõnnik või kompost. Toeks asetatakse kepid. Lehe kaenlatest kasvavad võrsed murtakse ära. Kasvama jäetakse ainult üks peaharu.



5. joonis. Naksur ja ta tõuk.

Kui tomatil on palju harusid, jäävad viljad väikeseks. Augusti algul kärbitakse latva, et kiirendada viljade valmimist. Valmimata rohelised tomatid lastakse soojas kohas järelvalmida.

Kartulite sugulastest kasvatatakse meil veel t u b a k a t. Tubakast saadavat mürkainet — nikotiini tarvitatakse taimekahjurite tõrjevahendiks. Ka koerapöörirohi ja maavits on kartuli sugulased. Neist valmistatakse arstimeid.

### Kokkuvõtteid.

*Kartuli mugulad kasvavad maa-aluste varte otsas. Mugula lohukestes on pungad. Neist kasvavad idud. Mugulas on 100 grammist keskmiselt 20 grammi tärklis. Kartulit kasutatakse inimeste ja loomade toiduks. Ta vajab kerget ja väetatud maad ning nõuab hoolsat harimist. Levinumateks haigusteks on lehemädanik ja kärnatõbi.*

### Ülesandeid.

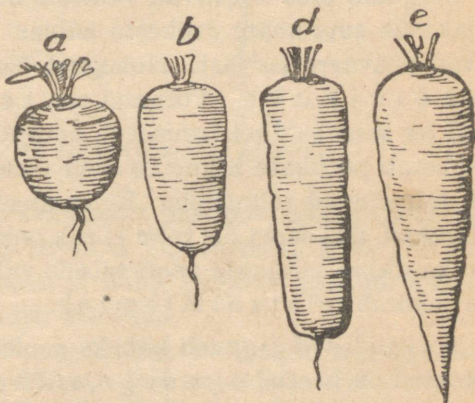
1. Miks asetsevad kartuli silmad mugulalohkudes? Mis võiks kartuli silmadega juhtuda, kui nad oleksid mugula siledal pinnal?
2. Miks nõutakse madalate silmaaukudega söögikartulit?
3. Loendada ümmarguste ja piklikkude mugulate silmi. Kumbadel on neid enam?
4. Millest tuntakse kartuli mugulatippu?
5. Joonistada töövihikusse kartuli paaritu-sulgjas leht.
6. Loendada, mitu lehekest on kartuli lehel.
7. Joonistada kartuli õis.
8. Mis on kartuli vili?
9. Mis vahe on seemnekartuli ja kartuli seemne vahel?
10. Milleks mullatakse kartulit mitu korda suve jooksul?
11. Missuguseid kartuli sorte tunneme mugula järgi?
12. Joonistada töövihikusse 100 millimeetri kõrgune tulp. Märkida sellel eri värvidega, mitu grammi iga ainet on 100 grammis kartulis. Ühe grammi asemel võtta üks millimeeter tulba kõrgust. Kirjutada igale ainele nimetus juurde ja panna joonise pealkirjaks: Kartuli koosseis.

13. Küsin kodus: Kui palju kartuleid saadi käesoleval aastal?  
 Kui palju kulub aastas kartuleid inimestele toiduks?  
 Kui palju kulub aastas kartuleid loomadele söödaks?  
 Kui palju läheb seemneks?  
 Kui palju läheb riigile?

## Porgand.

**Juur.** Porgand on meil kõige tuntum ja väärtuslikum köögivili. Toiduna tarvitatakse tema punakat peajuurt. Lühikesed porgandi sordid on enamasti varajased. Need valmivad juba suvel. Pikad ja poolpikad valmivad hilissügisel. Söödaporgandid on sageli ka valged.

Lõikame porgandi pikuti lõhki. Keskel on temal heledam südamik. Südamikku välja võttes näeme, et sellest väljuvad kidataolised peened juured. Need läbivad juure pehme ja lihava osa. Peajuure külgedel on peened külgsuured. Külgsuured võtavad mullast toitu.



6. joonis. Porgandi sordid.

Maitstes tunneme, et porgand on magus. Ta sisaldab suhkrut. Mahlases juures on palju vett.

Porgand sisaldab iga 100 grammi kohta 87 grammi vett, 9 g tärklisi ja suhkrut, 2 g kiudainet, 1 g valkusid ja 1 g soolasid. Porgandis leiduvatest sooladest on tähtsamad rauasoolad. Rauda sisaldab ka inimese veri. Kui veres on rauda vähe, siis inimene on kahvatu ja haiglane. Sellepärast soovitataksegi süüa porgandeid ja võimalikult toorelt. Söödaporganditena kasvatatakse suuremaid porgandi sorte. Nad on hea toortoit noortele hobustele ja piimakarjale.

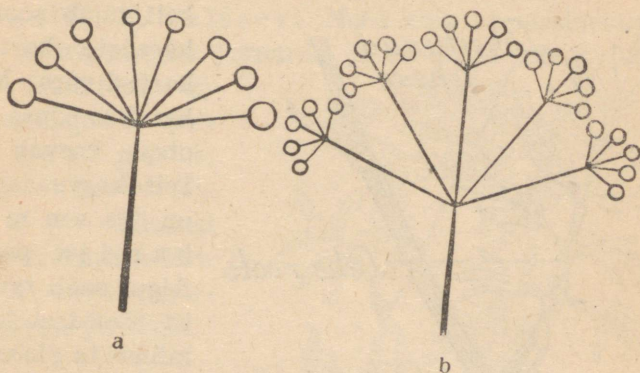
**Õis, õisik ja vili.** Vaatleme porgandi õit luubiga. Temal on viis lahklehist kroonlehte. Tupplehed on väga väikesed. Neid on samuti viis. Ka tolmukaid on viis, emakaid aga üks. Porgandi õites leiduv mesimahl on putukatele kergesti kättesaadav. Seda otsivad porgandi õitelt toiduks kärbsed, väiksemad putukad ja liblikad. Väikesi ja kahvatuid porgandi õisi kasvab palju koos. Õite kogu nimetatakse õisikuks. Õisik on putukatele hästi silmapaistev. Õisiku servadel olevate õite välimised kroonlehed on teistest kroonlehtedest suuremad. Ka see tõstab silmapaistvust.

Porgandi õied kasvavad väikeste õieraokeste otsas. Need omakorda suuremate raokeste ladvas. Suuremad raod harunevad peavarre ladvast. Niisugust õisikut nimetatakse sarikõisikuks. Porgand on sarikõieline taim. Õied on sarikas ühekõrgusel ja asuvad tihedasti koos. See hõlbustab putukate liikumist õielt õiele, kes mesimahla otsides toimetavad tolmlemist. Et emakad hiljem valmivad kui tolmukad, siis sama õie tolm ei saa oma õie emakale langeda. See kantakse putukate poolt teisele valminud emakaga õiele. Nii sünnib risttolmlemine.

Porgandi vili jaguneb kaheks pooleks, ta on jaguvili. Seemned on kaetud o g a d e g a, mille abil nad loomadele kui ka inimestele külge haakuvad. Nii kantakse metsikult kasvava porgandi seemned hõlpsasti laiali. Katkihõõrutud porgandi seemned lõhnavad omapäraselt. Ka on neil kibe maik. See tuleb seemneis leiduvaist eeterlikest õlidest. Linnud selletõttu porgandi seemneid ei söö.

**Leht.** Porgandi peajuure ülemise otsa küljes kasvab kodarikuna kimp lehti. Iga lehe roo külge kinnituvad paarikaupa sulgjalt külgrookesed. Külgrookeste küljest kasvavad lehekesed uuesti paarikaupa. Nii on porgandi leht kahekordselt sulgjas — kahelisulgjas. Kodarikuna kasva-

vate lehtede varred on rennitaolised ja juhivad vihmavett juurele. Ka õisiku alusel näeme sulgjaid lehti. Need on õisikule katteks ja kaitseks, kui õied on veel pungades. Pärast õitsemist painduvad katelehed alla. Ka väikeste sarikate alustel on lehekeste ring. Seda nimetatakse k a t t e k e s e k s.



7. joonis. a) Lihtsarikas, b) lihtsarikas.

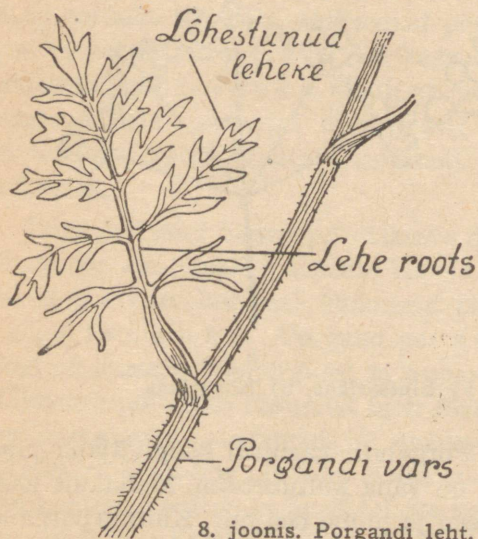
**K a s v a t a m i n e.** Porgandit kasutati köögiviljana juba 2000 aastat tagasi. Ta on vana kultuurtaim. Metsikult kasvavail porgandeil on peen ja puine peajuur. Kultuurporgand ongi metsikust porgandist aretatud.

Porgand kasvab hästi kerges, sügavalt haritud mullas. Raskel maal ja kõvas pinnases lähevad porgandid inetuks ja haraliseks. Porgandeid külvame kevadel võimalikult varakult. Liivases ja kerges maas võib külvata ka hilissügisel. Soovitav on külvata ridadesse. Ridade vahe olgu 15—30 cm. Rammusas maas võivad ridade vahed olla väiksemad. Porgandid külvatakse eelmisel aastal väetatud maale. Võib väetada ka sügisel peene sõnnikuga või kevadel kompostiga. Porgand ei salli värskelt väetatud maad.

Esimesel aastal kogub porgand toiteaineid jämedasse peajuuresse. Teisel aastal ta õitseb ja kannab vilja. Porgand on k a h e a a s t a n e taim. Seemnete saamiseks kaevatakse porgandid ettevaatlikult aiahargiga maast välja ja pannak-

se keldrisse niiskesse liivasse. Lõikamisel jäetakse lehekontsud kolm sentimeetrit pikad. Ka koopas ja kuhjas hoiduvad porgandid hästi. Kevadel valitakse neist välja tervete pealsekontsudega juurikad. Need istutatakse heasse mulda.

Nüüd kasvavad juurikatele uued lehed. Lehtede kes-



8. joonis. Porgandi leht.

kelt ilmub sooneline, karedate karvadega kaetud vars. Mitmeharulise õõnsa varre otsas kasvab õisik. Teise kasvuaasta taim on seemnekan dj a porgand. Algul saab taim toitu jämedast juurest, millele ta pärast maa seest lisa võtab. Sügiseks muutub juur kortsuliseks ja pruuniks; taim on temast toiteained ära tarvitanud.

Varemalt kasutas inimene toiduks metsikult kasvavate taimede juuri ja vilju. Pärastpoole hakkas ta neid ise kasvatama, sest ta nägi, et rammusas ja haritud maas kasvavad taimed paremini. Kasvatatavatest taimedest valis ta edasikasvatamiseks ikka paremaid. See oligi sordiaretuse algus. Valik on kestnud aastasadu ja meie oleme saanud mitmesuguseid aiaviljade ja põlluviljade sorte. Nii on Nanti porgand väga magus ja mahlane, *Berlicum* säilib hästi ületalve, Pariisi turg valmib väga ruttu jne. Kõiki soovitavaid omadusi sama sordi juures ei ole aga suudetud veel välja aretada.

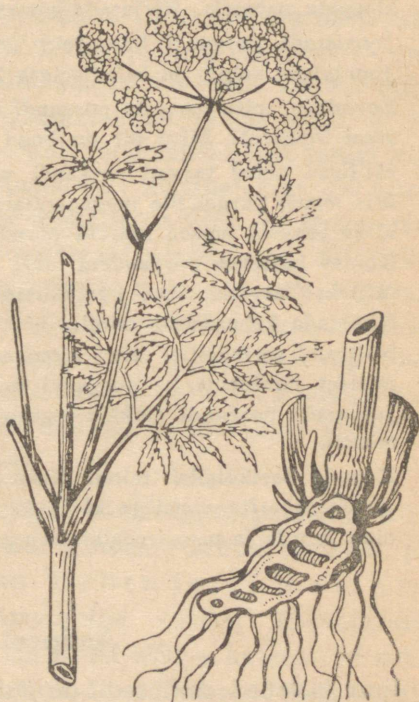
**Kahjureid.** Sagedamini esinev porgandi vaenlane on porgandi lehekirp. Lehekirbud munevad kevadel porgandi lehtedele, eriti leheservadele. Kirpude pistetest kortsuvad porgandi lehed. Nende kortsude varjus tulevad munadest vastsed. Vastsed imevad lehtedest mahla. Selle tõttu jäävad porgandid kangu.

Teise vaenlase — porgandikärbs — 6—7 mm pikkune kol-  
lane röövik uuristab porgandisse käike. Kärbes on sääsest väiksem.  
Ta muneb mullapragudesse porgandi juurele. Vigastatud porgandid  
lähevad puiseks ja sageli mädanevad. Peletusvahendina soovitatakse  
peenrale riputada petrooleumiga niisutatud liiva.

**Sugulasi.** Teistest sarikõielistest tunneme aias tilli,  
peterselli ja sellerit. Need kõik on maitsetaimed. Samuti on maitsetaim  
peenardel ja teeäartel kasvav köö-  
m e n. Sarikõied on  
ka mitmesugustel put-  
kedel: k o e r p u t k,  
h e i n p u t k, v e s i -  
m ü r k j t. Mitmed  
neist on mürgised. Eri-  
ti mürgine on vesimür-  
gi salvedega juurikas.

### Kokkuvõtteid.

*Porgandeid kasvata-  
takse nende toiteväärt-  
uslikkude juurte pä-  
rast. Eriti kasulik on  
porgand toorelt. Keva-  
depoolel talvel kaotab  
ta palju oma väärtu-  
sest. Porgand on kahe-  
aastane taim. Esimesel  
aastal kogub ta juur-  
de toidutagavara. Selle  
varal ta teisel aastal õitseb ja kannab vilja. Õied on  
porgandil koondunud sarikaisse. Igast õiest areneb kaks see-  
met. Porgandi leht on kahelisulgjas. Porgand vajab hästi  
väetatud ja sügavalt haritud maad. Kaitsevahendiks vaen-  
laste vastu on porgandis leiduvad lõhnavad eeterlikud õlid.*



9. joonis. Vesimürgi latv ja juurikas.

## Ülesandeid.

1. Joonistada porgandi risti- ja pikilõiked. Kirjutada juurde nimetused: juured, koor, liha, südamik.
2. Joonistada 100 millimeetri kõrgune tulp. Sellel märkida eri värvidega porgandis leiduvad toiteained ja vee hulk. Kirjutada nimetused juurde.
3. Otsida sulgjaid ja kahelisulgjaid lehti. Kuivatada need ja kleepida paberile. Kirjutada nimetused juurde.
4. Joonistada porgandi leht, juur ja vili.
5. Joonistada sulgja ja kahelisulgja lehe skeem.
6. Loendada, mitu haru on porgandi õisikul. Mitu harukest on üksikul õieharul? Mitu õit on kogu õisikus?
7. Millised ained teevad porgandi väärtuslikuks toiduks?
8. Mis annab porgandile magusa maitse?
9. Miks peaksid lapsed tooreid porgandeid sööma?
10. Kuidas hoitakse porgandeid alal?
11. Milleks harvendatakse porgandeid?
12. Nimetada kaheaastasi taimi.
13. Milliseid sarikõielisi taimi tunneme veel peale porgandi?
14. Millest järeldame, et porgandi juur ei ole maa-alune vars?
15. Jutustada porgandi elukäik maaharimisest kuni seemnete kogumiseni.
16. Koguda sarikõielisi taimi. Kuivatada need kerge surve all ajalehepaberite vahel ja kleepida siis paberile. Kirjutada igale nimi juurde ja panna pealkirjaks „Sarikõielised taimed“.

## Aedpeet.

**Juur ja lehed.** Aedpeedil on jäme punane, kujult pikergune, ümarik või lapik peajuur. Peajuure alumine osa on peenikene ja ümbritsetud narmasjuurtega. Narmasjuured võtavad maa seest toitu. Juur, samuti ka lehed sisaldavad punast värvainet. Söödapeetidel puudub värvaine. Peedi lehed on piklik-munajad ja ahenevad pikkamööda varreks. Lehtedest rennikesed juhivad vihmavee peedi juurele.

**Õis ja õisik.** Metsik peet on üheaastane taim. Sellisena kasvab ta veel praegugi Vahemeremail. Ajajooksul on peet aednikkude poolt kaheaastaseks kultuurtaimeks aretatud. Esimesel aastal kasvatab peet mahlase jämeda juure. Teisel aastal kasvatab juur üle meetripikkuse harulise varre kaldruudu-kujuliste lehtedega. Varred on tihedalt kaetud õitega. Need on vähe silmapaistvad ja lõhnavad. Õies on viieleheline kate, viis tolmukat ja üks emakas. Õites leiduva mesimahla tõttu tolmutavad peedi õisi mitmesugused putukad — peet on p u t u k t o l m l e j a taim. Pärast õitsemist kasvab pähkitaoline vili. Et mitu õit tihedalt kobaras kasvavad ja viljadki pärast üksteisest ei eraldu, siis tuleb ühest terast mitu peeditaime. Nii saab keskmiselt 100 seemneterast 150 taime. Seemnekandjad istutatakse võimalikult vara. Et seeme paremini valmiks, lõigatakse nooremaid võrseid ära. Nii jätkub vanematele võrsetele enam toitu ja seeme kasvab tugevam. Üksikud seemnekandjate sordid peavad üksteisest kilomeetri kaugusel olema. Muidu kannavad putukad tolmu ühelt sordilt teisele. Tekib risttolmlemine ja sordid segunevad. Aedpeeti kasvatatakse tema maitstva ja mahlase juure pärast. Ta on vana kultuurtaim.

**Sugulasi.** Peedi sugulastest kasvatatakse põldudel s ö ö d a p e e t i. Söödapeet on üks parimaid söödajuurikaid piimakarjale. Tuntum sort on E c k e n d o r f i k o l l a n e. Nõukogude Liidu lõunapoolsetes osades kasvatatakse s u h k r u p e e t i. Meil on ka Eesti NSV-s katsetatud suhkrupeedi kasvatamisega. Kasvult on suhkrupeedist söödapeedist väiksem. Sisult valge ja kõva lihaga. Suhkrupeedid sisaldavad kuni 25% suhkrut. Neist valmistatakse siirupit ja suhkrut.

Peedi sugulased on ka a e d m a l t s ja h a r i l i k m a l t s. Maltsadel on kibedad või lõhnavad lehed ja varred, mispärast loomad neid ei söö. Konarlise pinnaga seemned kleepuvad kergesti jalgade külge ja kantakse nii edasi.

## Kokkuvõtteid.

*Aedpeet on kaheaastane taim. Tema juur ja lehed sisaldavad punast värvainet. Aedpeet on putuktolmleja taim. Ta on maltsade sugulane, mispärast teda maltsaliseks taimeks kutsutakse.*

## Ülesandeid.

1. Idandada aedpeedi ja söödapeedi seemneid ja vaadelda, mitu taime tuleb 10 seemneterast. Idandamisel asetada seemned märja lapi vahele ja hoida niisked.
2. Võrrelda aedpeedi ja söödapeedi idusid värvuse poolest.
3. Millist värvi idud on aedpeedil?
4. Milles lähevad lahku aedpeedi ja söödapeedi taimed?
5. Miks hakkavad peedid mõnikord esimesel kasvuaastal õitsema?

## Kapsas.

**Valge peakapsas.** Toome aiast kapsapea ühes juurtega. Juured loputame veega mullast puhtaks. Pead pikuti pooleks lõigates näeme, et ta koosneb varrest ja lehtedest. Tõmp vars on pea keskel. Lehed aga kasvavad tihedalt ümber varre üksteise peal. Välimised lehed on rohelised, sisemised valged. Rohelised lehed on vanemad, valged aga nooremad. Nii kasvab kapsas seestpoolt. Lehtede kaenlas varre küljes on pungad.

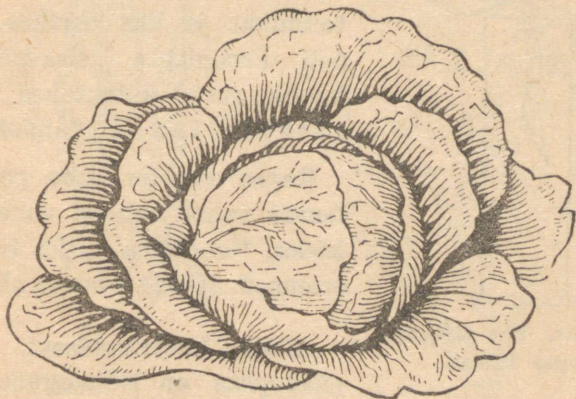
**Vars, lehed, juured.** Kapsa lühikese varre küljes kasvab suurem osa lehti tihedalt kapsapeana. Alumised varrelised lehed on peast eraldatud. Pealmine lehepind on neil kaetud vahakihiga, vesi voolab lehti märjaks tegemata lehelabalt juurtele.

Lehelabas näeme roode. Lehe katkirebimisel tulevad roodude rebenemiskohtadel nähtavale soonkimbud. Neid mööda liiguvad kapsalehes vesi ja toiteained. Kapsas

tarvitab palju vett. Vesi aurab välja väikeste õhulõhede kaudu. Läbi õhulõhede tungib ka õhk kapsa lehesse. Keskmisel kapsalehel on üle 10 miljoni õhulõhe.

Vee auramise tõestamiseks täidame mõõtklaasi veega. Klaasi asetame vartpidi kapsalehe ja jätame ta seisma teise päevani. Auramise takistamiseks kallame vee pinnale veidi õli. Teisel päeval märkame veehulga vähenemist: vesi auras õhulõhede kaudu.

Kapsal on peajuur ja külgsuur, mis harunevad veel harujuurteks. Et kapsas saaks rohkem toitu mullast, selleks on vajalik soodustada juurte rohket tekki-

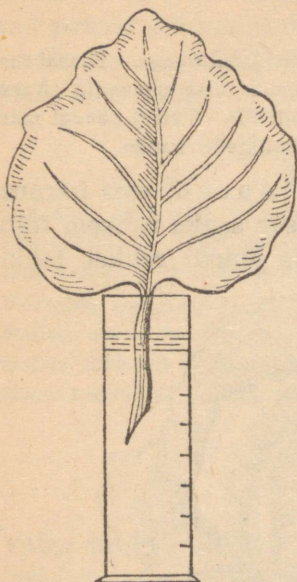


10. joonis. Peakapsas.

mist. Seda tehakse kapsa muldamisega. Mullaga kaetud kapsavars ajab uusi juuri. Kuna kapsas tarvitab palju toiteaineid ja vett, on kapsale suur juurekava tarvilik.

Kapsas on kaheaastane taim. Esimesel aastal kasvatab ta pea. See võetakse sügisel kõigi juurte ja mullapalliga üles ja istutatakse keldri liivasse või kaevatakse maa sisse kraavi. Juurtega ületalve hoitud kapsapea istutatakse kevadel varakult peenrale. Siis arenevad temal harulised varred õisikutega. Et tuul seemnekandjaid katki ei puhuks, seome nad kepikeste külge.

**Õis ja vili.** Kapsa õisikul on pe a v a r s, mille küljes mitmesugusel kõrgusel kasvavad õieraokeste otsas õied. Kapsa



11. joonis. Vee auramine kapsa lehest.

õisikut kutsutakse k o b a r a k s. Kobaral on üks peavars, millele kinnituvad lühikeste õieraagudega õied. Õitsev kobar paistab kaugemale. Ta õitseb järk-järgult alt ülespoole. Kapsa õied on kollased. Igas õies on neli rohelist tupplehte, neli kollast kroonlehte, kuus tolmukat ja üks emakas. Kuna neli kroonlehte seisavad paari-kaupa risti, kutsutakse kapsast ristõieliseks taimeks.

Kapsa vili on kahe poolme ja nende vahel nahkse vaheseinaga kõder. Vaheseina küljes kasvavad seemned. Kõder avaneb alt.

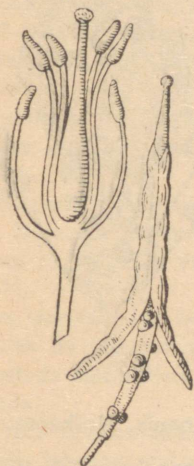
**Kapsa kasvatamisest.** Valge peakapsas on Nõukogude Liidus

kõige levinum köögivili. Teda võib leida peaaegu igas aias. Valget peakapsast kasvatatakse sageli ka põllul. Tema peamiseks väärtuseks on suhkru ja v i t a m i i n i d e sisaldus. Vitamiinid on täiendavad toiteained. Nad on toidus tarvilikud hea tervise ja kasvu säilitamiseks. Vitamiinide puudumisel inimesed haigestuvad, eriti lapsed. Kõige rohkem leidub vitamiine toretes puu- ja aedviljades. Valget peakapsast tarvitatakse toiduks värskelt, samuti ka hapendatult. Hapendamisel muutub kapsas olev suhkur piimahappeks. Kapsas sisaldab järgmisi toiteaineid: iga 100 grammi kohta 90 g vett, 5 g süsivesikuid (eriti suhkrut), 2 g valku, 2 g kiudainet ja 1 g sooli.

Aedkapsa sorte. Valge peakapsa tarvitavam sort on Enkhuizen.

Salatkapsana kasvatatakse punast peakapsast.

Lillkapsal tarvitatakse toiduks tema tihedaks kobaraks kasvanud õisikut, nn. „pead“. Ta on väga otsitud köögivili. Lillkapsad nõuavad päikesepaistelise ja sooja kasvukohta ning palju niiskust.



12. joonis. Kapsa õie tolmukad ja emakas. Avanev kõder.



13. joonis. Kapsa õisik.

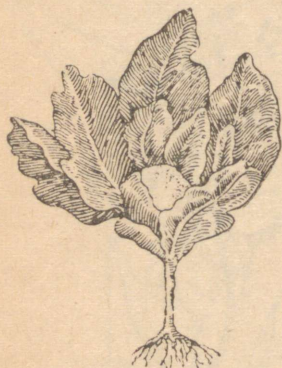
Nuikapsal kogunevad toiteained varde, mis paisub kaalika-  
taoliseks keraks.

Lehtkapsal tarvitatakse kevadsuvel õrnu ja käharaid lehti.  
Hiljem need muutuvad puiseks.

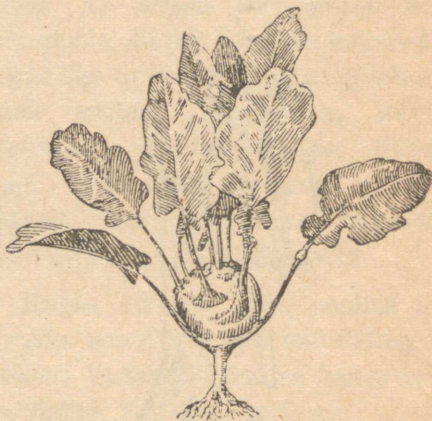
Rooskapsal võetakse toiduks lehtede kaenlas kasvavaid pun-  
gi või „roose“.

Kõiki kapsasorte, peale valge peakapsa, tarvitatakse toiduks värskelt ja konserveeritult. Hapendatakse ainult valget peakapsast.

**Kapsa kahjureid.** Suurimaks kapsa vaenlaseks kevadel on maakirp ja naerimardikas. Maakirp on väike, 1,8—3 mm pikkune, värvuselt tume või kollasetriibuline hüppav mardikas. Naerimardikas aga on 3—4 mm pikkune siniroheline mardikas. Maakirbud närvivad tõusvaid taimi. Vanemaid taimi, milledele maakirbud midagi teha ei suuda, hävitavad naerimardikad. Paremaks tõrjevahendiks on kaltsiumarsenaadiga tolmutamine. See on kange mürk.



14. joonis. Lillkapsas.



15. joonis. Nuikapsas.

Suvel ja sügise algusel on suuremaks kahjuriks kapsaliblika röövik. Suur kapsaliblik muneb kapsalehe alumisele küljele. Munadest arenevad röövikud. Eriti palju on neid sooja ja kuiva suvega. Röövikutest arenevad nukud ja nukkudest noored liblikad. Tõrjeks pigistatakse munad ja röövikud katki. Seda tehakse iga kümne päeva järel.

**Kapsa sugulasi.** Ristõielised taimed on: köögiviljadest — kaal, redis ja naeris; umbrohtudest — põldsinep, rõikhein ja tõlkjas; lilledest — levkoi ja kuldlakk.

### Kokkuvõtteid.

*Kapsas on kaheaastane ristõieline taim. Esimesel aastal kogub ta peasse toiteainete tagavara, mille abil ta teisel aastal õitseb ja vilja kannab. Kapsa vilj on kõder.*

## Ülesandeid.

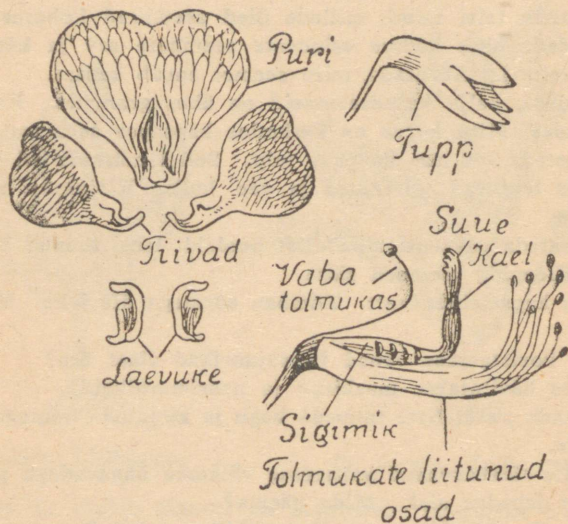
1. Miks on kapsa sisemised lehed valged?
2. Kui raske on keskmine kapsapea? Kaaluda.
3. Joonistada vihikusse kapsapea pikuti läbilõige ja kirjutada juurde: lehed, nooremad lehed, vars.
4. Miks kapsapead mõnikord lõhkevad?
5. Nimetada teisi ristõielisi taimi.
6. Nimetada teisi taimi, millede õied asetsevad kobaras.
7. Loendada ühes kõdras esinevate seemnete arv ja kõtrade arv ühel taimel. Arvutada, mitu seemet annab kapsas.
8. Loendada, palju kapsaseemneid on ühes grammis. Kaaluda ka kapsapea. Mitu korda on keskmine kapsapea seemnest raskem?
9. Joonistada 100 mm kõrgune tulp. Sellel märkida eri värvidega kapsas leiduvad toiteained ja vee hulk. Kirjutada nimetused juurde.
10. Valmistada paksemast paberist pooleldi lahti lõõnud kõdra mudel. Kleepida seemned sisse.
11. Vala kapsalehele vett. Tõmba sõrmega üle lehe. Mida märkan?
12. Miks koristatakse vanad kapsajuurikad aiast ära?
13. Kuidas hävitatakse maakirpe ja naerimardikaid?
14. Koostada ristõieliste taimede kogu ja kirjutada taimedele nimed juurde.
15. Korjata täiskasvanud kapsausse väikeste õhuavadega pappkarpi. Hoida jahedas alal. Mida näeme?
16. Kirjutada töövihikusse: „Kapsaliblika elulugu“.
17. Missuguse veega peab kapsataimi kastma?
18. Missuguses maas peab kapsaid kasvatama vaoharjadel, missuguses maas vagude põhjas?

## Hernes.

**Õis ja vili.** Liblikat meenutavad herne õied kasvavad õieraagude otsas kas üksikult või paarikaupa; mõnikord on ka kolm kuni neli õit koos. Herne õied on värvuselt valged, sinised, lillad või kirjud. Õie kuju järgi nimetatakse herne õit liblikõieks, ja hernest liblikõieliseks taimeks.

Õiel on viis rohelist tupplehte, kroonis viis erineva suurusega kroonlehte. Kõige suuremat ülemist nimetatakse

purjeks, kahte külmist aga tiibadeks. Nende all on kahest väiksemast kroonlehest kokkukasvanud laevuke. Laevukese sees on kümme tolmukat ja emakas. Üheksa tolmukat on kokku kasvanud, üks vaba. Emakakael kinnitub sigimiku külge peaaegu täisnurga all. Emakasuudmel on karvakesed, millede külge kleepub tolmuteri sama



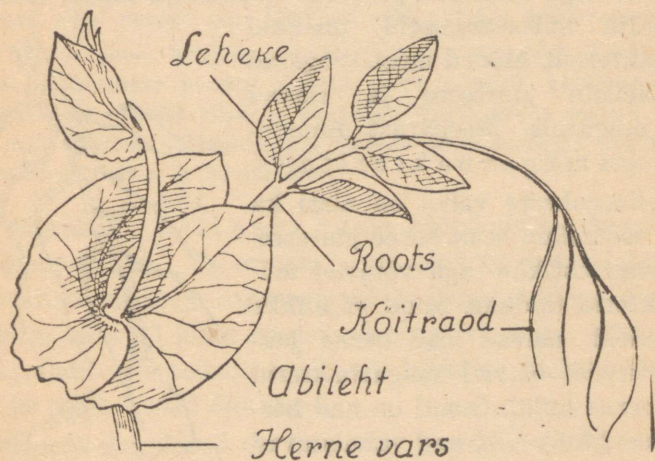
16. joonis. Herne õis.

õie tolmukatelt. Putukad ei saa herne õietolmu kätte. Nii on hernes isetolmleja taim. Sigimikus on peale õitsemist kohe näha seemnepungakesi.

Sigimikust areneb herne vili — kauna. Kaunas leiduvad seemned kinnituvad väikeste varrekestega kauna selgmise õmbluse külge. Kauna avaneb alumise külje poolt, kuna kinnis siin on õrnem. Valminud kauna avanedes tõmbuvad lestad keerdu ning seemned pudenevad välja. Nad on vastavalt herne sordile mitmekujulised: ümmargused, laperikud või kandilised. Värvuselt on herneterad hallikad, ro-

hekad või kollakad. Kuivatatud herneis on iga 100 grammi kohta 14 g vett, 56 g tärklist ja tselluloosi, 23 g valkusid, 2 g rasva ja 5 g tuhkaineid (mineraalaineid).

**Vars, leht ja juur.** Igast herne seemnest kasvab üks vars. See võib haruneda mitmeks. Vars on sile ja läikiv, kaetud sinaka vahakorruga; seest on ta õõnes. Herne varred on nõrgad. Püsti hoiavad nad end kõi t r a a g u d e abil, mil-



17. joonis. Herne leht.

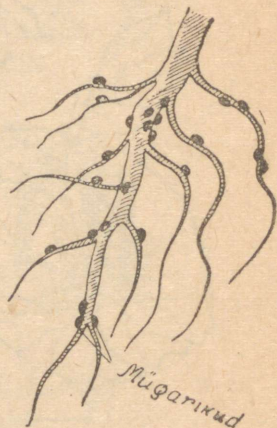
lega kinnituvad teiste taimede või üksteise külge. Puhtalt külvatud hernes lamandub peale öitsemist kohe. Varre pikkus on väga mitmesugune, 0,25—1,50 m. Aedhernes jaotatakse varrepikkuse järgi: madalad (25—50 cm), keskmised (60—100 cm), kõrged (100—150 cm). Kõrgetele ja poolkõrgetele aedhernesetele pannakse toeks kepid.

Hernel on sulgjad lehed. Sulglehekesed on munajad ja veidi tõmbi otsaga. Neid on igal leherootsul 1—3 paari. Ülemistel lehekestel ei ole lehelaba, nad on peente niitjate raagude kujulised kõitraad. Kõitraage on 2—3 paari. Vart

ümbritsevad kaks suurt südajat lehte. Need on a b i l e h e d. Ka lehed on kaetud sinaka vahakihiga. See vähendab auralmist lehtedest.

Kaevame mõne hernetaimede juurestiku mullast välja ja peseme puhtaks. Hernel on tugev peajuur ja palju külgi-juuri. Mitmel pool külgijuurte küljes on näha väikesi mügaraid. Need mügarad tekivad seal kohal, kus juuresse on tunginud õige väikesed pisikud. Mullas ja mujal looduses on palju mitmesuguseid pisikuid ehk baktereid. Mõned neist tungivad liblikõieliste juurtesse ja elavad seal mügarais. Seepärast nimetatakse neid m ü g a r b a k t e r i t e k s.

Mullaosakeste vahel on alati ka õhku, see imbub sealt herne juuresse. Õhu lämmastikku aga võtavad mügarbakterid toiduks. Muid vajalikke toiteaineid saavad nad herne juurest. Niiviisi elavad mügarbakterid osalt herne kulul. Ometi on nad hernele kasulikud, sest nad valmistavad l ä m m a s t i k ü h e n d e i d rohkem kui ise tarvitavad. Neid jätkub hernele ja jääb ülegi. Herne viligi sisaldab palju valkaineid, ja valkainete valmistamiseks vajab taim lämmastikku. Nii abistavad bakterid ja hernes teineteist. Säärast kooselu vastastikuse abistamisega nimetatakse s ü m b i o o s i k s.



18. joonis. Herne juur.

Pärast herne koristamist jääb ühes juurtega osa lämmastikühendeid mulda järgmistele kultuuridele kasutamiseks. Mügarbakterid elutsevad ka teiste liblikõieliste juurtes, nagu uba, ristikhein, vikk jt. Nii võime öelda, et liblikõielised, eriti ristikhein, väetavad maad.

**Kahjureid.** Herne suuremaks vaenlaseks on väikese liblika, herne-mähkuri röövik — herneuss. Liblikas muneb munad õitsemise ajal noortele hernelehtedele. Läbipaistvatest munadest koorunud röövik tungib hernekauna ja sööb herneteri. Tõrjeks on varane külv, kuna kaunad siis enne liblika munemisaega täis kasvavad. Aias soovitatakse õisi tolmutada nõega. Nõgise õiega taimed ei paista silma ja mähkur ei tule hernele munema.

Mõnikord muutub 3—7 mm pikkuste mardikate — hernekärsakate hävitustöö rüüstamiseks. Nad närivad hernelehti, kui taimed alles noored on. Tõrjeks tolmutatakse kaltsiumarsenaadiga.

Herne juuri kahjustavad sageli traatussid. Tõrjeks asetatakse aiaherneste peenral tikkude otsa pandud poolikud kartulid mulla sisse. Nüüd lähevad traatussid hernejuurte asemel kartuleid sööma. Mullast väljaulatuvate tikkude järgi saadakse röövikud ühes kartulitega kätte ja hävitatakse.

**Sugulasi.** Lillhernes on söögihernele sarnanev liblikõieline taim. Ta erineb peamiselt oma kandiliste terava-servaliste varte ja mitmevärviliste ilusate õite poolest. Lillhernes on kuni kahe meetri kõrgune ronitaim. Ilus on teda paigutada võrkaedade äärde või kärbiste ümber. Lillhersed on ka väga ilusad lõiklilled.

Herne sugulased on ka aed- ja põlduba.

Teisi liblikõielisi on veel lääts, vikk, nõiahammas, seahernes, ristikhein jt.

### Kokkuvõtteid.

*Hernes on liblikõieline taim. Temal on viis rohelist tupp-lehte ja viis kroonlehte. Kroonlehti nimetatakse: puri, tiivad ja laevuke. Hernes on isetolmleja taim. Tema vilid on valgurikaste seemnetega kaun. Pikk õõnes vars toetab end köitraagude abil. Sulgjate lehtede alusel on abilehed. Juurte küljes on mügarikud; nendes elavad mügarbakterid, kes valmistavad lämmastikühendeid.*

## Ülesandeid.

1. Lahutada herne õis osadeks ning kuivatada ajalehepaberi vahel kerge surve all. Siis kleepida tabeliks vihikusse ja kirjutada nimetused juurde.
2. Joonistada 100 mm kõrge ristküliku-kujuline tulp, selle kõrvale sama laiad tulbad iga aine jaoks, mida hernes sisaldab. Värvida tulbad. Kirjutada igale tulpale vastav grammide arv ja nimetus juurde.
3. Joonistada töövihikusse herne õie osad ja kirjutada nimed juurde.
4. Joonistada herne leht.
5. Nimetada teisi köitragude abil ronivaid taimi.
6. Joonistada herne juur mügarikkudega.
7. Loendada, mitu seemet on ühes kaunas, mitu tervel taimel.
8. Millise toiteaine poolest on hernes eriti väärtuslik?
9. Mispärast on hernele hea külvata puutuhka?
10. Mille poolest erineb herne vili kapsa viljast?
11. Miks ei kee herved mõnikord pehmeks?
12. Nimetada liblikõielisi taimi, mis varre abil üles väänlevad.
13. Milline eriline tähtsus on liblikõielistel külvikorras?
14. Valmistada liblikõieliste taimede kogu.

## Kurk.

**Vili ja õis.** Kurki kasvatatakse maitstva ja mahlase vilja pärast. Toiduainena pole ta väärtus eriti suur. Salatina tarvitatult mõjub ta aga värskendavalt. Kurgi vili on marjataoline — kurk. Kasvavad kurgi viljad on värvuselt rohelised, valminud aga pruunikaskollased. Nabaots, mille külge kinnitub õievars, on enamasti jämedam. Ladvaots on peenem ja heledam. Koor on vastavalt sordile kas sile või kaetud väikeste kühmakestega. Sees on mahlakas kurgiliha; selles leiame hulk rühmiti kasvavaid seemneid.

Kurk sisaldab 97% vett, 1,5% suhkrut, 1% valku ja 0,5% sooli.

Kurgi helekollastel õitel on tupp ja kroon viiëtipulised. Õisi jälgides leiame mõnest viis tolmukat, mõnest jälle ühe

emaka. Tolmukatega õied on isas-õied, emakaga õied aga emas-õied. Et kurgil tolmuks ja emakas kasvavad eri õites, on ta lahksuguline taim. Emas-õisi on kerge tunda nende tillukesest kurgitaolisest sigimikust. Isas- ja emas-õied kasvavad kurgil ühel ja samal taimel (ühes ja samas kojas). Niisugust taime nimetatakse ühekojaliseks taimeks. Kuna isas-õied valmivad enne emas-õisi, on kurgil võimalik ainult risttolmlemine. Peenrakurke tolmutavad putukad. Need leiavad lehtede varju peidetud õied üles lõhna järgi. Lavades ja soehoonetes puuduvad aga sageli putukad. Seal tolmutavad aednikud ise kurgitaimi väikeste pehmete pintslikeste abil.

**Vars ja leht.** Kurgil on nõrgad, rohtsed ja karekarvased varred. Ka lehed on karedate karvakestega kaetud.

Need on heaks kaitseks röövikute vastu.

Kurgi varred roomavad mööda maad ja kinnituvad tundlikkude

kõitraagude abil teiste taimede külge.

Kõitraad meenutavad spiraalvedru.

Nad annavad tuule raputustele

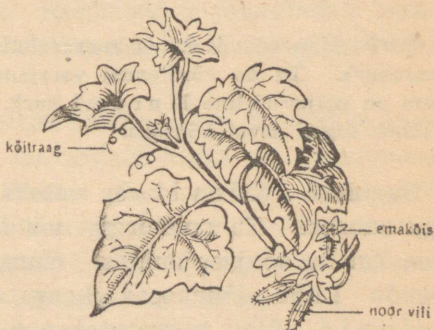
järele ega katke kergesti.

Suured kolmehõlmised lehed kasva-

vad tihedalt. Nad varjavad maad taime ümbruses ega lase umbrohtudel kasvada.

Kurgi lehtede varred aga võimaldavad lehtedel nii pöörduda, et nad üksteist päikese eest ei varja.

Nii võib kurk küllalt kiiresti ja lopsakalt kasvada. Et kurk on soojamaa taim, vajab ta sooja ja päikesepaiset. Ta on väga õrn öökülmade ja külma veega kastmise vastu.



19. joonis. Kurgioks kõitraagude, noore vilja ja õitega.

**Kurkide alalhoid.** Kurke hoitakse alal peamiselt hapendatult. Selleks koristatakse viljad, kui ladvapoolse otsa jooned hakkavad veidi kollaseks minema. Koristamisel jäetakse kurgile cm-pikkune viljaraag ja hoitakse kloppimise eest. Kloppinud kurgid ei säili hästi. Peale selle konservitakse kurke väga mitmel viisil nii tööstuslikul kui ka kodusel teel.

**Haigusi.** Sagedasem kurkide haigus on kurgirõuged. Kurkidel tekivad sissevajunud laigud. Laikude põhjas on tume hallituskiht ja kummitaolist vedelikku. Haigus kandub ka lehtedele. Seal tekib ta kollaseid laike. Kurgirõuged esinevad sagedasti ja teevad suurt kahju. Tõrjet ei tunta.



20. joonis. Peenrakurk ja tema läbilõige.

**Sorte.** Hapendamiseks ja konservimiseks on hea Vjäsnikovi peenrakurk. Ta on võrdlemisi varajane ja viljakas. Temast varajasem on paljuviljaline Muromi kurk. Muromil on palju seemneid ja läheb sageli seest õõnsaks.

**Sugulasi.** Kõrvitsa toiteväärtus on võrreldes kurgiga suurem. Ta on kurgist nõudlikum taim väetise, niiskuse kui ka soojuse suhtes. Kurgi sugulased on ka Nõukogude Liidu lõunaosas kasvatatavad arbuusid ja melonid. Meil kasvatatakse meloneid lavades.

### Kokkuvõtteid.

*Kurk on üheaastane taim. Teda kasvatatakse maitstva vilja pärast. Õie ehituselt on kurk lahksuguline ja ühekojaline taim. Vars on nõrk ja hoiab end üleval köitragude abil. Kurk vajab sooja, päikesepaistelist ja varjatud kasvukohta. Kurke hoitakse alal peamiselt hapendatult. Kurgi tuntuim sugulastaim on kõrvits.*

## Ülesandeid.

1. Joonistada kurgi leht, õis ja vilja ristilõige.
2. Vaadelda, kuidas on asetunud kurgi viljas seemned.
3. Loendada, mitu seemet annab üks vili. Kasutada selleks hapendatud kurki.
4. Mispoolest erinevad kurgi õied teiste seni õpitud taimede omadest?
5. Nõuetada peale kurgi veel teisi üheaastasi köögivilju.

## Aedsibul.

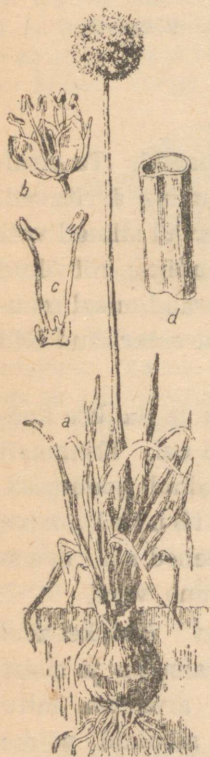
**Sibul.** Aedsibul on väga hinnatud toidulisand. Ta sisaldab kibedat eeterlikku õli, mille aurud silma ärritavad. Sibulate koorimise ja lõikamise juures hakkavad silmad vett jooksuma. See on sibulale endakaitse vahendiks; röövikud ja putukad sibulat ei puutu. Keetmisel ja praadimisel muutub sibul magusaks. Sibula säilitusaineiks on eeterlikud õlid ja suhkur.

Pealt on sibul kaetud mitmekordse kuiva ja nahkse koorrega. See kaitseb sisemisi mahlakaid sibula osi. Enamasti on koor värvuselt pruun. Koore all on lihakad soomused. Soomused on kinnitatud lühikese ja paksu sibulakanna külge. Kanna alumiselt poolelt kasvavad peened narmasjuured. Sibulakand on lühikene maa-alune vars.

Sibula sees soomuste vahel leiame pungi. Kui kevadel sibul mulda istutada, hakkavad pungad paisuma ja neist kasvavad uued sibulad. Mõnikord hakkab arenema mitu punga, siis kasvab ka mitu sibulat. Neid sibulaid võime lahutada ja üksikult mulda istutada. Nii saab taimi sibulate abil paljundada. Sibula soomused on paksenenud lehed, millede abil säilivad toiteained ületalve. Kasvades tarvitaavad noored sibulad toiteained ära ja vana sibul jääb pehmeks ning tühjaks.

**Õis ja vili.** Sibula õisik koosneb hulgast lühikeste õie-  
raagude otsas kasvavatest õitest. Igal õiel leiame kuus  
lehte. On raske öelda, kas need on tupplehed või kroon-  
lehed. Altpoolt on nad rohekad nagu tupplehed, pealtpoolt  
aga valkjad, nagu oleksid nad kroonlehed. Niisugust õie-

katet loetakse lihtsaks õiekat-  
teks. Tolmukaid on kuus, emakaid üks.  
Sibula õied on väikesed ja kahvatud,  
kerajas õisikus aga küllalt silmapaist-  
vad. Õiepõhjas olev mesimahl on kätte-  
saadav ka väikestele putukatele, kes  
toimetavad tolmutamist. Sibula tolmu-  
kad valmivad enne emakaid. Nii on  
võimalik ainult risttolmlemine. Pärast  
õitsemist valmivad nahkja kestaga  
kaetud kolmekandilised mustad seem-  
ned.



**Lehed ja vars.** Sibulal on toru-  
jad lehed. Neil on tugev sibula lõhn.  
Lehti närvides tunneme, et nad sisalda-  
vad kibedat mahla. Röövikud ja teod  
neid ei söö. Ka vars on torutaoline ja  
alumises osas paisunud. Lehte või vart  
katki rebides näeme, et rood ulatuvad  
lehe alusest pikisihis kuni tipuni. See-  
suguste roodudega lehti nimetatakse  
rööproodseteks.

21. joonis. Aedsibul.  
a — õitsev taim;  
b — õis üksikult;  
c — kaks tolmu-  
kat;  
d — tükike lehest.

Aedsibula esivanemad on pärit Lää-  
ne-Aasiast. Ta vajab kasvamiseks pa-  
rasniisket ja sooja asukohta ja on ka-  
heaastane taim.

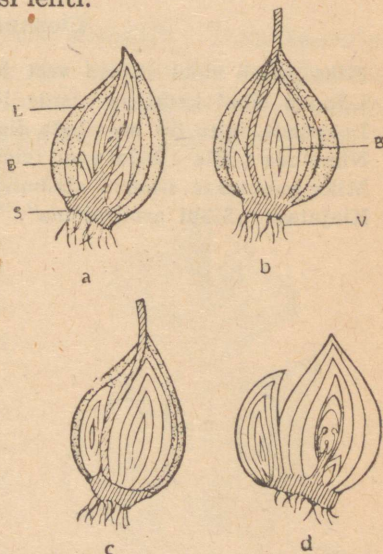
**Sibul arstimina.** Sibula söömine hoiab seedimise korras. Sibul ravib ka mitmesuguseid seedehäireid. Köha ja külmetamise puhul on hea kuum sibula mahl. Tuhas küpsetatud sibulat paneme paise-tele ja koeranaeltele. Äädikas leotatud toores sibul asetatakse konna-silmale, siis saab seda kergesti kõrvaldada jne. -

**Sugulasi.** Mitmeaastase taimena kasvatame talisibula t. Ta on pärit Siberist, kus ta metsikult esineb. Köögi-viljana kasutame tema rohelisi lehti.

Laialt tuntud on murula uk. Ta on 15—20 cm kõrgune mitmeaastane taim. Toiduks tarvita-takse tooreid lehti. Väga kasulik on ta lastele ke-vadel, sest siis on mujalt vähe vitamiine saada.

Vürtstaimena kasvata-me ka küüslauku. Ta on arvatavasti pärit Kir-giisi NSV rohtlaist. Küüs-lauk on hea hallitussente tekkimise vastu. Selleks hõõrutakse kapsa- ja kurgitünnide sisemised seinad ja kaaned küüslau-guga üle. Valminud sibul jaguneb mitmeks „küü-neks“; igast küünest kas-vab uus sibul.

Sibula sugulaste hulgas on ka ilusad aedlilled, nagu tulbid, liiliad, nartsissid, lumikellukesed, kuldtähed jt. Nad kõik on liilialised taimed.



22. joonis. Tulbi sibula arenemine. L — sibula lehed; S — sibula kand; V — juured; B — pungad; a — sibul puhkeolekus; b—c — pungad on suurenenud; d — pungad on suureks kasvanud.

## Kokkuvõtteid.

*Aedsibul on meil väga tuntud toidulisand ja ravimtaim. Ta sisaldab sibulas ja kasvudes eeterlikke õlisid. Sibul laguneb lihakateks soomusteks, mis on kinnitatud sibulakanna külge. Sees on idud, millest kasvavad uued sibulad. Sibula õiekate on lihtne. Lehed ja vars on rööproodsed.*

## Ülesandeid.

1. Miks paneb sibul silmad vett jooksuma?
2. Lõigata sibul katki ja otsida idud üles.
3. Loendada, mitu õit on sibula õisikus.
4. Nimetada peale sibula veel teisi rööproodsete lehtedega taimi.
5. Miks punutakse sibulad alalhoiuks vartpidi pärjataliselt kokku?
6. Kirjutun: „Sibul arstirohuna“.

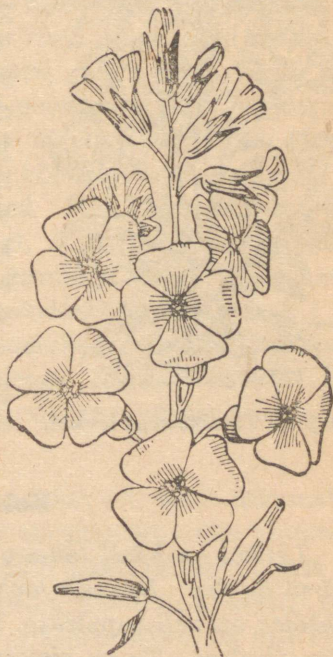
# Sügisilli.

## Levkoi.

**Aedlill.** Levkoi on kauneimaid sügisilli. Teda kasvatakse peamiselt aias peenardel, aga ka pottides tubade kaunistamiseks. Oma meeldiva lõhna ja ilusate mitmevärviliste õite tõttu on levkoi väga armastatud lill aias ja tubades.

**Õis ja vili.** Levkoisid on õite värvuselt mitmesuguseid: valgeid, siniseid, punaseid, kollaseid, roosasid ja lillasid. Levkoi õied on koondatud õisikuks-kobaraks. (Ka kapsa õisik on kobar.)

Levkoisid on kahesuguste õitega. Ühtedel on neli tupp-lehte ja neli ristina asetatud kroonlehte: need on lihtõielised levkoid. Teistel on aga kroonlehti palju: need on täidisõielised levkoid. Lihtõielisel levkoil on neli tupp- ja kroonlehte nagu kapsa õies. Tolmukaid on kuus, neist neli lühemat ja kaks pikemat, emakaid üks. Nii on ka levkoi ristõieline taim. Levkoi tolmlleb putukate abil. Hea lõhn ja silmapaistvad värvilised õie-



23. joonis. Lihtõiega levkoi.

kobarad meelitavad putukaid juba eemalt. Õites leiavad nad tasuks tolmu edasikandmise eest mesimahla.

Täidisõielised taimed seemneid ei kasvata. Nende emakas on kidur ja tolmukad on muutunud kroonlehtedeks. Nii areneb vili ainult lihtõieliste levkoide emakaist. Ta sarnaneb kapsa viljaga. Ka levkoi vili on kõder. Kõdra sisemise õõne küljes kasvavad seemned. Kummagil pool vaheseina on neid üks rida.



24. joon. Täidisõitega levkoi.

**Vars ja leht.** Levkoil on rohtne vars. Ta kasvab kuni 50 cm kõrgeks ja haruneb tublisti. Iga haru lõpeb õiekobaratega. Mida harulisem on taim, seda rohkem on terval õisi. Tõmpjate otstega pikad ja kitsad lehelabad ahenevad märkamatult leherootsuks. Levkoi lehed on kaetud tihedate hallide karvakestega. See vähendab vee auramist lehest. Varrele kinnituvad lehed üksikult.

Levkoi pärineb Lõuna-Euroopast, kus suvi on palju pikem ja soojem kui meil.

### Kokkuvõtteid.

*Levkoi on hästi lõhnav ja ilus suvelill. Teda on mitut värvi õitega. Enamik levkoidest on täidisõielised. Levkoi lihtõies on neli tupplehte, neli kroonlehte, kuus tolmukat ja üks emakas. Ta on ristõieline taim. Lihtõie emakast arenev vili on kõder.*

## Ülesandeid.

1. Vaadelda, kas kõik levkoi õied on ühesugused ja ühevanused.
2. Loendada, mitu tupplehte ja mitu kroonlehte on täidisõies.
3. Võrrelda täidisõie ja lihtõie emakaid.
4. Kuidas on muutunud tädisõieliste levkoide tolmukad?
5. Kirjutan töövihikusse, mis värvi levkoisid olen näinud.
6. Kuivatada lihtõielise levkoi õieosad ja leht. Kleepida vihikusse ja kirjutada nimetus juurde.
7. Loendan seemnete arvu ühes levkoi kõdras ja arvutan selle järgi kogu lille seemnete umbkaudse arvu.

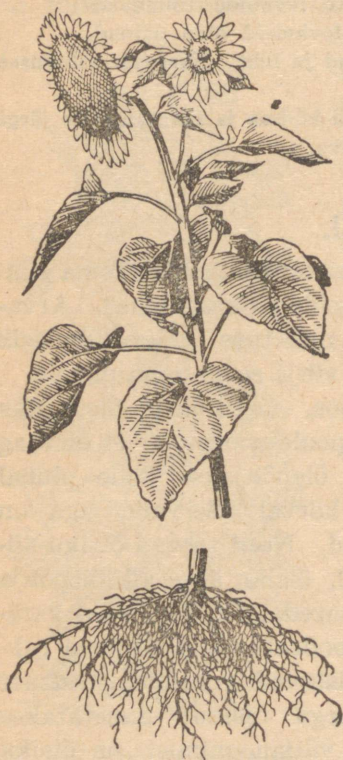
## Päevalill.

**Õisik.** Suurim lill meie aedades on päevalill. Tema suured kollased õisikud tuletavad meelde päikeseketast. Arvatavasti on ta sellest saanudki oma nimetuse. Päevalille õisik pöördub alati päikese poole. Eks vihja seegi tema nimele.

Õisikus on õied nii tihedalt koos, nagu oleks õisik üks suur õis. Lõigates õisiku pikuti pooleks näeme, et õieraag laieneb suureks kettakujuliseks õiepõhjaks. Selle pinnal asuvad pruunikad õied üksteise kõrval. Servadel aga on laiade helekollaste kroonidega õied. Need teevad õisiku silmapaistvaks. Nendest väljaspool, õisiku ääre all, õiepõhja alumisel küljel on hulk rohelisti karedaid lehti. Need katavad lahtipuhkemata õisikut ja moodustavad õisiku üldkatte. Karedad katelehed takistavad ronijate putukate pääsu õisikule. Niisuguse ehitusega õisikut nimetatakse korvõisikuks. Pärast õite väljanoppimist on õisiku põhi tühja korvi taoline.

**Õied ja vili.** Õisiku üht keeletaolist õit välja tõmmates näeme, et lai leht aheneb allpool torukeseks, mille alumises otsas on arenemata sigimik. Sellest kidurast sigimikust ei arene vilja. Et välimiste õite kroon meenutab keelt, siis nimetatakse neid keelõitek s. Palju rohkem on aga õisikus väikesi pruuni krooniga õisi. Nende õite kroon on putkjas

ehk torujas ja lõpeb viie ühesuuruse tipuga. Alumises osas on sigimik. Krooni putkes on viis tolmukat, mis torust välja ei paista. Tolmukad on külgedelt kokku kleepunud ja



25. joonis. Päevalille latv ja juur.

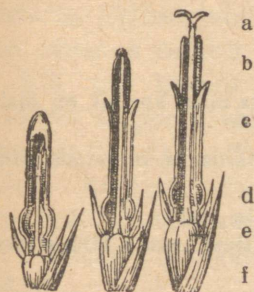
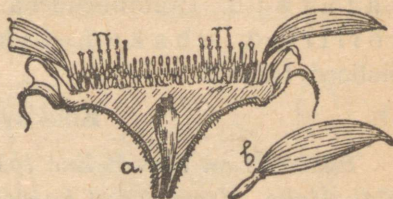
moodustavad samuti toru ümber emakakaela. Emaka kaheharuline suue ulatub üle krooni välja. Neid õisi nimetatakse õie kuju järgi putkõiteks.

Kaheharulise emakasuudmega õitest sissepoole lähevad õied järjest nooremaks. Neil on emakasuue alles harunemata. Keskmistel õitel ei ole suuet veel nähagi. Nii algab putkõite valmimine äärte poolt ja läheb keskpaiga poole. Valmimata õie kroon on pealt kinni. Kasvav emakakael surub krooni pealt katki ja tungib avast läbi. Kaasa toob ta õietolmu. Selle kannavad putukad laiali teistele õitele. Mõni päev pärast õie avamist suue haruneb. Kõige viimastena tolmlevad keskmised õied.

Vili on pikergune, kõva kestaga ja ühte seemet sisaldav seemnis. Pärast keskmiste õite õitsemist pöördub õisik

allapoole; õiepõhi kaitseb katusena seemneid vihma eest. Päevalille seemne paberil katkipigistamisel jääb paberile läbipaistev õlilaik. Seemnetes leiduv õli on idanemisel noorele taimel toiduks.

**Lehed ja vars.** Päevalille lehed on südaja kujuga ja saag-  
jate servadega. Pikk lehevars ja tugevad rood lehelabas  
hoiavad rebenemise eest tuule käes. Pealt on lehed kui ka  
vars kaetud karedate kar-  
vakestega. Vars kasvab  
inimese kõrguseks. Heas  
maas kasvades ta haruneb  
ja kannab mitu õisikut.  
Karvase tugeva kesta all  
on varre sees säsi. Päeva-  
lill nõuab kasvamiseks 26. joonis. Päevalille õisiku läbilõige.  
palju valgust. Seda või-  
maldavad tema allapoole rippuvad vahelduvad lehed, mis ei  
varja päikesevalgust üksteise eest.



27. joonis. Putkõied.

- a — emaka suue;
- b — tolmukotid;
- c — liitunud kroon;
- d — tupphele vastav soomus;
- e — sökalleht;
- f — sigimik.

Päevalillel on tugev peajuur ja palju külguuri. Nendega kinnitub ta tugevasti mulda. Hea juurestik võimaldab temal ka kuival kohal kasvamise. Pealegi juhivad allapoole rippuvad lehed nagu rennid sademeid juurestikule.

Päevalille kodumaa on Põhja-Ameerika. Nõukogude Liidu lõunaosades, eriti mustamulla aladel Nõukogude Ukrainas, kasvatatakse päevalille põldudel tulundustaimena. 1937. a. oli Nõukogude Liidus päevalille all üle 3 miljoni ha maad.

Päevalille seemnetest valmistatakse mitmesuguseid söögi- ja töösutusõlised, värnitsat ja kunstvõid. Jäägist pressitakse plaaditaolised koogid, mis on väga head piimakarja söödaks. Seemneid süüakse ka toorelt. Metsavaestes kohtades kasutatakse kuivatatud varsi ühes juurtega kütteks.

**Sugulasi.** Päevalille sugulastest kasvatatakse ilutaimedena krüsanteeme, daaliaid, astreid, saialilli jt. Köögiviljataimadena tunneme sigureid ja salateid. Umbrohtudena esinevad karikakrad, võililled, ohakad, takjad jt. Kõik need on korvõielised taimed.

### Kokkuvõtteid.

*Päevalill on korvõieline taim. Hulk katelehti on õiele üldkatteks. Korvi äärel kasvavad kollased keelõied, keskel putkõied. Vili on kestast kergesti eralduv seemnis. Mehepikkune vars on täidetud urbse säisiga. Meil kasvatatakse päevalilli ilutaimena, Nõukogude Liidu lõunapoolsetes osades aga tulundustaimena. Seemnetest valmistatakse söögikui ka tööstusõlisid.*

### Ülesandeid.

1. Joonistada töövihikusse keelõis. Loendada, mitu keelõit on õisikus.
2. Joonistada töövihikusse täiskasvanud putkõis ja kirjutada õieosadele nimetused juurde.
3. Koorin päevalille seemne ja maitsen selle sisu.
4. Vajutan seemne katki valgel paberil. Millest tekkis läbipaistev laik?
5. Mõõdan päevalille varre pikkust ja õisiku läbimõõtu ja kirjutatan andmed töövihikusse.
6. Maitsen, kas päevalille õies on mett.
7. Arvutada, mitu seemet saab päevalillest heas maas.
8. Mida valmistatakse päevalille seemnetest?

### Teisi sügislilli.

**Saialill** on korvõieline sügislill. Tema ruuged õisikud on vänge lõhnaga. See vastumeelne lõhn kaitseb saialille loomade eest. Tema õisiku ehitus sarnaneb päevalille omaga. Õieraag laieneb õiepõhjaks; selle alumisel küljel on hulk katelehti. Ümber õisiku serva asub enamasti kaks rida

rugeid keelõisi. Keskel on putkõied. Välimised keelõied on ainult emakatega, sisemised putkõied aga tolmukatega. Nii on võimalik ainult risttolmlemine.

Vihmase ilmaga tõmbub õis kokku. Katelehed ja keelõied kaitsevad sisemisi õisi vee eest.

Saialilli on lihtõielisi ja tädisõielisi. Tädisõielistel saiailledel on toruõite asemel tekkinud keelõied. Seemneid annavad aga ka tädisõielised taimed. Saiailille tolmukaid tarvitati varematal aegadel kollase saia küpsetamiseks. Sellest võib olla ka nimetus saiailill.

Vili on kõvera sarve taoline sakiliste servadega seemnis. Ta kinnitub kergesti loomade karvade ja inimeste riiete külge ja kantakse edasi.

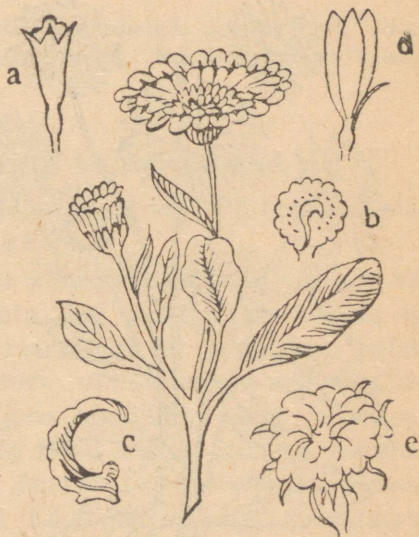
Saiailille lehed on piklikud ja äraspidi munajad. Vars kasvab 30—35 cm

kõrgeks. Ta on kandiline ja haruneb tublisti.

Saiailille külvatakse kas otse peenrle või külma lavasse. Sügisel mahapudenenud seemned hakkavad kevadel kasvama. Talvekülm neid ei riku.

Saiailille kodumaa on Lõuna-Euroopa.

Aster. Üks ilusamaid korvõielisi sügislilli on a s t e r. Astreid on väga mitut värvi, nagu: siniseid, punaseid, valgeid jt. Nad on enamasti tädisõielised.



28. joonis. Saiailill.

- a — putkõis;  
 b—c — viljad;  
 d — keelõis;  
 e — vilikond.



Astril on piklik-munajad lehed. Nad on sageli karva-kestega kaetud, mis vähendab vee auramist lehtede kaudu. Seepärast võib aster kasvada võrdlemisi kuival pinnal. Vars on harunev ja kasvab 25—70 cm kõrguseks.



29. joonis. Hiina-aster.

Õiepõhja alumisel küljel on hulk katelehti. Need on õie kaitseks enne puhkemist. Keelõites on ainult emakad. Keskmistes toruõites on aga niihästi tolmu- kui ka emakas.

Täidisõielistel astringitel on sisemised toruõied muutunud keelõiteks. Et inimestele täidisõied meeldivad, kogutakse seemet enamasti täidisõielistelt taimedelt. Neid seemneid kasutades saab jälle täidisõielisi lilli. Sel-

lise valiku tõttu on enamik astri sorte täidisõielised.

Ilusaim aias kasvatatavatest astringest on siiski lihtõieline hiina-aster. Ka hiina-aster esineb paljudes värvides.

Kõrgemad astringe sordid külvatakse lavasse või külvi-kasti märtsis, madalamad — aprillis. Astri taim on tugev ja vähenõudlik. Teda on kerge kasvatada. Peenrale istutatult ei karda ta kergeid öökülmi. Astrit võib istutada isegi õitsemise ajal. Sügisel võime teda istutada potti ja tuua enne külmatulekut tuppa, kus ta edasi õitseb.

## Ülesandeid.

1. Koostada sügislilledest lillekimpe. Valida kõige ilusam välja ja asetada klassi lauale. Joonistada see värvidega vihikusse.
2. Asetada värske veega täidetud klaasidesse saialilli: ühte — terava noaga lõigatud vartega, teise — murtud vartega. Missugused enne närtsivad?
3. Asetada astrid kahte klaasi: ühes vahetada igapäev vett, lõigata varreotsi ja pesta klaasi, teises mitte. Kummas klaasis seisavad lilled kauem?

## Kuidas tekkisid kultuurtaimed.

Neid taimi, mida arendab ja kasvatab inimene, nimetatakse kultuurtaimedeks.

Kauges minevikus oskas inimene metsikute taimede vilju ja seemneid ainult korjata. Ise taimi kasvatada ta veel ei osanud. Alles hiljem märkas ta, et juhuslikult pillatud seemneist kasvavad taimed, mis annavad samasuguseid seemneid. Siis hakkas ta juba teadlikult taimi külvama ja kasvatama. Kasvatatavaid taimi võttis inimene ümbritsevast loodusest, metsikult kasvavate rohttaimede, põõsaste ja puude hulgast. Neist tekkisidki praegu kasvatatavad kultuurtaimed.

Aegamööda, põlvest põlve teostas inimene taimede valikut. Ta korjas metsikuilt taimedelt jämedamaid teri, ja kui hakkas ise külvama, võttis seemneks samuti jämedamaid seemneid. Juurviljadest tarvitas ta neid, mis olid suuremad ja mahlasemad.

Algul oli see valik ebateadlik. Aga hiljem, kui inimesed paremini tutvusid taimede eluga, hakati kultuurtaimede kunstlikku valikut teostama. Korjati jämedamateraliste põlluviljade, paremate juurviljade ja viljapuude seemneid ning külvati neid teistest eraldi, et saada uut, paremat sorti. Nõnda muutusid taimed kiiremini kui ebateadliku valiku puhul.

Hiljem hakati uute, paremate sortide saamiseks valiku kõrval teostama ka risttolmlemist. Kui ühe taime sordi emakat tolmutada teise sordi õietolmuga, siis võib seemneist kasvada uus sort, millel on mõlema tõu omadusi.

Praegu tehakse tõuparandust ja uute sortide aretamist meie suurel kodumaal, Nõukogude Liidus, laiaulatuslikult. Selleks on erilised teaduslikud asutised — selektsioonijamad, kus õpetatud agronoomid aretavad uusi kultuurtaimede sorte, mis sobiksid kasvutingimustele ja annaksid kõrgemaid saake. Nii on valiku ja risttolmutamise teel saadudki kas kiiremini valmivaid, põua- või külmakindlaid ja kõrge saagiga kultuurtaimi.

Viljapuude sortide aretamisel on suuri teeneid kuulsal aednikul I. V. Mitsšurinil (suri 7. juunil 1935). Üle kuuekümne aasta töötas ta, et aretada uusi ja paremaid viljapuude ja marjapõõsaste sorte. Ta püüdis kohandada lõunamaise päritoluga taimi meie karmi põhja kliimaga ja laiendada nende kasvupiirkonda kaugemale põhja, kus nad varem ei kasvanud.

Mitsšurin aretas ka täiesti uusi sorte. Toominga ja kirsi ristlemise teel sai ta uue viljapuu, mille viljad asuvad varre ümber niisama tihedalt nagu toomingal, suuruselt ja maitsest aga on kirsid.

Nõukogude valitsus hindas väärikalt Mitsšurini töid ja saavutusi ning võimaldas talle parimad töötingimused. Tema järgi nimetati Kozlovi linn, kus Mitsšurin töötas, Mitsšurinskiks.

## Igapäevane füüsika ja keemia.

**Tahked kehad, vedelikud ja gaasid.** Kivi, puu või rauatükk on tahked ehk kõvad kehad. Neil on alati kindel kuju. Seda on koguni raske muuta. Vesi, piim, petrooleum on vedelikud. Neid peab hoidma anumates, sest muidu nad valguvad laiali. Vedelikel puudub oma kindel kuju. Õhk, veeaur, hapnik on gaasid. Need koosnevad väga kergetest ja liikuvatest osakestest. Gaasi peab hoidma täiesti kinnises anumates, sest muidu ta „lendab ära“, haihtub.

**Kehade paisumine soojenemisel.** Veega ääreni täidetud pada (teekattel, kohvimasin) hakkab soojendamisel üle ajama. Elavhõbe termomeetritorus tõuseb soojendamisel kõrgemale. Õhuga täidetud põis (kummipall) läheb sooja ahju läheduses pingule. Telegraafitraadid langevad kuumal päikesepais- tel longu.



30. joonis. Õhu paisumine soojendamisel.



31. joonis.

a) Keedupudeli kael on pistetud otsapidi vee alla (30. joonis). Soojendame keedupudelis olevat õhku kätt küljes hoides või pudelile sooja õhku hingates. Mida paneme nüüd tähele? Keedupudelis oleva õhu uuesti jahtudes tungib vesi keedupudeli kaela.

Sama katset võib teha ka iga teise pudeliga, näiteks rohklaasiga.

b) Täidame keedupudeli veega ja paneme korgi kõvasti peale, nii et vee ja korgi vahele ei jääks õhku. Korgist on läbi pistetud peenike klaastoru. Märgime vee taseme torukeses. Nüüd hakkame

keedupudelit soojendama ja paneme hoolega tähele, kuidas muutub veesamba kõrgus torus. Kirjeldada seda! Mispärast vesi torukeses alguses vähe langeb? Lõpetame soojendamise ja vaatleme, kuidas muutub veetase torukeses keedupudeli ja vee jahtudes.

Vee paisumise näitamiseks võib keedupudeli asemel niisama hästi kasutada väikest pudelikest (rohuklaasi), mille korgist on hästi peenike klaastoru läbi pistetud. Et vee tase paremini silma paistaks, tuleb vesi värvida näiteks tindiga punaseks.

d) Teeme traadist aasa, millest 5-kopikane raha läbi ei kuku, vaid õrnalt peatuma jääb. Soojendame aasa tikutulel. Katsume uuesti, kas raha jääb aasa peatuma. Kordame katset nõnda, et raha enne soojendamist aasast parajasti läbi läheks, ja soojendame siis raha. Mida märkame nüüd?

Need vaatlused ja katsed näitavad, et õhk, vesi, raud jne. — üldse kõik kehad — soojenemisel paisuvad ning jahtudes kokku tõmbuvad. Erandiks on vesi, mis soojenedes 0°-st kuni 4°-ni ei paisu, vaid kokku tõmbub.

Kõik kehad ei paisu ühteviisi. Nii näiteks on piirituse paisumine elavhõbeda omast umbes 6 korda suurem. Üldiselt paisuvad tahked kehad (raud, kivi, vask jne.) ligi 10 korda vähem kui vesi (vedelikud), viimane omakorda ligi 10 korda vähem kui õhk (gaasid).

### Ülesandeid.

1. Mängupallid lähevad sooja käes hästi pingule. Mispärast?
2. Kuumal päikesepaistel lähevad jalgratta kummid vahel lõhki. Mispärast?
3. Kinnijäänud klaaskorgi äravõtmise hõlbustamiseks soojendatakse pudeli kaela. Kuidas see aitab?
4. Mispärast jäetakse raudteerööbaste otste vahele väikesed vahed?
5. Kuidas muutub sõrmuse avaus soojendamisel? Kas läheb suuremaks või väiksemaks?
6. Mispärast aetakse raudrehv rattale pealepanemiseks kuumaks?
7. Kui klaas paisuks soojendamisel rohkem kui elavhõbe, kas tõuseks siis soojendamisel elavhõbe termomeetris?
8. Nimetada, missuguste kehade liiki kuulub piiritus, seatina, jää, elavhõbe, hapnik, bensiin, vaik, lämmastik.

## Soojamõõtja ja tema ehitus.

**Temperatuur.** Jää on külm, ahi on soe, vesi on leige, tuli on kuum jne.

Sõnadega külm, soe, leige, kuum tähendame asjade mitmesugust temperatuuri. Kui tuba on soe, siis ütleme, et toa temperatuur on kõrge; külma toa kohta ütleme, et seal on temperatuur madal.

Talvel väljast keldrisse minnes tundub õhk seal soe, suvel aga jahe, kuigi kelder on talvel jahedam kui suvel. Millest see tuleb?

Võtame ühe anuma (klaasi) külma, teise sooja ja kolmanda leige veega. Pistame üks käsi külma, teine sooja vette. Natukese aja pärast pistame mõlemad käed leigesse vette. Milline tundub leige vee temperatuur kummalegi käele?

Keha või käe abil temperatuuri määramine on sagedasti ekslik.

Haiguse puhul on tähtis teada, missugune on keha temperatuur. Koorelahutamisel tuleb piim soojendada paraja temperatuurini, samuti võitegemisel koor. Kasvuhoonetes, elutubades, töökodades jne. — igal pool peab olema kohane temperatuur. Kuidas saame õieti mõõta temperatuuri?

**Jäävad temperatuurid.** Temperatuuri täpseks mõõtmiseks tarvitame soojamõõtjat ehk termomeetrit.

Termomeetri ehituse aluseks on järgmised nähtused:

a) Asetame termomeetri sulavasse lumme ja jälgime elavhõbeda taseme seisu torus. Näeme, et elavhõbe algul langeb, siis aga ühele kohale peatuma jääb.

b) Jälgime keeva vee temperatuuri. Missugune on see temperatuur? Suurendame tuld. Elavhõbe ei muuda oma asendit.

Eelmised katsed näitavad, et lume (jää) sulamisel samuti vee keemisel temperatuur ei muutu; need on muutumatud ehk jäävad temperatuurid, mida kasutame termomeetri ehitamisel.

**Soojamõõtja ehitus.** Võtame termomeetritoru, mis sisaldab elavhõbedat ja asetame ta sulavasse lumme (jäässe).

Niikaua kui jää sulab, seisab elavhõbe termomeetritorus ühel ja samal kõrgusel. Märgime selle koha kriipsuga. See on termomeetri üks jääv ehk **põhipunkt**. Seda nimetatakse **jää sulamispunktiks**.

Nüüd võtame termomeetri ja asetame ta keevasse vette. Elavhõbe tõuseb kõrgemale, jääb viimaks seisma ning ei muuda oma asendit kuni vesi keeb. Siit saame termomeetri teise jääva punkti — **vee keemispunkti**. Sulamis- ja keemispunktide vahe jagame võrdseteks osadeks. Nii saame mõõta ka vahelmisi temperatuure.

Rootsi teadusmees **Celsius** jagas soojamõõtja jäävate punktide vahe 100 võrdseks kraadiks ehk pügalaks /°. (32. joonis). Pügalaid hakatakse lugema jää sulamistemperatuurist. **Jää sulamistemperatuur on 0°**, kuna vee keemistemperatuur on 100°.

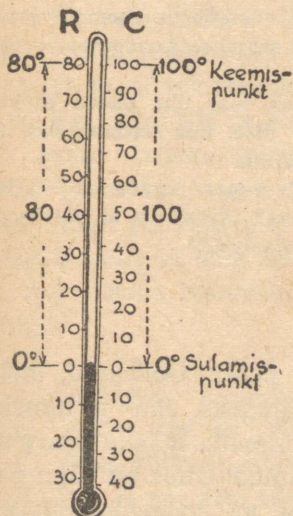
Niisama pikad kraadid kui jäävate punktide vahel märgitakse termomeetril ka allapoole sulamispunkti ja ülespoole keemispunkti. Kraade ülalpool nullpunkti loetakse soojakraadideks, allpool — külmakraadideks. Külmakraadide arvu ette kirjutatakse märk —. Seega tähendab „20°“: 20 kraadi sooja; „—10°“: 10 kraadi külma jne. Soojakraadide ette kirjutatakse mõnikord märk +; näit.: „+16°“ tähendab 16° sooja jne. Harilikult seda ei tehta.

**Soojamõõtjate liigid.** Tarvitatavad termomeetrid on väga mitmekujulised.

Vaatleme tähelepanelikult oma toa (klassi) termomeetrit ja kirjeldame seda.

33. joonis kujutab vannitermomeetrit. Mis pärast on temal niisugune ehitus?

**Kehasoojamõõtja** on nõnda ehitatud, et elavhõbe jahtudes iseenesest alla ei lange, vaid endisele kõrgusele peatuma jääb. Selleks tehakse toru nupu (anuma) kohalt kitsam ja käänatakse kõveraks. Termomeetri soojenedes pääseb elavhõbe küll kõverikust läbi, kuid jahtudes ei tõmbu nupusse (anumasse) tagasi, vaid katkeb kõveriku kõige peenemas kohas. Et elavhõbe jälle alla langeks, tuleb termomeetrit raputada.



32. joonis.  
Termomeetri skaala.



33. joonis.  
Vannitermomeeter.



34. joonis.  
Kehasoojamõõtja.

Elavhõbe külmub kõrvaks — $39^{\circ}$  juures ja keeb  $357^{\circ}$  juures, seepärast ei saa tarvitada elavhõbe-termomeetrit kange külma ega kõrge kuumuse mõõtmiseks. Madalamate temperatuuride mõõtmisel tarvitatakse elavhõbeda asemel piiritust, mis nii kergesti kõrvaks ei külmu (kõlvuline kuni  $-100^{\circ}$ ). Et piiritust oleks kergemini näha, lisandatakse talle mõnd sinist või punast värvainet.

## Ülesandeid.

1. Kas olete näinud veel mõnd erilist soojamõõtjaliiki, näiteks meiereis? Kirjeldada seda!
2. Missugune on harilik elutoa, klassiruumi, inimese keha, kaevu ning allikavee jne. temperatuur? Leida see otsese mõõtmise abil! — Võrdluseks: Päikese pinna temperatuur on umbes  $6000^{\circ}$ , elektrilambi pirnis hõõguva metallniidi temperatuur umbes  $2100^{\circ}$ , õhu temperatuur maapinnast 12 km kõrgemal  $-54^{\circ}$ , kõige madalam temperatuur maapinnal  $-70^{\circ}$ .
3. Mispärast ei tarvitata termomeetris elavhõbeda asemel vett?
4. Õhu temperatuuri mõõtmisel väljas seatakse termomeeter villu. Mispärast?
5. Jälgida temperatuuri muutumist oma toas ühe päeva jooksul! Seks kirjutada iga kahe tunni järel üles, mis termomeeter näitab! Saadud arvud korraldada tabeliks!
6. Kas oleks võimalik jäävate punktide vahet jagada veel teisiti, kui seda tegi Celsius? Kuidas näiteks? Mispärast ei ole kasulik võtta tarvitusele palju erinevaid skaalasid?

## Vesi.

**Vesi looduses.** Vett leidub igal pool. Ookeanid, mered, järved, jõed on suuremateks veekogudeks. Jää- ja lumekorrana katab vesi kõrgmägesid ja külmade maade maapinda. Muld ja kivimid on veega läbi imbunud. Õhus on väga palju vett auruna ja pilvedena. Vett on ka loomade kehas ja taimedes.

**Vee muutusi soojuse mõjul.** Kuumale pliidirauale langedes veepiisad kaovad varsti. Suplemisel veest välja tulles on keha märg, kuid natukese aja pärast oleme kuivad, ilma et oleksime end käterätikuga kuivatanud. Pikemaajalisel soojendamisel katlas vesi „keeb ära“.

**Vesi aurab igasuguses temperatuuris;** kõrgema temperatuuri puhul on auramine kiirem ning suurem.

Vett aurab alatasa meredelt, järvedelt, jõgedelt jne., üldse kogu maapinnalt. Jahtudes maapinna läheduses muu-

tub aur uduks; auru tihenemisel aga kõrgel õhus tekib pilv. Aur ise on nähtamatu. See „aur“, mida me näeme, on juba väikesteks veepiiskadeks tihenenud aur (udu, pilv).

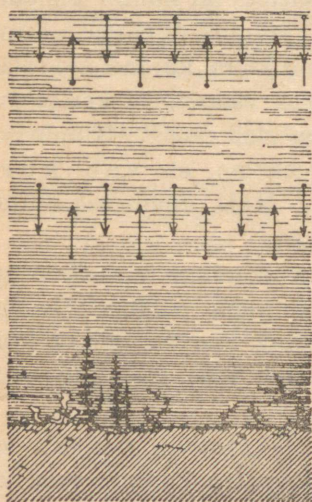
Kui sõrme vette kastame ja õhus edasi-tagasi liigutades ära kuivada laseme, tunneme, et sõrmel on külm. Jahedust tunneme selgemini, kui vee asemel võtame piirituse. Suplemisel veest välja tulles hakkab kehal külm, kui me end rätiga ära ei kuivata. Saunas lähevad leili viskamisel kerisekivid järjest jahedamaks ning lõppeks on „leil otsas“. Kivide soojus kulus auru tekitamiseks. Siit näeme, et vee auramiseks kulub soojust. Mida enam tekib auru, seda enam vajame selleks soojust.

Kui kuum aur uuesti veeks muutub, annab ta meile tagasi suure hulga soojust, mis oli temas nagu peidus. Looduse majapidamises ei lähe midagi kaduma. Soojus, mis on kulu- nud vee auruks muutmiseks, vabaneb jälle, kui aur veeks muutub.

Kui vee temperatuur langeb null-kraadini, hakkab vesi jääks muutuma. Suuremates veekogudes külmub vesi aeglaselt. Külm vesi on soojast veest raskem. Kui katsume soojale veele külma peale valada, paneme tähele, et külm vesi langeb alla ja soe vesi tõuseb peale. Samal viisil liigub vesi ka looduses veekogude jahtumisel sügisel. Ilmade külmenemisega jahtub vesi järvedes, jõgedes jne. pinnalt. Jahedaks muutunud vesi langeb põhja ja tema asemele tõuseb põhjast soojem vesi. Jahtudes vajub see omakorda põhja, andes ruumi põhjast tulevale soojemale veele. Sedaviisi segunedes jahtub vesi veekogudes kuni 4°-ni, sest selle temperatuuriga vesi on kõige raskem (tihedam). Edaspidisel jahtumisel hakkab vesi jällegi paisuma ega lange enam põhja, vaid jääb kergemana pinnale peatuma. On pealmine veekiht jahtunud kuni 0°-ni ja kestab jahtumine edasi, siis hakkab tekkima veepinnale jääkate — vesi muutub

kõvaks jääks. Jää- ja lumikate kaitseb vett edaspidise jahutamise eest. Olgu külm kui kõva tahes, sügavama veekogu põhjas ei lange temperatuur mitte alla  $4^{\circ}$ . Sel teel on veeloomad ja -taimed kaitstud külmumise eest talvel.

ÕHU TEMPERAATUUR  $3^{\circ}\text{C}$



35. joonis.

Suvel vee soojenemisel jäävad soojemad veesad kergemana pinnale, külmem vesi raskemana püsib põhjas. Suurtes veekogudes (meres) sügavamate veekihtide temperatuur on ka suvel madal (umbes  $4^{\circ}$ ).

Tuule puhudes mere või järve poolt on suvel vesi rannas sagedasti tunduvalt soojem kui überpööratud juhul. Kuidas seda seletada? Väiksemates veekogudes segunevad ülemised ja sügavamad kihid lainetamisel, jões — veevoolu tõttu.

### Ülesandeid.

1. Mida näeme keeva teekatla, kohvimasina kohal? Mida veduri või rehepeksumasina kohal vilistamise ajal?
2. Mis tekib hingamisel külma käes? Kuidas seletada neid nähtusi?
3. Missugust mõistatust tunneme sõna „udu“ kohta?
4. Suvel tekib udu öösel harilikult soode kohal. Mispärast?

**Vesi ainete lahustajana.** Täidame katseklaasi pooleni veeaga, lisame sinna noaotsatäie keedusoola ja loksutame. Sool lahustub vees ning me saame soolalahuse. Lisandame sellele veel soola ja loksutame jälle. Teeme nii korduvalt. Pea näeme, et sool enam ei lahustu. Vesi on kül-

l a s t a t u d soolaga, ta lahustab soola vaid piiratud hulgal. Nii lahustab vesi ka palju teisi aineid nendega kokku puutudes. Missuguseid?

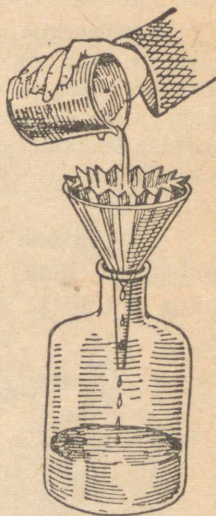
Laseme mõni tilk kaevuvett puhtal klaasil ära aurata! Jääb valge pära. Kas jääb kaevuvesi keetmisel selgeks? Miks tekib katla seintele pikapeale katlakivi?

Kui täidame pudeli või karavini külma veega, toome tuppja ja jätame seisma, siis näeme pudeli seintele õhumullikesi kogunevat.

Vihmana maa peale langenud vesi voolab osalt jõgedesse, sealt järvedesse ja meredesse. Osa veest tungib maasse kuni vettpidavate kihtideni. On need kihid kallakud, siis jookseb vesi maa all edasi ja ilmub kuskil allikana maapinnale.

Puutudes kokku maakihtidega ja õhuga, lahustab vesi eneses mitmesuguseid aineid. Osa neist aineist on gaasilised (õhk). Osa on aga tahked ained, soolad, mida leidub mullas. Nende hulka kuuluvad kips ja paas (lubjakivi). Kipsi lahustub vees ligikaudu 2 grammi liitri peale. Paasi lahustub vees küll väga vähe, aga kui vesi sisaldab süsihappegaasi, lahustub lubjakivi juba palju rohkem. Nii ongi looduses. Kips, lubi ja muud vees lahustunud ained teevad vee k a r e d a k s.

Peale lahustunud ainete võivad vees ette tulla ka lahustamata ainete peened osakesed, nagu saviosakesed ja ka bakterid. Need hõljuvad vees. Lahustamatuist osakekestest on võimalik vett vabastada kurnamise ehk filtrimise abil. Seks võib kasutada mitmesuguseid kurnamise ehk filtrimisseadiseid. Harilikumaid neist on kruusa- ja



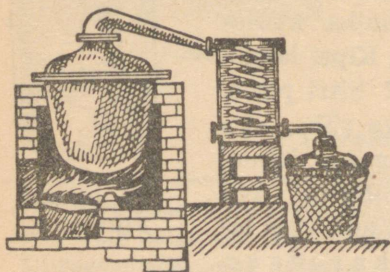
36. joonis.  
Filtrimine.

liiva- või ka söekurn. Vähesel määral võib vett lasta läbi tiheda kurnamis- ehk filtrimispaberi.

Kui tahetakse saada täiesti puhast vett, mis ei sisalda ka lahustatud aineid, eriti soolasid, siis tuleb ta destilleerida. Destilleerimiskatlas keemisel tekkinud aur läheb läbi toru, mis on ümbritsetud külma jooksva veega. Seal tiheneb veeaur veeks. Niiviisi saadakse täiesti puhast destilleeritud vett. Ka vihma- ja lumevesi on peaaegu täiesti puhas vesi.

Destilleeritud vesi ei kõlba joomiseks. Ta on väga tugev lahustaja. Ta imeb organismi kudetest vees lahustuvaid aineid. Kudedes leiduvad ained on meie organismile tarvilikud. Nende kõrvaldamine sealt kutsub esile meie keha elutegevuses häireid. Looduslik vesi aga sisaldab soolasid, mispärast ta ei ole inimesele ega loomale selviisil kahjulik.

**Joogivesi.** Hea joogivesi peab olema täiesti selge, puhas ja ilma erilise maitseta. Ka pikemal seismisel õhu käes ei tohi ta märgatavalt muutuda. Ta peab sisaldama



37. joonis. Vee destilleerimine.

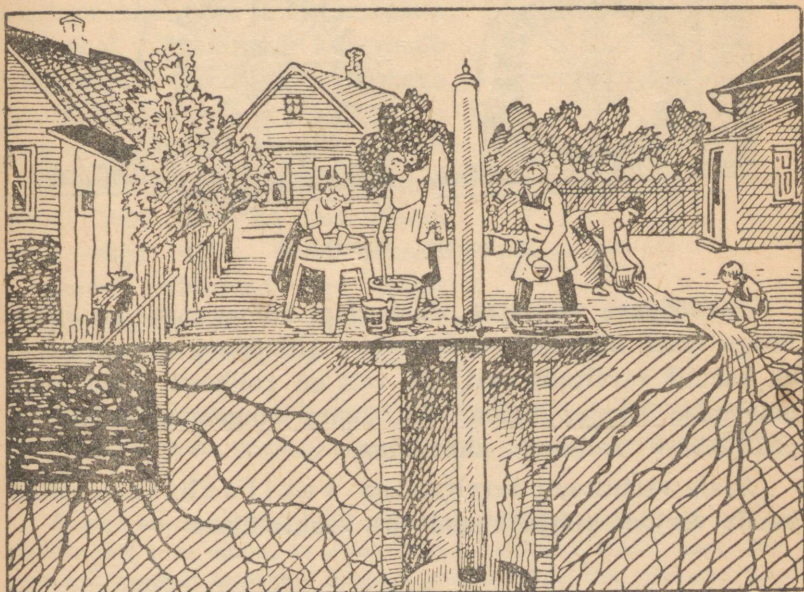
lahustatuna õhku ja ka õhus leiduvat süsihappegaasi, mis hästi mõjub meie mao tegevusele. Vee temperatuur olgu 12—15°. Kui ta on külmem, siis teeb ta paha meie maole, on ta aga soojem, siis pole tal tarvilikult värskendavat mõju. Vesi ei tohi olla liiga pehme; ta peab sisaldama soolasid, nende hulgas lubjaühendeid.

Eriti tuleb hoida, et vette ei satuks haigusitekitavaid pisikuid. Seda on väga karta, kui kaevu vesi ulatub pinna lähedale. Kergesti võivad siis kaevu imbuda roiskveed ja

nende kaudu ka mitmesugused haigusidud. Niisugust vett võib juua ainult keedetult. Keetmata vee joomine toob endaga sel korral paratamatult kaasa haigustumise.

### Ülesandeid.

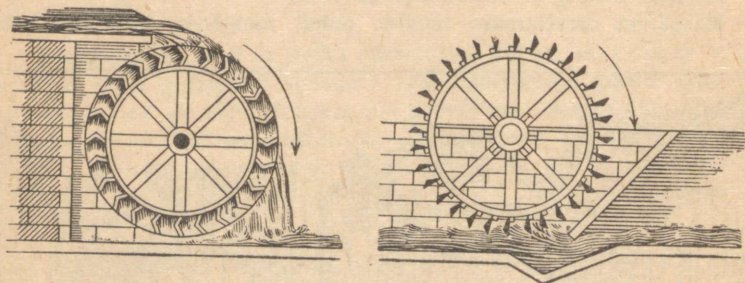
1. Milleks tarvitame vett koduses majapidamises?
2. Kas looduses esinev vesi on puhas?
3. Mispärast loetakse allikavett puhtamaks tiigiveest?
4. Millest näeme, et vees lahustub õhku?
5. Mispärast tarvitatakse taudide puhul joomiseks keedetud vett?



38. joonis. Tervishoiuliselt halvasti asetatud kaev.

**Veejõu kasutamisest.** Juba kauges minevikus oskas inimene rakendada vett enda teenistusse. Selleks valis ta jõgedel kohad, kus vesi kärestikes kiiresti voolas või joana kõr-

gelt alla langes. Hiljem hakkas ta paisude ja tammide abil veepinda tõstma ja tekitas niiviisi kunstlikke jugasid. Nendele ehitati vesirattad. Vesirattaid on kahte liiki: altlöödavaid ja pealtlöödavaid. Pealtlöödaval langeb ülespaisatud vesi ühele poole vesiratta kühvleisse, kuna ratta teise poole kühvlid on veest tühjad. Kühvleisse langenud vesi paneb ratta oma raskusega veelangemise suunas ringi käima.



39. joonis. Vesirattad.

Altlöödava vesiratta paneb ringi käima ratta alt suure hooga vastu kühvleid voolav vesi. Altlöödavaid vesirattaid on kasulik tarvitada seal, kus vett on rohkesti, kuid selle langemise kõrgus väike. Vee suure langemise puhul on pealtlöödav vesiratas kasulikum.

Peale vesirataste tarvitatakse vesiturbiine, mille kaudu veejõud põhjalikumalt ära kasutatakse.

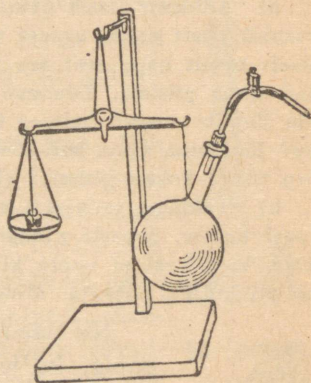
## Õhk.

**Õhu olemasolu.** Käega kiiresti edasi-tagasi vibutades tunneme, et midagi nagu käe ette jääks, mis takistab liikumist. See on õhk. Kuigi me teda ei näe, siiski tunneme teda naha abil. Õhu olemasolu saab meile veelgi selgemaks, kui paneme tähele liikuva õhu, tuule tegevust: ta lükkab pilvi taeva

all ja purjekaid merel, kannab suuri õhulaevu ja lennukeid, ajab ümber tuulikutiibu, paneb lainetama vee, painduma puud jne. Väga tugev tuul, torm, muutub sagedasti inimesele otse hädaohtlikuks, hävitades kõik, mis ette juhtub.

Õhk on kerge ning väga liikuv. Maad ümbritsev õhumeri ehk õhkkond, mille põhjas me elame, on palju liikuvam ja rahutum kui vesi meres.

Vesi järvedes ja meredes lainetab ainult pinnalt, õhumeri aga on harva vaikne; harilikult on ta alalises liikumises ja lainetamises igal pool. Maapinnalt kõrgemale tõustes jääb õhku ikka vähemaks ja vähemaks. Õhkkonna (atmosfääri) kõrgus on umbes 300 km. Ka kõrgemal (kuni 1000 km) on veel õhku, kuid väga vähe. Meie ilmade muutused sünnivad aga ainult maapinna-lähedases, umbes 11 km paksuses õhkkonna kihis.



40. joonis. Õhu kaalumise.

**Õhu omadusi.** Õhk on küll väga kerge ja liikuv, ometi on tal siiski oma raskus (kaal); seda näeme järgmisest katsest.

Imeme keedupudelist õhku välja niipalju kui suudame ja suleme näpitsa abil toru nõnda, et sinna õhku ei pääseks. Nüüd tasakaalustame keedupudeli kaaludel. Näpitsat avades läheb õhk vihisedes keedupudelisse ning tasakaal muutub. Kuidas? Mispärast? Kui palju õhku oli välja imetud?

Täpsemad mõõtmised näitavad, et 1 liiter õhku kaalub 1,3 grammi.

Kui paneme raamatud või vihikud üksteise peale lauale virna, siis ülemine neist rõhub järgmist, mõlemad üheskoos

veel järgmist jne. Vesi panges rõhub pange põhja; pange põhi kannab kõigi temast ülalpool olevate veekihtide raskust. Meres on sügaval põhjas väga suur rõhumine; see tuleb ülalpool olevate veekihtide raskusest. Ka õhul on raskus, temagi avaldab rõhumist esemeile, millega ta kokku puutub, sest elame ju õhumere põhjas. Seda näitavad ka mõned päris lihtsad katsed.

a) Täidame ühest otsast kinnise klaastoru veega ja pistame ta otsapidi püsti vette, avaust näpuga kinni surudes. Kui siis toru alumiselt otsalt näpu eest ära võtame, ei voola vesi torust välja, vaid jääb sinna püsima. Tõstame nüüd toru ettevaatlikult veest välja. Mis sünnib veega? Laseme ülalt õhku torusse pääseda; mida näeme siis? Kordame sama katset võimalikult pika toruga, selleks üksikuid toru tükke kokku jätkates (kummitoru abil).

b) Täidame teeklaasi veega, katame paberiga ja pöörame siis klaasi ümber, paberit pihuga ligi surudes! Nüüd võib pihu alt ära võtta, kuid vesi ei voola klaasist välja; ka siis mitte, kui klaasi tublisti küljeli pöörata. Mispärast?

Nii näeme, et õhk rõhub ülalt alla, alt ülespoole, külje peale jne., lühidalt — õ h k r õ h u b i g a s u u n a s.

Õhurõhumine suudab hoida ülal keskmiselt 10,3 m kõrguse veesamba.

Võrrelda seda kõrgust (10,3 m) koolimaja, elamu kõrgusega! Kumb on kõrgem?

Pallisse õhku pumbates läheb pall ümberringi pingule, mitte ainult alt. Kuidas seda seletada?

Jalgratta ja auto kummidesse pumbatakse õhku. Milleks?



41. joonis.

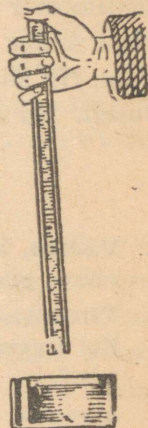
**Torricelli katse.** Kõrge (10,3 m) veesamba saamine ei ole sugugi lihtne asi. Seepärast kasutatakse õhurõhumise suuruse määramiseks elavhõbedat, mis on veest 13,6 korda raskem. Kui õhk suudab ülal hoida 10,3 m kõrgust veesammast, siis peaks niisama raske elavhõbeda-samba kõrgus olema 13,6 korda väiksem ( $10,3 \text{ m} : 13,6$ ) seega 76 cm. Nii pikkade torude tarvitamine

ei tee mingeid raskusi. Esimesena kasutas elavhõbedat õhurõhumise näitamiseks itaalia õpetlane Torricelli (loe: toritšelli) aastal 1643. Seepärast kannab see katse praegugi tema nime.

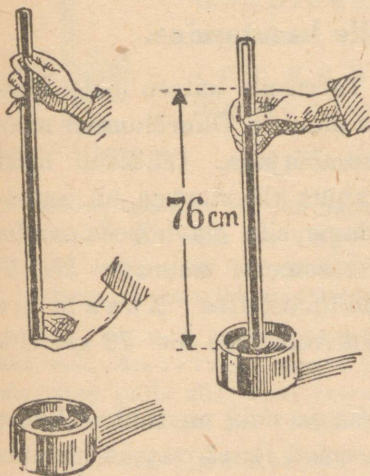
Umbes 80 cm pikkune ühest otsast suletud klaastoru täidetakse elavhõbedaga, kaetakse toru lahtine ots sõrmega, pööratakse ümber ja pistetakse elavhõbedaaunasse. Nüüd võetakse sõrm ära. Elavhõbe langeb torus vähe allapoole ja jääb seisma umbes 76 cm kõrgusele elavhõbedapinnast anumasse.

Õhk rõhub elavhõbedapinnale anumasse. See rõhuline hoiabki ülal elavhõbedat toru sees. Elavhõbedat kohale torus jääb tühi ruum, mida nimetatakse Torricelli tühjuseks.

Õhurõhumise muutumisega muutub ka elavhõbedasamba kõrgus Torricelli katses. Maapinnast kõrgemale tõustes väheneb õhurõhuline, seal lüheneb, „langeb“ ka elavhõbedasamba kõrgus.



42. joonis.



43. joonis. Torricelli.



Õhurõhumise suurust võime lihtsalt arvutada Torricelli katsest. Olgu elavhõbeda-samba läbilõige  $1 \text{ cm}^2$  ja kõrgus  $76 \text{ cm}$ , siis on elavhõbeda ruumala  $76 \text{ cm}^3$ . Iga kuupsentimeeter elavhõbedat kaalub  $13,6$  grammi, seega siis on kogu samba raskus  $76 \cdot 13,6$  ehk **1033 grammi**, ümmarguselt **1 kg**. Nii siis rõhub õhk keskmiselt  **$1 \text{ cm}^2$  pinnale 1 kg tugevuselt**. Nii suurt rõhumist nimetatakse ka **1 atmosfääriks**.

### Ülesandeid.

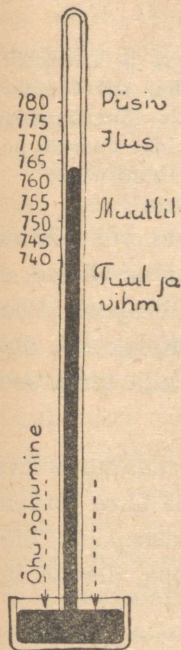
1. Vaadata, kui suur on praegu õhurõhumine, ja arvutada selle suurus kilogrammides ruutsentimeetrilisele pinnale!
2. Täiskasvanud inimese keha välispinna suurus on umbes  $2 \text{ m}^2$ . Kui tugevasti rõhub õhk teda? Mispärast me ei tunne seda rõhumist?
3. Arvutada, mitu kg kaalub 1 kuupmeeter õhku!
4. Kui palju kaalub õhk meie klassiruumis?
5. Mitu korda on õhk veest kergem?

### Baromeeter ja selle kasutamine.

Elavhõbeda-samba kõrgus Torricelli katses pole alati ühesugune, sest õhurõhumine on muutuv. Õhurõhumist mõõdetakse **baromeetriga** ehk **rõhumõõtjaga**. Lihtsaim neist on Torricelli katseks tarvitatud anum klaastoruga, nn. **anumbaromeeter**. Õhurõhumist mõõdame siin elavhõbeda-samba kõrgusega elavhõbeda pinnast (tasemest) anumas. Harilikult mõõdetakse seda kõrgust millimeetrites. Keskmise ehk normaalse õhurõhk (merepinnal) on  $76 \text{ cm}$  ehk  $760$  millimeetrit.

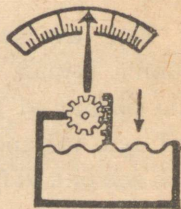
Elavhõbebaromeetrid on kallid ja neid on tülikas ühest kohast teise kanda. Palju kohasemad igapäevaseks kasutamiseks on **metallbaromeetrid** ehk **aneroidid**. Siin on pea-

osaks õhust tühjaks pumbatud metallkarbiki, mille vetruv kaas õhurõhumise suurenedes vähe sissepoole vajub, rõhumise vähenedes aga tõuseb. Kangikeste ja rattakeste abil andub kaane võnkumine edasi osutile, mis liigub numbrilaua ees. Jaotised numbrilauale tehakse elavhõbebaromeetri järgi. Aneroidid on väga praktilised, kuid vähe täpsed. Neid peab aeg-ajalt võrdlema elavhõbebaromeetriga.



44. joonis.  
Anubaromeeter.

**Baromeetrit kasutatakse:** a) Kõrguse mõõtmisel. Merepinnast kõrgemale tõusmisel väheneb õhurõhumine. Õhurõhumise vähenemist jälgides võime otsustada, kui kõrgel üle meretaseme oleme. Seda viisi määravad kõrgust maapinnast õhusõitjad. Iga 11 m võrra maapinnast kõrgemale tõusmisel langeb baromeeter 1 mm võrra.



45. joonis.  
Aneroidi skeem.

1. Mõõta, kui suur on õhurõhumise vahe koolimaja katuse all ja keldris! Kui suur oli kõrgusevahe?
2. Kui palju peaks baromeeter S. Munamäe otsas (kõrgus 317m) vähem näitama kui meretasemel (Pärnus)?

b) Ilmade ennustamisel. Sõudmisel tekivad mõlalöökidest vees keerised, samuti jões kohtadel, kus vee liikumine on takistatud (silla all). Tuul keerutab tolmu. Tuulispea haarab kaasa ja tõstab üles vahel päris raskeid asju (heinasaad, inimese, puu jne).

Õhkonnas tekivad alatasa väga suured õhukeerised, mis liiguvad ühest kohast teise. Nende läbimõõt on mitusada kilomeetrit

ning liikumise kiirus mõnikümmend kilomeetrit tunnis. On õhukeerisel rõhumine keskel madalam kui ümberringi, siis nimetatakse niisugust keerist madalrõhkkonnaks ehk tsüklooniks; keerised, millel keskel on õhurõhumine kõrgem, nimetatakse kõrg-rõhkkonnaks ehk antitsüklooniks.

Madalrõhkkond toob enesega kaasa muutliku ilma ja sademeid; kõrgrõhkkonnaga käib kaasas püsiv ilm, talvel külm, suvel palav. Madal- või kõrgrõhkkonna lähenemist näitab meile õhurõhumise muutumine, mida paneme tähele baromeetri abil. Kuidas muutub baromeetri näitamine madalrõhkkonna, kõrgrõhkkonna liginemisel?

**Õhu liikumine soojuse mõjul.** Põleva lambi või küünla kohale udusule või õhukeesi paberiraasukeesi lastes näeme, et need tõusevad üles. Suits korstnast tõuseb ka ülespoole. Soojenedes paisub õhk ja muutub kergemaks. Kerge soe õhk tõuseb alati üles ja raskem jahe õhk langeb alla tema asemele.

Kui avame akna või ukse praokile ja hoiame põleva küünla esmalt ukse alumise ja pärast ülemise ääre juures, siis näeme, et küünalt all hoides läheb leek sissepoole, üleval aga väljapoole. Alt voolab külm õhk tuppa, ülevalt läheb soe õhk välja.

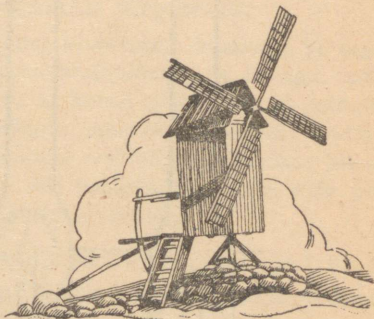
Külma ilmaga tuba küttes levib soojus ahjust toas kõikjale, nii et kogu tuba on ühtlaselt soe. Ahi soojendab temaga kokkupuutuvat õhku. Soe õhk kergemana tõuseb ahju juures üles lae alla ja valgub sealt mööda tuba laiali. Välisseinte ja akna ääres jahtudes langeb ta alla ja liigub põranda läheduses ahju poole tagasi, et alata uut ringkäiku. Nii on õhk köetud toas alalises liikumises ja kannab ahju soojust mööda tuba laiali.

Ka vabas looduses tekivad temperatuuri vahedest suured õhuliikumised ehk t u u l e d, mis kannavad sooja või külma ühest maakohast teise.

**Tuulejõu kasutamisest.** Tuulejõu töö looduses on väga suur. Tuul ajab pilvi ühest kohast teise. Tormiks paisudes võib ta suuri puid maha murda. Inimene kasutab sellest suurest tööjõu tagavarast ainult väikese osa. Ajalooliselt kõige vanemaks arvatakse tuulejõu kasutamist laevade liikumapanekuks purjede abil.

Vaatamata auru- ja elektrijõu tarvitamisele, kasutatakse ka praegu tuult kui looduse poolt tasuta antavat tööjõudu paatide ja purjekate liikumapanekuks. Seda tehakse purjede abil. Tuul rõhub vastu purje. See rõhumine antakse edasi lootsikule või laevale, neid edasi lükates.

Suunda aitavad hoida tüür ja kiil. Tuulejõudu kasutatakse ka tuulikute ümberajamiseks. Kalduseatud tiibade pinnad kaetakse purjedega, mis tuule rõhumise vastu võtavad ja tiibu pöörlema panevad.



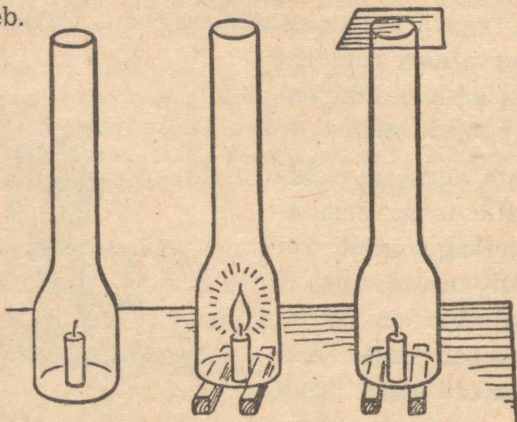
46. joonis. Tuulik.

### Ülesandeid.

1. Akna läheduses hakkavad külmetama kõigepealt jalad. Mispärast?
2. Missugused tuuled toovad meile külma, sooja õhku?
3. Valmistada paberist tuulik ja panna ta käima kas peale puhudes või kiiresti liigutades.
4. Mispärast on meil tuulejõu kasutamine võrdlemisi vähe levinud?

**Õhu koosseis.** Inimene vajab rohkem soojust, kui seda annab päike. Me põletame ahjudes puid, turvast, põlevkivi, kivisütt, et soojust saada. Neid aineid nimetame kütte- ehk

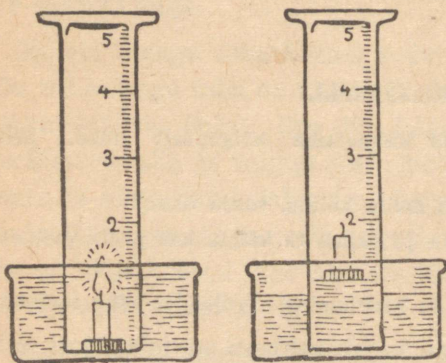
põletusaineteks. Kõik nad põlevad ainult värskel õhu takistamata juurdepääsul. Sellega on seletatav, mispärast 47. joonisel näidatud kahel katsel küünal kustub, kolmandal aga edasi põleb.



47. joonis. Põlemise tähtsaim tingimus.

Teeme veel järgmise katse.

Suurema korgi või puuklopikese peale kinnitame küünla. Asetame selle siis veenõusse vee peale ujuma, süütame küünla põlema ja katame selle klaassilindriga, nagu seda 48. joonis kujutab. Küünal põleb natuke aega ja kustub. Õhu



48. joonis.

Küünla põlemine kinnises ruumis.

jahtudes tungib vesi silindrisse ja täidab ligikaudu  $\frac{1}{5}$  sellest. Üks viiendik õhust on kulunud põlemiseks.

See osa õhust, mis kaob põlemisel, on hapnik. Järelejäänud osa, ligikaudu  $\frac{4}{5}$  õhust, on põlemiseks kõlbmatu: ta lämmatab tule. Seepärast nimetatakse seda lämmastikuks.

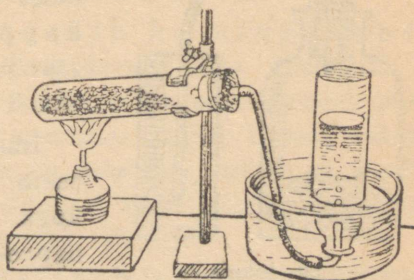
**Hapnik.** Katsume saada hapnikku puhtal kujul. Selleks kõlbavad mõned ained, mis sisaldavad hapnikku ja eritavad seda kuumutamisel või teiste ainete mõjul, näit. kaaliumklooraat ehk kloorhapu kaalium (Berthollet' sool) ja vesinik-ülihapend. Nendest saadakse hapnikku järgmiselt:

a) Võetakse ligikaudu 10 grammi kloorhaput kaaliumi ja segatakse seda umbes niisama palju pruunkivipulbriga ja liivaga, mida aga enne peab hästi läbi kuumutama, et katsel plahvatust ei juhtuks. Segu asetatakse katseklaasi. Katseklaas suletakse korgiga, millest klaastoru läbi läheb. Tulel kuumutamisel eraldab hapnikurikas kloorhapu kaalium hapnikku, mida klaas- või kummitoru kaudu võib juhtida veega täidetud ja kummulipööratud pudelisse.

Katse korraldamisel tuleb äärmiselt ettevaatlik olla. Kui ained pole küllaldaselt puhtad, võib segu kergesti plahvatada ja raskeid õnnetusi tekitada.

b) Vesinik-ülihapendist (apteegist müüakse 3- või 6-protsendilist lahust) saame hapnikku veel hõlpsamalt: vesinik-ülihapend asetatakse klaaspudelisse või kolbi, lisandatakse pisut pruunkivi või rauaroostet, suletakse korgiga nagu viimasel katsel. Eralduv hapnik juhitakse toru kaudu kogumisnõusse.

d) Kogume 3 pudelitäit hapnikku. Ühte pistame hõõguva pirru. Mis sünnib? — Teise hapnikupudelisse asetame traadist spiraali või uuri vedru, mille otsa on kinnitatud tilluke tükike põlevat taela või korki. Mida märkame?



49. joonis. Hapniku saamine.

Kolmandat pudelit hapnikuga laseme lahtiselt mõne minuti seista. Katame seda siis hõõguva pirruga: hapnik pole temast veel lahkunud.

Hapnik on lõhnata, värvita ja maitseta gaas. Õhust on hapnik raskem. Ta on tarvilik põlemiseks. Puhtas hapnikus põlevad ained kiiresti ja tugeva valguse ning kuumusega. Koguni teras põleb hapnikus.

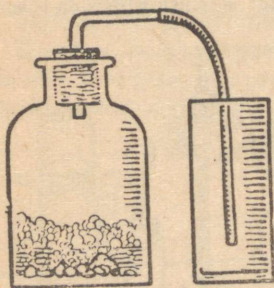
Hapnik on hingamiseks vajalik aine. Ilma hapnikuta meie elada ei saa: lämbume selleta.

Ainetest, mis tekivad põlemisel. Katsed: 1. Hoiame kuiva külma klaasi või kruusi külma veega küünla leegi kohal. Peagi võime klaasil või kruusil tähele panna niiskust, koguni veepiisakesi. Sedasama võime märgata ka köögis, kui kast-ruli külma veega tulele paneme: kastrulile kogunevad veepiisad.

2. Laia kaelaga klaasnõusse (purki) valame ligikaudu 2 cm kõrguseni selget lubjaveett<sup>1</sup>. Laseme nüüd põlevat küünalt selles klaasnõus põleda, kuni ta kustub. Võtame küünla välja ja vaatleme lubjaveett. See on sogaseks läinud. Ta läheb veel rohkem sogaseks, kui klaasnõu (kinnikaetult) loksutame. Seistes koguneb põhja valge sade.

Sadet tekitab lubjavees ka küdevast pliidist ning ahjust läbi käiv õhk kui ka teemasina kütteruumist väljuv õhk.

Need vaatlused ning katsed näitavad, et küünla ja puu põlemisel tekib v e e a u r u ning säärast gaasilist ainet, mis



50. joonis.

Süsihappe-gaasi saamine.

teeb lubjavee sogaseks. Seda gaasilist ainet nimetatakse süsihappe-gaasiks, sest ta on söe ja hapniku ühinemissaadus ehk ühend.

Süsihappe-gaas, mis põlemisel tekib, on segatud õhu lämmastikuga. Puhtal kujul võime süsihappe-gaasi lahjendatud soolhappe abil saada marmorist, lubjakiivist või ka kriidist.

Marmor, lubjakivi ja kriit koosnevad peamiselt lubja ja süsihappe-gaasi ühendist. Seda ühendit nimetataksegi

<sup>1</sup> Lubjavee valmistamiseks asetame pudelisse 1—2 teelusikatäit kustutatud lubja. Täidame pudeli destilleeritud või vihmaveega, loksutame segi ja jätame seisma. Teisel päeval on liigne, lahustamatuks jäänud lubi põhja sadestunud.

süsihapuks lubjaks. Kui temale soolhapet lisandada, siis ühineb see lubjaga ja süsihappe-gaas saab vabaks.

**Süsihappe-gaas.** Asetame marmorivi või lubjakivitükke pudelisse, valame neile lahjendatud soolhapet peale ja suure korgiga, millest klaastoru läbi on pistetud ja mille otsa kummitoru kinnitatud. Selle kaudu võime süsihappe-gaasi juhtida kogumisnõusse.

Süsihappe-gaas on värvusetu. Ta on ligikaudu 1½ korda õhust raskem. Teda võib ühest nõust teise valada. Põlemist ta ei toeta: temas kustub põlev tikk või pird.

a) Kui juhtida süsihappe-gaasi nõusse, kus põlevad mitmesuguses kõrguses küünlad, siis kustuvad need järjekorras alt üles. Miks nii?

b) Juhime süsihappe-gaasi puhtasse vette (destilleeritud või puhas vihmavesi). Valame sinna seejärel lubjavett: lubjavesi läheb sogaseks. Sellest katsest järeldame:

Süsihappe-gaas lahustub vees.

Süsihappe-gaasi tekib ka hingamisel, samuti käärimisel. Teda tarvitatakse limonaadi ja seltersi gaasimiseks. Meie seedimist ja maotegevust süsihappe-gaas ergutab, kuid suuremal hulgal sissehingatuna mõjub ta mürgina. Ohtlik on juba õhk, milles on 6—8% süsihappe-gaasi, kui selles ainult ½ tundi viibida; 30% süsihappe-gaasi sisaldav õhk surmab kiiresti.

Ruumides, kus palju inimesi koos ja kus põlevad küünlad või petrooleumilambid, võib koguneda palju süsihappe-gaasi.

Täiskasvanud inimene hingab päeva jooksul 500 liitrit süsihappe-gaasi välja, kuna põlev küünal tekitab seda tunni jooksul 15 liitrit.

Süsihappe-gaasi ülemäärase rohkenemise eest õhus kaitsevad meid taimed. Taimed vajavad süsihappe-gaasi toiduna. Nad tarvitavad teda palju ja annavad meile selle vastu hapnikku. Palju süsihappe-gaasi lahustub vees. Vesi viib

seda endaga kaasa mullasse, jõgedesse, järvedesse ja merre. Seal ühineb ta osalt teiste ainetega ja on veetaimedele toiduks. Kõige selle tagajärjel on süsihappe-gaasi hulk õhus ligikaudu püsiv, ja nimelt 0,03%, hoolimata sellest, et teda alati tekib.

*Kokku võttes võime öelda: Õhk koosneb peamiselt lämmastikust ( $\frac{4}{5}$ ) ja hapnikust ( $\frac{1}{5}$ ) Vähemal määral on õhus veeauru ja veel vähem süsihappe-gaasi (0,03%). Õhk on kõikide nende gaasiliste ainete segu.*

*Õhk lahustub vees. Mida külmem vesi, seda rohkem lahustab ta õhku. Külma vett sooja tuppä tuues või vett soojendades näeme veenõust seintele kogunevat gaasimullikesi. Vett kuni keemiseni soojendades kaotab see kogu lahustunud õhu. Vees lahustunud õhus on rohkem hapnikku kui vabas õhkkonnas, nimelt 2 osa lämmastikku ja 1 osa hapnikku. Lämmastik lahjendab hapnikku õhus ja tasandab seega tema mõju, — muidu põleksid ära koguni meie ahjude rauduksed, nagu oleksid nad kuivad puulaastud.*

## Ülesandeid.

### I.

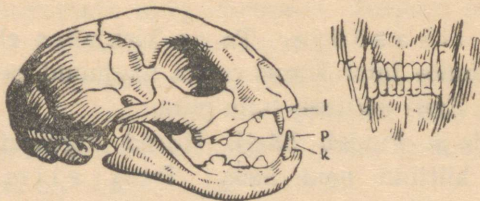
1. Nimetada õhu tähtsamaid koostis-osi!
2. Mitu liitrit hapnikku on 10 liitris õhus?
3. 1 liiter hapnikku kaalub 1,429 g, 1 liiter lämmastikku 1,257 g. Kui palju kaalub 1 liiter õhku?
4. 3 g söe põlemiseks on tarvis 8 g puhast hapnikku. Kui palju on tarvis õhku sama hulga söe põletamiseks?
5. Miks kustub tuli ahjus, kui ahju uks kõvasti sulgeda?
6. Kas lämmastik on mürgine gaas?
7. Mispärast kustub lamp, kui pealt lambiklaasi sisse puhuda?
8. Miks on tarvis küttekolde restilt tuhk kõrvaldada, et tuli hästi põleks?
9. Miks põleb tuli lõõtsa all elavamalt kui ilma?
10. Miks kustub tuli, kui selle peale tuhka raputada või märja riidega kinni katta?

## II.

1. Kui palju on hapnikku ja lämmastikku toas, mille ruumala on 60 kantmeetrit?
2. Kuidas on muutunud selle toa õhu koosseis, kus on põlenud 10 küünalt viis tundi? (Iga küünal tekitab tunni vältel 15 liitrit süsihappe-gaasi, tarvitades niisama palju hapnikku.)
3. Millest võib arvata, et lämmastik on värvusetu, lõhnata ja maitseta aine?
4. Kus on puhtam õhk: linnas või maal? Millega seda seletada?
5. Kuidas tõestada, et õhus leidub süsihappe-gaasi?
6. Kuidas värskendatakse õhku eluruumides?

## Kass.

**Kass saaki tabamas.** Kass käib varvastel. Varvaste alumisel küljel on pehmed padjakesed. Astudes ei puutu küünised maha. Nad on üles tõmmatud ja peituvad nahast voldikestes. Sellest kassi tasane käik. Nii ligineb kass kuuldamatult oma saagile, erksale ja väledale hiirele või valvsale,



51. joonis. Kassi pealuu hammastega.

kartlikule linnule. Saagi ligidale hiilinud, tõmbub kass küüru ja söötab nagu nool oma ohvrile. Hüppel annavad tagajalad tugeva tõuke.

Saaki haarab kass esikäppade teravate küünistega. Nüüd on nad välja sirutatud ja kass vajutab nad sügavalt saagisse.

Saagi surmab kass pikkade, teravate kihvade abil. Nendega kisub ta saagi küljest tükikesi.

Teravaservalised purihambad /p/ lõikavad kääridena üksteisest möödudes saagi väiksemateks osakesteks. Päril peeneks kass toitu ei näri. Tema söögikõri on lai ja ta saab ka suuremaid tükke alla neelata.

Söögikõri kaudu läheb toit makku ja sealt edasi sooletorusse. Maos ja sooltes muutub ta vedelaks ja lahustub. Nii saab looma keha toitu tarvitada.

Väikeste teravate lõikhammastega [l] puhastab kass kondi lihast. Abiks on tal siin kare keel.



52. joonis. Kassi käpp ja küünis.

Kass on lihasööja. Ta on kiskjaline ehk röövlloom. Asudes inimelamus on ta harjunud tarvitama ka muud toitu. Eriti maitseb talle piim.

Kass näeb ja kuuleb hästi. Hiired liiguvad peamiselt öösel. Siis kütibki neid kass. Tema silmaava on päeval kitsas. Siis ei tungi sinna palju valgust. Pimedas aga laieneb silmaava ja muutub ümmarguseks. Nii pääseb silma rohkem valgust ja kass näeb ka öösel. Päril pimedas ei näe kass ometi. Siin tuleb talle appi terav kuulmine. Oma liikuvate kõrvadega kuuleb kass väikseimagi krõbina ja võib tabada saaki ainult kuulmise järgi. Seejuures on tal abiks hea naha tunne, mis on eriti terav esikäppades, nurrukarvades ja kõrvaotstel. Nurrukarvade abil tunneb kass ka pimedas, kas ta avausest läbi pääseb või ei.

Kassi keha on väga paindub ja ta pääseb kitsastest avastest läbi.

H a i s t m i n e ei ole kassil eriti hästi arenenud.

Kass armastab kodu. Ta on rohkem seotud elamuga kui inimesega. Aga ta hoiab ka hea peremehe poole, keda tunneb välimuse ja hääle järgi.

Kassi esivanemad elasid sooja maa metsades. Veel praegugi elutseb Aafrikas nuubiakass, kes on meie kodukassiga väga sarnane. Meie kass armastab praegugi sooja. Ta lamab heameelega sooja ahju lähedal või päikese paistel. Aga ta võib liikuda väljas ka külmal ajal. Külma eest kaitseb teda paks karvakuub. See koosneb pehmest alus- ja karedast p e a l i s - e h k o k a s k a r v a s t. Kui kassi karvu puudutada, tunneb ta seda.

Kass on puhas ja korralik loom. Kuidas puhastab ta end?

Metskassi järeltulijana pole kass veel praegugi kaotanud oma esivanemate omadusi. Ta on umbusklik ja ettevaatlik, ühtlasi halastamatu ning kartmatu. Julgesti astub ta võitlusse endast palju tugevama koeraga.

Kassipojad on sündides pimedad. Alles üheksandal päeval avanevad nende silmad. Poegi hoiab kass hoolega. Iga vaenlase vastu kaitseb ta neid julgesti. Ta toidab neid imetades. Kass on i m e t a j a l o o m.

### **Kokkuvõtteid.**

*Kass on röövloom. Tal on teravad kihvad ja teravaser-  
valised purihambad. Ta hambad on kohased lihatoidu söö-  
miseks. Kassi küünised on liikuvad. Ta saab neid sisse  
tõmmata ja välja sirutada. Kassi silmaava muutub valguse  
käes: ta läheb kitsaks heledas valguses ja laieneb pimedas.  
Kass näeb ja kuuleb hästi. Tal on hea nahatunne. Kass  
puhastab maja hiirtest ja rottidest.*

## Ülesandeid.

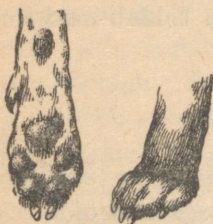
1. Võrrelda kassi esi- ja tagajalgu pikkuselt.
2. Vaadelda kassi käppa, kui kass kõnnib, ja siis, kui ta puu otsa ronib või end välja sirutab.
3. Kuidas tuleb kass puu otsast alla?
4. Kirjeldada, kuidas kass ligineb saagile ja kuidas ta teda tabab.
5. Kui pika hüppe võib teha kass?
6. Mis tähtsus on sellel, et kass hüppe korral küüru tõmbub?
7. Kumb lõug liigub kassil toitu närides?
8. Vaadelda kassi silmaava päikese käes, toavalguses ja videvikus.
9. Mis teeb kass, kui tema nurrukarvu puudutada?
10. Mis teeb kass, kui teda päri-, vastu-karva silitada?
11. Kuidas avaldab kass heameelt?
12. Mis kasu toob kass inimesele? Mispoolest on ta kahjulik?

## Koer.

**Koer on esimesi koduloomi.** Teda kohustas inimene juba siis, kui ta jahipidajana rändas paigast paika. Nii saatis koer aastatuhandete eest inimest tema jahiretkedel ja valvas öösel koopasuu ees, et metsloomad ei pääseks peremehe unerahu rikkuma.

Koera esivanemad püüdsid teisi metsloomi, keda väsitasid taga ajades. Nii teeb koer praegugi. Ta ajab saaki nii kaua taga, kuni selle kätte saab või see väsib. Koer ise kergesti ei väsi. Tal on pikad tugevad jalad. Kui koer jookseb, toetuvad küünised maha ja takistavad libisemist. Tugevate lihaste abil, mis kinnituvad luude külge, võib koer pikki maid joosta. Selleks vajab ta jõudu. Jõudu saab ta toidust, mis aeglaselt põledes muutub jõuks.

Põlemiseks on tarvis hapnikku, seda saab loom hingates; põletusaineid saab ta toiduna.



53. joonis.  
Koera käpp.

Kiiresti joostes hakkab koeral palav. Kui meil on palav, siis me higistame. Higi aurab ja jahutab keha. Koer ei higista. Joostes hingab ta kiiresti ja hoiab keele suust väljas. Nii on hõlpsam hingata. Koer saab rohkem hapnikku ja kiire hingamine aitab keha jahutada.

Külma eest kaitseb koera soe karvakuub. Nii püsib koera keha ühtlaselt soe ja koer on püsisoojane loom.

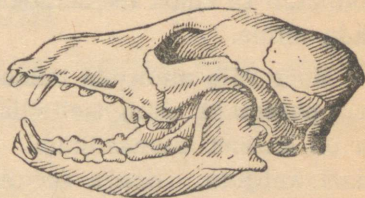
Haistmine ja toit. Koer tunneb lõhna palju paremini kui kass. Nina ligi maad, järgneb ta kiiresti tema eest põgenevale loomale. Lõhna järgi leiab koer ka peremehe, kui ta selle silmist on kaotanud. Haistmise abil tuleb koer kauget tagasi koju, kui teda sealt eemale viia.

Koera esi-isade toiduks oli peamiselt liha, mida koergi heameelega sööb. Kuid ta lepib ka taimtoiduga ja sööb üldse peaaegu kõike, mida inimenegi.

Koera lõualuud on pikemad kassi omadest ja purihambaid on tal enam kui kassil.

Lihatoitu peenendab koer esimeste purihammastega, mis sarnanevad kassi omadega. Tagumised on lamedamate kroonidega ja neid tarvitab koer taimtoidu peenendamiseks.

**Koer inimese abilisena.** Koer on arukas loom ja teda saab kergesti õpetada (dresseerida) mitmekesiseid ülesandeid täitma. Ta valvab maja, aitab karjasel karja hoida ja jahimehel loomade jälgi ajada. Õuekoer peab olema hea kuulja. Kui ligineda majale vaikselt, tunneb koer ligineja



54. joonis.  
Koera pealuu hammastega.

lõhna ja teatab võõrast haukumisega. Jahikoer peab olema kiire jooksja ja terav haistja. Madal, kõverate jalga-dega määrakoer on heaks abiliseks määra- ja rebase-jahil. Määr ja rebane ehitavad oma pesad maa sisse. Sealt ajab neid määrakoer välja.

Nõukogude Liidu kaugeil põhjamaadel tarvitatakse tugevaid koeri sõiduloomadena. Neid rakendatakse kelgu ette ja nad veavad inimesi ja koormaid.

Koera kasutatakse ka Punaarmees. Sanitaar-koerana ta otsib haavatuid ja viib neile sidumismaterjale; side-koerana toimetab ta edasi teadaandeid. Miinikoerana aitab ta avastada miine.

**Koer võib muutuda inimesele kardetavaks.** Koer on lastele paremaks mänguseltsiliseks kui kass. Ta ei kriimusta ja on kassist kannatlikum. Ometi pole koeraga mängimine alati kahjuta. Koera seedimiselundites asuvad söödikud. Kui koer lakub inimese kätt või nägu, võivad söödikud kanduda inimesele ja tekitada haigusi.

Eriti kardetavaks muutub koer marutõve puhul. Marutõbine koer on algul arglik ja pahur. Ta kaotab oma hariliku sõbralikkuse. Koer ei võta pakutavat toitu vastu, närib sageli puid, isegi kive. Hiljem tekib tal tahtmine teiste loomade ja inimeste kallale tungida ning neid pureda. Ta näitab ka peremehele hambaid. Inimene, keda marutõbine koer hammustab, sureb raskete piinade kätte, kui talle õigel ajal arstiabi ei anta. Niipea kui koer hakkab avaldama marutõve tunnuseid, tuleb võtta tarvitusele suukorv, panna koer ketti ja olla tema kohtlemisel äärmiselt ettevaatlik. Juhtub aga marutõvekahtlane koer hammustama inimest, tuleb hammustatu otsekohe saata ravimisele lähemasse Pasteur'i (loe: pastööri) instituuti (Tartus). Sinna tuleb saata ka surmatud koer, et teha kindlaks, kas ta tõesti oli marutõves.

## Kokkuvõtteid.

Koer on hea jookaja. Ta kuuleb hästi ja tema haistmine on terav. Koera jalad on tugevad. Närid küüinised toetuvad maha ja aitavad jooksmisel kaasa. Nad pole nii teravad kui kassil. Koera kihvad on teravad ja tugevad. Nendega ta tabab saaki. Purihambad on liha- ja taimtoidu peenendamiseks. Koer on truu peremehele ja aitab tal hoida karja, valvata maja ning on abiks jahil. Marutõve puhul muutub koer inimesele kardetavaks.

## Ülesandeid.

1. Mispoolest sarnaneb koer kassiga? Nimetada nende erinevusi kehaehituses.
2. Kuulatada, kuidas kõnnib koer toas. Kuidas teeb seda kass? Milles on vahe?
3. Mitu varvast on koera esi- ja mitu tagakäpal? Missugused on koera küünised võrreldes kassi omadega?
4. Asetada koerale meeldiv toit nii, et ta leiaks selle lõhna järgi. Kui kiiresti leiab koer selle? Kuidas leidis kass niiviisi peidetud toidu?
5. Kuidas kuuleb koer võrreldes kassiga?
6. Vaadelda koera lõualuud ja võrrelda seda kassi omaga pikkuselt.
7. Mispärast koer ei saa ronida puu otsa?
8. Mis teeb koer, kui talt tahetakse toitu ära võtta?
9. Kuidas avaldab koer rõõmu?
10. Mida saab koerale õpetada?

## Siga.

Siga on kõigesõõja. Tema peamiseks toiduks on siiski taimtoit. Purihammastel on tal osa teravate servadega nagu lihasõõjail, enamik aga laiade lamellate kroonidega. Viimaseid tarvitab siga taimtoidu peeneks-hõõrumiseks.

Suust läheb peeneks mälutud toit kõhuõõnes ol-  
 vasse maku. Siin algab seedimine. Mao seintes  
 on rohkesti näärmeid  
 (nagu kassil ja koer-  
 algi), mis valmistava-  
 vad seedemahla-  
 sid. Nende mõjul muu-  
 tub toit vedelaks. Macst



55. joonis.

Sea ülemise lõualuu purihambad.

läheb toit sooletorusse, kus seedimine jätkub: toite-  
 ained muutuvad lahustuvateks ja kehale vastuvõetavateks.  
 Taimtoit sisaldab vähe toiteaineid. Teda tuleb süüa palju.  
 Sea magu ongi võrdlemisi suurem ja sooletoru pikem kui  
 kassil ning koeral.

**Siseelundid.** Kõhuõõnest vahelihasega eralda-  
 tud rinnaõõnes on kops. Kopsu abil loom hingab.

Elamiseks vajab ta värsket õhku, mis  
 sisaldab rohkesti hapnikku. Hingamise teel saabki loom  
 õhust hapnikku.

Hingamisel tungib õhk kopsu, kopsust pääseb loomale  
 tarvilik hapnik verre. Rinnaõõnes asub ka süda. Süda  
 pumpab verd veresooni mööda kehasse laiali. Veri  
 kannab hapnikku igale poole kehasse. Sooltest lähevad verre  
 ka seeditud toiteained. Neidki viib veri keha mööda laiali.

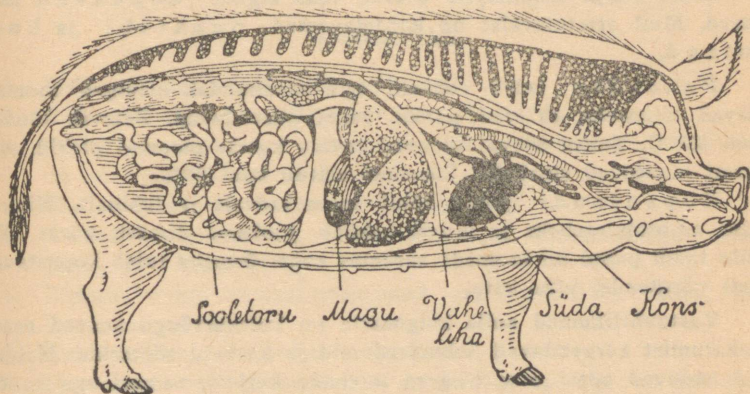
**Kehaehitus.** Meie kodusiga põlvneb metsseast, keda  
 leidub veel praegugi Nõukogude Liidus, Kaukaasias ja Valge-  
 Vene NSV suurtes metsades. Metsikus olekus oli seale väga  
 kohane tema eriline kehaehitus. Raske kiilusarnane keha  
 oli nagu loodud läbitungimiseks tihnikuist, kus teed rajas  
 terav nina. Hõredate harjastega kaetud paks nahk oli seal-  
 juures heaks kaitseks. Sooja säärane karvkate ei andnud.  
 Külma eest oli kaitseks rasvakord naha all.

Sea silmad on väikesed. Asudes sügaval pealuus on nad  
 hästi kaitstud.

Võitluses vaenlasega olid heaks relvaks kõverad teravate otstega kihvad.

Sea luustikus leiame selgroo ehk lülisamba, mis on ka teistele luudele toeks. Siga on selgrooline loom. Ka kass ja koer on selgroolised loomad.

Sea jalal on neli sõrga. Harilikult puudutab maad ainult kaks. Pehmel maal käimiseks on seesuguse ehitusega jalg hästi sobiv: looma maasse vajudes aitavad ka ülemised sõrad kanda rasket keha.



56. joonis. Sea sisemised elundid.

Toitu sai siga peamiselt maast. Kärsaga maad tuhnides otsis ta pehmeid juuri ja mugulaid, mida ta ettepoole ulatuvate lõikhammaste abil hästi kätte sai.

Seakasvatusest. Praegu kuulub siga kasulikumate koduloomade hulka.

Ükski koduloom ei kasva nii kiiresti kui siga. Sündinud põrsas kaalub 1,5 kg. Poole aasta jooksul võib ta kuni 100 kg raskuseks kasvada. Siga lepib igasuguse söödaga. Tema pidamine on tulutoov ja teda on kerge n u u m a t a. Vanemast seatõust — maaseast — on kasvatatud k u l t u r s e a

tõud. Kultuurtõugu siga kasvab maaseast kiiremini ja tema pidamine on tulutoovam. Nii tarvitab maatõugu siga 1 kg liha juurdekasvatamiseks ligikaudu 1½ korda rohkem toitu kui kultuursiga.

**Haigusi.** Sealiha peab olema terve. Haige sea liha söömine võib tekitada inimesel haigusi. Nii toob tangus sea liha söömine paelussi. Tangus sea lihas on paelussi vastseid. Nõrk keetmine neid ei hävita. Kui inimene seda liha sööb, satuvad vastsed tema sooletorusse. Seal arenevad nad paelussiks. Paeluss elatub inimese toidust.

Suurt kahju seapidajale võivad tuua sigade nakkavad haigused. Meil ettetulevaist on kardetavamad punatõbi ja kopsutaud.

**Punatõbe** tuleb rohkem ette suvekuudel. Haiged loomad jäävad uimaseks, tükivad põhku, vahel oksendavad. Palavik tõuseb kuni 43° C. Teisel päeval ilmuvad looma kehale punased plekid, mis varsti muutuvad sinakaks. Suremus ulatub kuni 80%.

**Kopsutaudi** puhul kõhib loom kuivalt ja lühidalt. Hingamine muutub raskeks ja ninast hakkab jooksma limast nõret. Ka selle taudi puhul on loomade suremus suur. Õnneks tuleb kopsutaudi meil võrdlemisi vähe ette.

Vastuvõtlikumad neile haigustele on kultuurtõugu noored sead. Nakatumist kergendavad halvad ruumid ja korratu söötmine. Haigused anduvad edasi otse haigete loomade küljest, samuti aga nende väljaheidete või haigusse lõpnud loomade liha kaudu. Kergem on haigust ära hoida, kui seda ravida. Seepärast tuleb ühe looma haigestumisel teised otsekohe haigest eraldada, asetades terved teise ruumi. Enne haigeruumide uuesti tarvituselevõtmist tuleb need põhjalikult puhastada ja desinfitseerida. Viimasel ajal on mõne haiguse puhul hakatud tegema kaitsesüstimisi. Sea kui ka teiste loomade haigestumisel pöörduda otsekohe loomaarsti poole.

### **Kokkuvõtteid.**

*Kodusiga on arenenud metsseast. Ta kuulub sõraliste loomade hulka. Seal on kahesugused purihambad: terava-servalised ja lamedate kroonidega. Nendega saab siga peenendada nii taim- kui ka lihatoitu.*

*Meie peekon-siga on inglise jorkširi-sea ja maasea järeltulija.*

*Sea toiduks on mitmesugused jätted, haljassööt ja jõusöödad. Siga kasvab kiiresti. Tema pidamine tasub end ainult siis, kui teda õieti hooldatakse ja söödetakse. Sigala ja sea söögikiuna olgu alati puhtad. Sea söök olgu pehme ja kergesti seeditav. Kui seale ei anta piima, peab ta tingimata saama haljassööta. Kasvavale seale on vaja võimalikult liikumist karjamaal vabas õhus.*

### Ülesandeid.

1. Kuidas liiguvad sea lõuad mäludes?
2. Võrrelda sea mälumisliigutusi koera omadega.
3. Millal armastab siga püherdada poris? Mispärast? Mispoolest on talle kasulik porikord nahal?
4. Mis võis olla sea kodustamise põhjuseks?
5. Kuidas vastas metssea kehaehitus tema toiduotsimise viisile (kael, pea, kärss, jalad)?
6. Kuidas on aja jooksul muutunud sea kehaehitus (koon, harjased, kihvad, jalad)?
7. Kuidas vastab see kodusea eluviisile?
8. Missugune meel on seal eriti arenenud? Kuidas oli see seale kasulik?
9. Mitu korda päevas ja mis ajal söödetakse kodus sigu?
10. Kuidas säilitatakse sealiha?
11. Mispärast peab sealiha hästi läbi keetma?

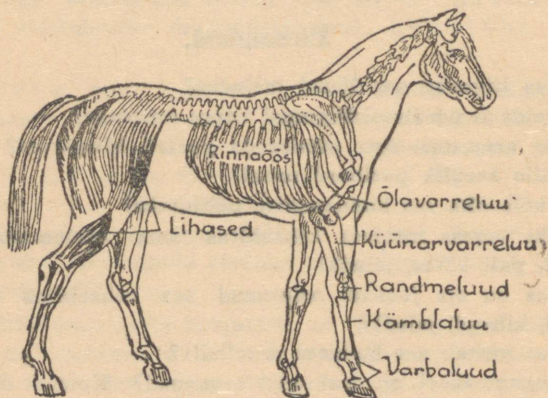
### Hobune.

**Kiire jooksja.** Hobune on inimese tähtsaimaks abiliseks teel ning tööl, põllul, tööstuses, sõjas. Teda kasutatakse sõidu- ja veoloomana.

Sale, pikk keha ja pikad tugevad jalad on kohased jooksmiseks. Jalg puudutab maad ainult ühe varbaga. Vetruvad liikmed teevad jooksu ilusaks ja kergeks.

Tugeva luustiku aluseks on selgroog ehk lülisamas, mille külge kinnituvad teised luud. Ka hobune kuulub selgrooliste loomade hulka. Kere luustikus paistab silma tugev rinnaõõs, milles asub hästiarenenud kops. Kiire liikumine nõuab ka kiiremat hingamist. Teised varbad, mis olid hobuse kaugeil esivanemal, on ta pikas arenemiskäigus kaotanud.

Seejuures suureneb kopsu tegevus. Hobuse hästiarenenud kops teeb ta vastupidavaks jooksmisel ja raskel tööl.



57. joonis. Hobuse luustik.

Luud on isekeskis ühendatud. Nende külge kinnituvad lihased ehk musklid, millede varal loom teeb liigutusi.

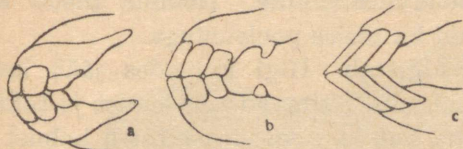
Õlavarreluu ja reieluu on lühikesed. Põlvliiges asub kere ligidal. Teised jäsemete luud on pikad. Varbaist on täiesti arenenud ainult keskmine. Seda ümbritseb kabi. Kabi koosneb sarvainest. Kabja terav serv on heaks toeks jooksul. Säärane jäseme ehitus ühenduses tugevate musklitega teeb hobuse suurepäraseks jooksjaks.

Hobune on kabjaline loom. Kabja kaitseks rautatakse hobust. Seejuures tuleb naelad nii lüüa, et nad kabja seesse pehmesse ossa ei tungiks.

**Toitumine.** Hobune on taimtoitlane. Pikk kael hõlbustab maast rohu kättesaamist. Rohtu haarab hobune liikuvate mokkadega ja hammustab läbi teravate lõikhammastega. Laiad mälumisvoltidega purihambad suruvad toidu peeneks. Kuludes muutub hammaste pealispinna kuju, nii et hobuse vanust võib määrata hammaste järgi.

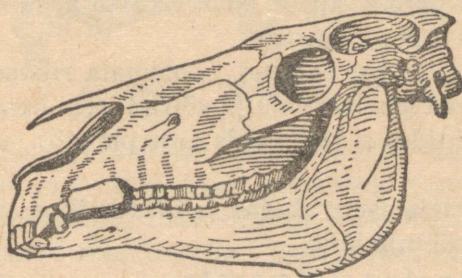


58. joonis.  
Hobuse kabi.



59. joonis. Hobuse hambad.

Et rohu toiteväärtus pole suur, peab hobune palju sööma. Ta magu on mahukas, kuid looma suure ja tugeva keha kohta siiski mitte küllalt suur. Seepärast peab hobune tihti sööma.



60. joonis. Hobuse pealuu.

Hobuse peamiseks söödaks on heinad. Raske töö ja sõitude puhul tuleb talle anda jõusöödana veel kaeru, sest hobuse magu ei mahuta niipalju kõrssööta, et ta suudaks selle varal pikemat aega

töötada. Hobust söödetakse sagedasti. Ka puhkuse ajal tuleb talle vähemalt kolm korda päevas süüa anda. Öhtune söögiannus olgu küllalt suur, eriti töö ajal, et loom saaks öö jooksul korralikult süüa. Kaeru on soovitav anda pressitult, siis mälub hobune nad hästi peeneks. Juua tuleb anda enne söömist. Toorsöötadest antakse hobusele kartuleid. Suvel on hobusele terveks ja heaks söödaks karjamaa rohi. Kui vähegi võimalik, tuleks hobusele raske töö ajal vahete-vahel anda vaba päev ja panna hobune koplisse.

**Kuidas hoolitseda hobuse eest.** Hea peremees hoolitseb alati oma hobuse eest. Hobusetall olgu soe, valge, õhurikas, ase kuiv. Suur tähtsus on kapjade ravimisel ja õieti rautamisel. Samuti on tähtsad õige ja korralik söötmine, puhkuse andmine ja töölerakendamine. Hobune tasub seda mitte ainult tööga, vaid ka tõsise poolehoiuga.

Töötades hobune higistab. Higi kuivades jääb kehale higis sisalduvaid aineid, mis tekitavad sügelemist ja takistavad õhuvahetust naha kaudu. Seepärast tuleb hobust iga päev puhastada. „Puhastamine on hobusele pool söötmist,“ ütleb hea hobusekasvataja.

Aurates jahutab higi looma keha. Pärast kiiret sõitu või rasket tööd kaetagu hobune külmal ajal alati korralikult kinni, et ta ei külmetaks. Haigestumisest hoidumiseks lastakse hobust pärast kiiret sõitu natuke aega aeglaselt liikuda, siis pole karta külmetust.

Hobuseriistad olgu parajad. Sobimata riistad raskendavad tööd, teevad loomale valu ja võivad isegi haavu tekitada.

Hobust juhtides ei tule hoida ohje pinguli: see teeb loomale valu.

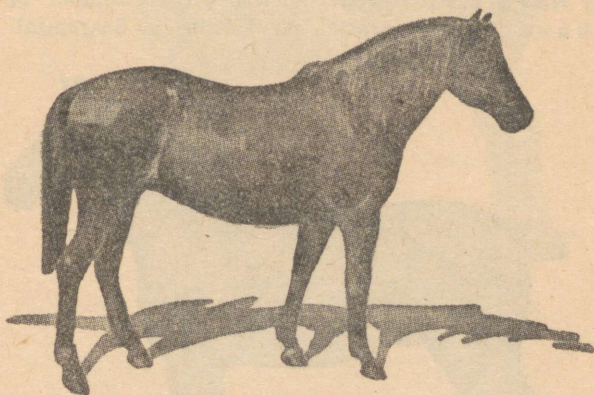
Hobune, meie ustav abiline ja tööseltsiline, väärrib head käitlemist ja sõbralikkust.

**Hobuse palve inimesele.**

Sööda, jooda ja puhasta mind hästi. Ole minu vastu lahke ja patsuta mind vahel. Ära rebi ohjadest. Ära löö mind asjata. Rauta mind korralikult. Ära koorma mind liialt. Ära jäta mind higisena külma kätte. Talvel kata mind tekiga. Kui mu jõud lõpevad ja ma enam ei suuda sind teenida, uinuta mind võimalikult valutata.

Ka teisi loomi tuleb hästi kohelda. Kes seda ei tee, sellele peame meelde tuletama ta kohustusi loomade vastu.

**Hobuse tõugudest.** Juba varakult hakkas inimene hindama hobuse väärtuslikke omadusi ja kodustas metshobuse. Niikaugele kui ajalugu ulatub tagasi vaatama, on hobune tarvitusel olnud. Juba vaiküla elanikud tundsid hobust. Kesk-Aasia laiades rohtlaantes elavad veel praegu kartlikud metshobused. Alati on nad valvel ja tormavad väiksemagi kahtluse korral minema. Ootamatult kallale tunginud vaenlase vastu kaitsevad nad endid jalgade ja ka hammaste abil.



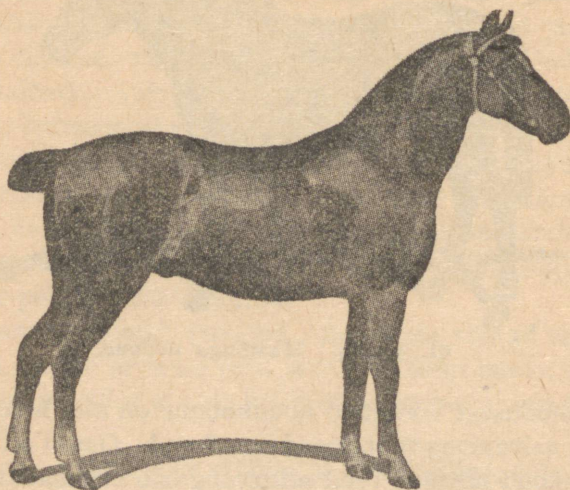
61. joonis. Maatõugu hobune.

Metshobusest võrsunud koduhobune on alal hoidnud oma metsiku esivanema tähtsamad omadused. Ometi on aja jooksul arenenud mitmed tõud mitmesuguste eriomadustega: pisut kumerdatud selg ja pehme käik teevad hobuse kohaseks ratsaloomaks; lai, tugev rind ja arenenud jalalihased on tarvilikud raskete koormate vedajale. Siiamaale on hobune kohaseimaks abiliseks põllutöös. Väikemajapidamises on tarvilik, et hobune täidaks kõiki nõudeid nii sõidu- kui veoloomana.

Veel üheksateistkümnenda sajandi algul elutses Lõuna-Venemaa rohtlaantes stepihobune — tarpan. Metshobuseid elas varematel aegadel ka Lääne-Euroopas. Meie koduhobused ongi nende kahe tõu järeltulijad. Praegu on hobuseid peamiselt kahte tõustikku: kerge kehaehitusega peeneluised ja kiired idamaised tõud: araabia, doni, kalmõki, kirgiisi hobused, ja raske kehaehitusega jämedaluised ning aeglased õhtumaised tõud, kellest eriti tüübiline on belgia hobune.

Kuulsad Nõukogude Liidus kasvatatavad Orlovi hobused on osalt segatõugu.

Eesti NSV-s kasvatatavad hobused on segatõugu. Maatõugu hobust leidub suuremal arvul Hiiu- ja Saaremaal.

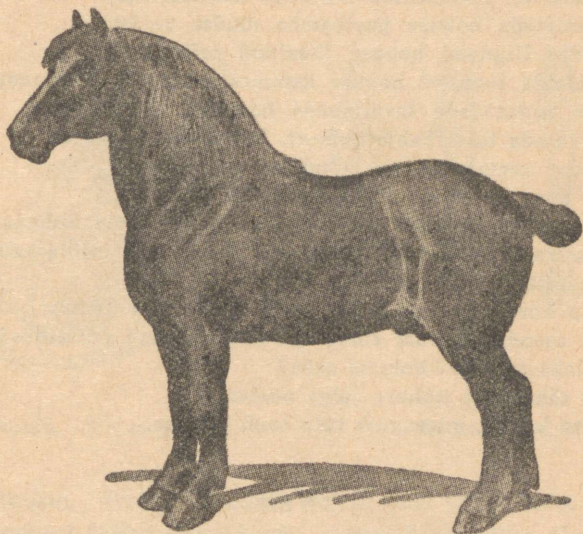


62. joonis. Tori tõugu hobune.

Toritõug on segatüüpi sõidu- ja veohobune. Mõlemad on idamaised tõud.

Eesti ardennitüübiline raskeveohobune, kelle arendamisele asuti aastat kaksikümmend tagasi, on õhtumaatõugu.

Hobuse haigustest tuleb meil ette influentsa, tatitõbi ja kärnad. Kõik nad on nakkavad.



63. joonis. Eesti ardennitõugu hobune.

### Kokkuvõtteid.

Hobune on selgrooline loom. Tema jalas on arenenud üksainus varvas. Seda ümbritseb sarvainest kabi. Hobune kuulub kabjaliste hulka. Ta jalad sobivad hästi jooksmiseks. Hobusel on hästiarenenud kops ja tugevad lihased, nii et ta suudab kiiresti joosta ja teha rasket tööd. Hobuse hambad on kohased tera- ja kõrssööda peenendamiseks. Raske töö puhul antakse hobusele peale heinte veel kaeru jõusöödana. Hobust tuleb iga päev puhastada. Rakmed olgu loomale kohased. Inimese ustava abilisena ja tööseltsilisena väärib hobune sõbralikku kohtlemist.

## Ülesandeid.

1. Kuidas hoiab hobune joostes pead ja kaela? Mis tähtsus sel on?
2. Joonistada hobuse lõualuu ühes hammastega.
3. Valmistada hobuse purihamba mudel savist.
4. Kuidas liiguvad hobuse lõualuud mäludes?
5. Vaadelda joonisel hobuse hammaste asetust. Mis teeb võimalikuks suuraudade tarvitamise hambaid rikkumata?
6. Kõrvetada tulel kabjatükikest. Mis lõhna tunnete?
7. Kuidas asetab hobune kõndides jalgu?
8. Kui suur on sõiduhobuse keskmine kiirus?
9. Kui rasket koormat suudab vedada keskmine hobune?
10. Mispärast rakendatakse hobune tõsisemale tööle alles nelja-aastaselt?
11. Mitu korda päevas ja mis ajal söödetakse hobust?
12. Mis asendab hobust sõidu- ja veoloomana? põllutöös?
13. Milleks tarvitab hobune saba?
14. Mis tähendab: hobuse jalga naelama?
15. Võtta kokku, missugust tulu toob hobune.

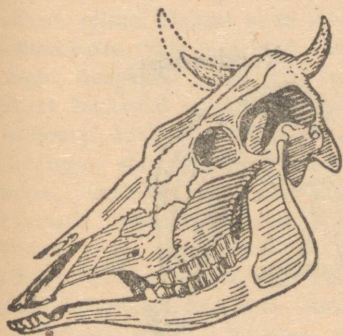
## Veis.

Aeglaselt liikudes otsib veis endale karjamaal toitu. Kareda keelega haarab ta rohtu ja tõmbab suhu. Alumises lõualuus on labidasarnased lõikhambad. Nendega surutakse rohi vastu kõva ja kareda nahaga kaetud ülemist lõuga ning tõmmatakse järsu pealiigutusega katki. Tugevad kaelalihased ei väsi kergesti rohtu rapsides. Kuid mitte kõike ei söö veis: hea haistmine aitab valida kõlvulist toitu.

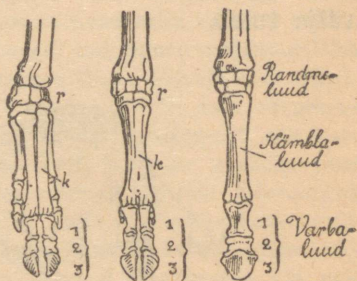
Veise metsikul esivanemal polnud vaja toidu pärast ümber joosta. Seda leidis ta igal sammul. Samuti polnud tal tarvis end joostes vaenlase eest päästa: tugeva loomana suutis ta end kaitsta, kasutades pikki teravaid sarvi kaitserelvana.

Veisel puudub hobusele omane painduvus ja kärmus. Jalgad on tal lühikesed, käik aeglane. Suured sõrad, mis astudes laiali lähevad, aitavad kanda rasket keret ka pehmel

maal. Täiesti arenenud on ainult kaks sõrga, mis pärast veist kutsutakse sõraliseks ehk paariskabjaliseks. Sõrad koosnevad sarvainest nagu hobuse kabigi.



64. joonis. Veise pealuu.



65. joonis.  
Sea, veise ja hobuse eesmist  
jäsemete luud.

**Toitumine.** Suure loomana vajab veis palju toitu. Karjamaal süües ei jätku aega toidu peenendamiseks. Seda teeb loom alles pärast, kui ta heidab puhkama.

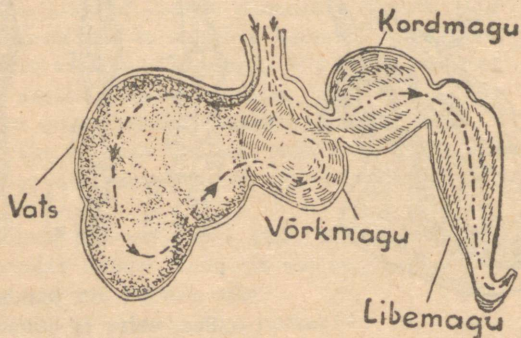
Korjatav toit koguneb mao esimesse ossa — **vatsa**. Sealt läheb ta edasi **võrkmakku** ehk **kuningakübarasse**. Siin seguneb toit maomahlaga, mis muudab ta pehmeks. Mäletsemise ajal tuleb toit tagasi suhu. Suurte laiakrooniliste purihammastega pigistatakse ja hõõrutakse ta siin peeneks.

Mäletsetud toit läheb kolmandasse mao ossa — **kordmakku**, sealt **libesoolde** ja edasi sooletorusse. Veis on mäletseja loom.

Maos ja sooltes seedemahlad lahustavad toidu. Kehale kõlvulised ained imenduvad verre, mis neid kehasse laiali kannab. Nii saab keha toitu.

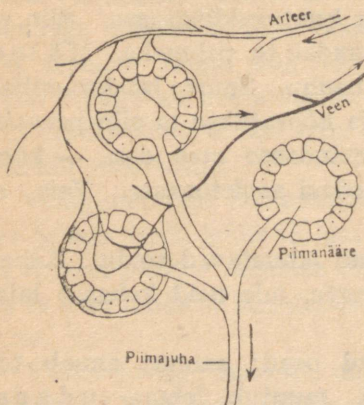
Sellest uuenduvad kulunud osad; samuti annab toit jõudu. Suur osa toiteaineist muutub lehmas udaras piimaks. Udarasse voolab seedimis-elundeist tulevaid

arteere mööda rohkesti verd. Piimanäärmetes tungib osa verevedelikku koos temas lahustunud toiteainetega läbi soone seinte ja muutub piimaks, mis piimajuhasid mööda koguneb udara piimaastikus, kust ta lüpsmisel nisakanali kaudu välja tuleb.



66. joonis. Veise magu: — — — — mäletsemata, —.—.—. mäletsetud toidu tee.

**Söödikuid.** Karjamaal tüütab veist terve rida söödikuid. Osa neist järgib talle lautagi. Eriti tüütavad on kiinid. Kiin kinnitab oma munad veise karvade külge. Munadest sünnivad vast-



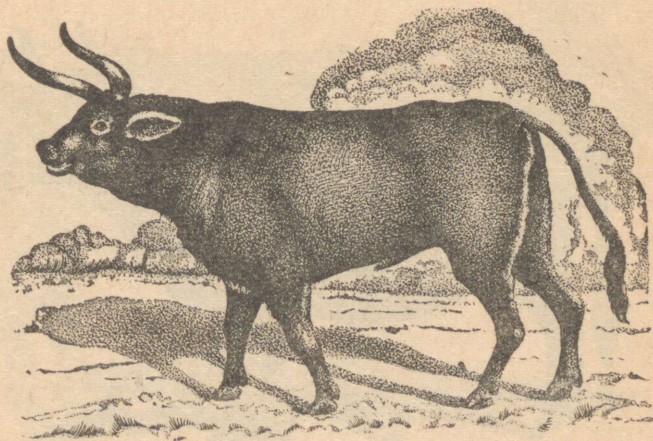
67. joonis. Piimanäärmed.



68. joonis. Veisekiin.

sed (tõugud), need puurivad läbi naha ja arenevad veise kehas. Lõppeks nad tungivad naha alla, kus tekitavad kiinimuhke; siin elavad kevadeni. Täiskasvanud vastsed tungivad läbi naha välja ning nukkuvad maapinnal. Nukkudest arenevad kiinid. Kiinimuhud teevad loomale valu. Nende tõttu kaotab loom söögiisu ja annab vähem piima. Nahast auke läbi puurides rikuvad kiini vastsed nahka, vähendades selle väärtust. Nii tekitavad nad suurt majanduslikku kahju. Seepärast tuleb kõik teha, et kaitsta loomi kiinide eest. Hari-likult lendavad kiinid kuumal ajal keskpäeviti. Ei tule seepärast palavatel keskpäevadel loomi karjamaal hoida. Kõigepealt aga hoo- litsetagu, et muhkudes asuvatest vastsetest ei saaks areneda uusi kiine. Selleks tuleb enne karja väljalaskmist kevadel kiinitõugud hävitada. Nad eemaldatakse pigistamise teel või konksukeste abil. Pärast seda valatakse muhkude õõnde joodtinktuuri või sublumaadi- lahust. Tõuke surmab ka muhkude määrimine kasetõrvaga või mõ- nede selleks valmistatud vahenditega.

**Veise tõud.** Veis kodustati juba eelajaloolisel ajal. Ta põlvneb ürghärjast. Veel 17. sajandi algul leidis Euroopa metsades üksikuid ürghärgi. Niisamuti elut- ses Kesk-Aasias ürghärg — banteng. Nende järglaseks ongi veis.



69. joonis. Ürghärg.

Oma suuruse ja kehaehituse poolest sarnaneb ürghärjaga Ukraina NSV-s kasvatatav hall kari, keda kasvatatakse esijoones põllutööks ja kasvatatakse lihaloomana.

Algul kasvataski inimene veist liha- ja tööloomana. Alles hiljem hakati lehma hindama kui piimalooma.

Üldse peeti veise aretamisel silmas kolme sihti: piima-, liha- ja tööloomade kasvatamist.

Piimaloomadest kasvatatakse NSV Liidu põhja-osades hollandi tõugude järeltulijaid ja neile lähedast holmogori karja. Lihaloomadest kasvatatakse šorthorni tõugu, tööloomadest — ukraina halli karja.

Varem ei leidnud paremate tõugude aretamine laialisemat tähelepanu. Talupoeg ei saanudki seda teha. Nüüd on sovhoosides (riigitalundites) ja kolhoosides parimad eeldused karja parandamiseks, mida suureulatuslikult teostatakse.

Eesti NSV-s kasvatatakse peamiselt piimakarja.

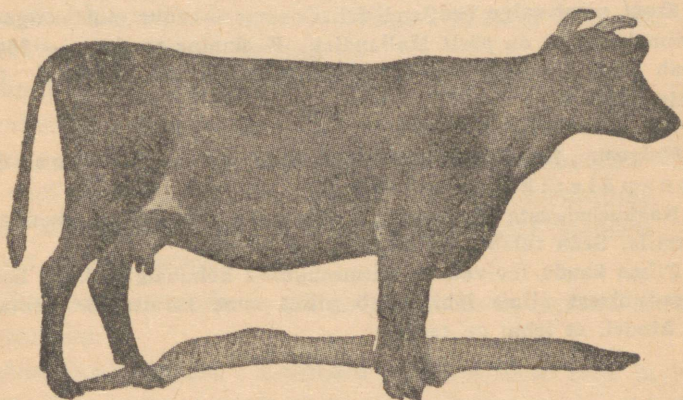
Tõugudest on siin tähtsamad:

Maatõugu veis — väikese kasvuga valkjaspunane loom. Leidub algkujul mahajäänumais kodumaa kolkais. Lepib kehva toiduga, vas-

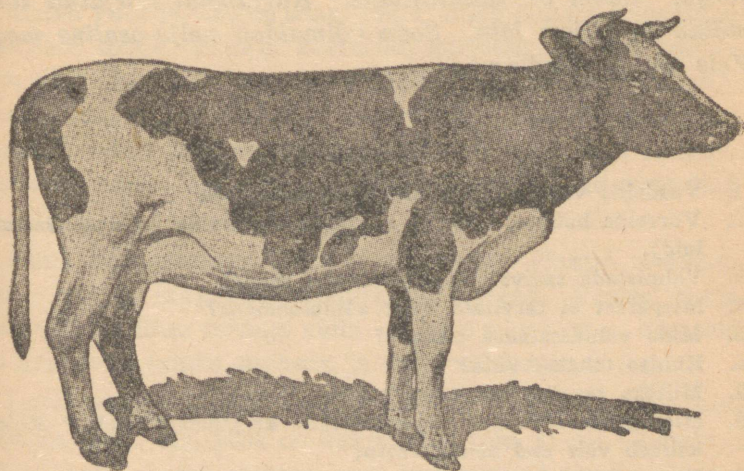


70. joonis. Maatõugu veis.

tupidav, kuid vähese saagianniga. Piim on rasvarikas. Paarkümmend aastat tagasi hakati maakarja uurima ja tõuliseks parandama. Tõuparanduse tulemusena on maakarja piimaand tublisti tõusnud. 1935/1936. a. oli keskmine toodang 2800 kg. Rasva on piimas 4% ümber.



71. joonis. Eesti punane veis.



72. joonis. Friisi tõugu veis.

**Eesti punane** (angeli) kari — algkujul helepunane piimakari — on pärit Angelnist. Teda ei leidu aga enam puhtal kujul, vaid segatult füüni tõuga, kellelt on saanud tumeda värvuse ja suurema kasvu. Saagiand on hea (keskmine toodang — 3200 kg), rasvaprotsent 3,6 ümber. Tõuloomi toodi Taanist.

**Eesti must-valge** (hollandi-friisi) tõug — suur mustavalget kirja piimakari. Ta on pärit Hollandist. Keskmine toodang — 3600 kg. Nõuab head toitmist. Rasvaprotsent madalam kui eelmistel (keskmiselt 3,2).

**Haigusi.** Sagedamini ettetulevad veiste haigused on: põrnapõletik ja tiisikus.

Nakkushaiguste ilmumisest tuleb kohe teatada jaoskonna loomaarstile. Seda tuleb teha ka kahtluse korral.

Piima kaudu levivad ka mitmesugused kõhuhaigused. Et hoiduda haigestumisest piima läbi, tuleb piima enne tarvitamist keeta, kui pole kindel, et lehm on terve.

### Kokkuvõtteid.

*Veis on sõraline loom. Tal on kaks suurt ja kaks väikest sõrga. Lehm on taimtoitlane. Karjamaal korjatud toidu mähub ta hiljem läbi. Seda võimaldab nelja-osaline magu. Veis on mäletseja.*

### Ülesandeid.

1. Vaadelda veise sõrgade liikumist astumisel.
2. Võrrelda hobuse, veise ja sea jalga (vaadelda joonisel jäsemete luid).
3. Valmistada savist veise purihamba mudel.
4. Mispärast ei tarvitata veist söiduloomana?
5. Mida valmistatakse piimast?
6. Kuidas tehakse võid?
7. Milleks tarvitatakse veise nahka? sarvi?
8. Missugused söödikud tüütavad veist karjamaal? laudas? Kuidas kaitseb veis end nende vastu?
9. Nimetada teisi mäletsejaid.
10. Mis tulu toob veis?

## Lammas.

**Kehaehitus.** Lammas on mäletseja nagu veiski. Ka tema korjab enne vatsa rohtu täis ja mäletseb ta siis lamades ümber.

Kael pole lambal eriliselt tugev. Lammas väsib toidu korjamisel kiiremini kui veis. Nõrgad jalad ei võimalda kuigi kestvate ega kiiret jooksu.

Lammas on karjas-elav loom. Karjana elavad ikka nõrgad ning kaitsetud loomad. Kartus vaenlase eest ja abitudunne sundisid omal ajal lambaidki kokku hoidma. Praegugi veel tormavad lambad kokku, kui neid hirmutada. Ka meelte arenemise ega vaimliste omaduste poolest pole lammas silmapaistev.

Kõigi nende omaduste pärast on lammas saanud abituse kehastuseks.

**Lambakasvatusest.** Lambaid kasvatatakse liha ja villa pärast. Hea lammas peab olema kiire kasvuga ja rikkaliku villaanniga. Korralikust lambast saadakse 2,5—3,5 kg villa aastas.

Halva villa ja vähese saagi puhul tuleb hakata kasvatama paremaid tõuge. Valiku, korraliku söötmise ja hea hooldamise teel püütakse kasvatada meile kohasemaid lambatõugusid. Praegu kasvatatakse peamiselt šropšire- ja ševiot-lambaid. Nad annavad rohkem ja head villa, aga on maalambast õrnemad ja nõuavad paremat karjamaad ning söötmist.

Kuna kodulammas põlvneb mägismail elanud metslambast, vajab ta kõrgemat ja kuiva karjamaad. Vesisel karjamaal võib ta ühes rohuga süüa maksalutika vastseid, kes arenevad lamba maksas ja toituvad lamba kulul.

Lammas saab maast kätte väga lühikest rohtu. Ta leiab toitu ka sealt, kus juba on karjatatud teisi loomi. Lambaid ei karjatata noores metsas, sest nad söövad puude võrseid.

Talvise sööma suhtes ei ole lammas väga nõudlik. Ta toitub peamiselt heintest. Natuke tuleks talle siiski anda toorsöödana juurikaid ja vahete-vahel jõusööta. Soola vajab lammas enam kui teised loomad.

Eestis oli 1937. a. 650 000 lammast, kogu Nõukogude Liidus aga 74 miljonit lammast.

### Kokkuvõtteid.

*Lammas on sõraline mäletseja loom. Ta annab villa, liha ja nahka. Maalammas on väikese kasvuga vähenõudlik loom, aga ta annab vähe villa ja see on karm. Tõu-paranduse teel aretatakse meile kohaseid lambaid, kes oleksid kiire kasvuga ja suurema villaanniga. Lammas vajab kuiva karjamaad.*

### Ülesandeid.

1. Mitu korda aastas pöetakse lammast?
2. Mispärast pestakse lammast enne pügamist?
3. Kui palju saadakse lambast aastas villa?
4. Mis tulu toob lammas veel?
5. Kui palju heina kulub lamba ületalvepidamiseks?
6. Mida tehakse villast?
7. Kirjutada: Villast riideni.
8. Mispärast on villane riie soe?

### Karjakasvatamisest.

**Ruumid ja söötmine.** Kui tahame karjast tulu saada, peame loomade eest hästi hoolitsema. Laut olgu soe, valge ja õhurikas. Värske õhu eest tuleb hoolitseda korraliku õhupuhas-tuse kaudu. Värskes õhus on kari terve ja piim puhas. Valgus ja puhas õhk on ühtlasi parimateks vahenditeks tiisikuse vastu võitle-misel.

Loom ise ja ta ase hoitagu puhtad. Seä on hõlpsam teha puhas laudas. Sõnnikulaudas on puhtusepidamine raskem. Peale selle on temas õhk liiga niiske ja temperatuuri kõikumised väga suured. Aluspõhuks, eriti sõnnikulaudas, tuleb peale kõrsvilja põhu tingimata kasutada turvast. See seob niiskust ja sõnnikus tekkivaid

gaase. Loomade asemeid korraldatakse kaks korda päevas. Kuna asemete korraldamisel tekib tolmu, on soovitatav teha seda pärast lüpsi. Lehmi tuleb kord päevas puhastada. Seda tehakse harjaga. Eriti tähtis on puhtus lüpsmise ajal, et ei satuks mustust piimasse. Seepärast tuleb enne lüpsmist vajaduse järgi pesta lehma külgi ja udarat ning viimast korralikult kuivatada. Ka lüpsja ise, tema riided ja lüpsinõud olgu puhtad.

Väga tähtis on õige ja otstarbekohane söötmine. Läheb ju osa lehmale antavast toidust piimaks.

Toit peab sisaldama loomale tarvilikke aineid. Suvel on parimaks söödaks hea karjamaarohi. Karjamaa vajab puhastamist ja väetamist. Madalat (vesist) karjamaad tuleb torutada. Hea rohu saamiseks külvatakse karjamaale kultuurheina seemet. Et loomad saaksid ka talvel toorest sööta, kasvatatakse söödajuurikaid. Ka haljassööta valmistatakse talveks. Selleks lastakse õhukindlas ruumis minna käärima juurikate pealsed, vikikaer, ädalhein ja muu haljassööt, mida sügisel enam ei saa kuivatada. Niiviisi saadud toitu kutsutakse siloks. Meie hariliku aasaheina ja teiste kõrssöötade toiteväärtus pole eriti suur. Seepärast täiendatakse piimakarja toitu nn. jõusöötaga. Jõusöödad sisaldavad suurel määral piima saamiseks tarvilikke aineid.

Kodustest jõusöötadest on meil tähtsamad kaerad, kaunviljad, nisukliid ja linaseemnekoogid.

Söötja peab teadma, kui palju üht või teist toitu loomale anda. Niihästi puudulik kui ka liigtoitumine on tuluta.

Söötade toiteväärtust mõõdetakse sööt-ühikuga. Ühe söötühiku annab näiteks 1 kg otri.

Mitmesuguste söötade toiteväärtus on tublisti erinev.

Ühe sööt-ühiku saamiseks läheb haljast sööta: niidurohtu 5 kg, karjamaarohu 6 kg, ristikheina 7 kg; söodajuurikaid: kartuleid 4 kg, peete 9 kg, naereid 12 kg; kuiva kõrssööta: ristikheina 2,2 kg, sooheina 3,0 kg, suvilja õlgi 3,5 kg, talivilja õlgi 5,0 kg; jõusööta: linaseemnekooge 0,9 kg, päevalillekooge 0,9 kg, otri 1 kg, kaunvilju 1 kg, kliisid 1,2 kg, kaeru 1,2 kg.

Söötade väärtust mõjutab nende lõikuse aeg, säilitamine ja valmistamine. Haljassöötade väärtus on kõige kõrgem õitsemise ajal.

Lehm tahab sagedasti juua. Seepärast olgu laudas joogiveesadis. Karja söödetaguga ja lüpstaguga alati kord kindlaks määratud ajal.

Talvel söödetakse piimakarja harilikult kaks korda päevas. Lüpsmist toimetatakse kolm korda päevas; kinnijääjaid lehmi lüpstakse kaks korda päevas.

**Piim.** Lehma piim sisaldab keskmiselt 87% vett ja 13% kuivaineid — valku, rasva ja piimasuhkrut. Piima loetakse seda väärtuslikumaks, mida rohkem ta sisaldab rasva. Meie lehmade piimas on rasva 3 kuni 5 protsenti. Või väljatulek oleneb rasvaprotsendist, sest või ongi peamiselt piimarasv.

Head võid saab ainult puhtast ja rõõsast piimast. Puhtus takistab piima hapuks minemast, samuti ka piima jahutamise.



73. joonis. Õige lüpsmine.

Hea piima saamine nõuab korralikku lüpsmist. Oskamatul lüpsmisel jääb piimarasva peatuma piimajuhadesse. Et seda ei sünniks, tuleb lüpssta energiliselt, kuid nii, et lehmal poleks ebamugav. Muudu võib ta piima „kinni pidada“. Lüpstakse mitte nisadest kiskudes, vaid pigistades, alates ülevalt pöidla ja nimetissõrmega ning jätkates peopesadega kuni nisa lõpuni.

Lüpsmise algul on piima rasvasisaldus väike (ühe protsendi ümber), lõpul tunduvalt kõrgem (kuni 10%). Seepärast on väga tähtis, et lüpsmine korralikult lõpule viidaks.

Terve, korralikult puhastatud lehma piimas on pärast lüpsmist väga vähe pisikuid (20 000 ümber ühes cm<sup>3</sup>), puhastamata udaraga lehmal aga kuni 200 000. Pärast lüpsmist pääseb piimasse pisikuid, kes siin kiiresti võivad sigida, kui piim soojaks jääb. Seepärast tuleb piima kiiresti jahutada.

Keskmise headusega lehm annab aastas 5—8 korda niipalju piima, kui ta elusalt kaalub. Lehma eluskaal kõigub harilikult 400 ja 450 kg vahel. Meie keskmise lehma toodang on 2000 kg piima aastas. Üksikute paremate lehmade piimaand on aga ulatunud kuni 8000 kg-ni.

Osa söödast kulub looma keha ehituseks ja elutegevuseks, teine osa läheb piima tootmiseks. Seepärast antakse jõusööta lehmadele vastavalt saagiannile: need lehmad, kes enam lüpsavad, saavad ka rohkem jõusööta.

Piimalehma väärtuse määramisel tuleb võtta arvesse saagiand, rasvaprotsent ja tarvitatav toiduhulk. Viimane sõltub looma eluskaalust.

Laut peab olema ruumikas, puhas ja valge ning varustatud õhupuhastusseadisega. Loomadele olgu korraldatud joogivõimalus. Piimakarjale tuleb peale kõrssööda anda veel jõusööta. Suurema toodangu lehmadele antakse seda rohkem. Sööta ja lüpsata tuleb kord kindlaks määratud ajal. Enne lüpsmist tuleb lehma puhastada, sest ainult puhtast piimast võib saada head võid. Katselüpside kaudu määratakse kindlaks lehma piimaand ja rasvaprotsent ning seega ühtlasi lehma tasuvus.

## Kana.

**Kehaehitus ja eluviis.** Peaaegu alati on kana ametis toiduotsimisega. Kõik terakesed, leivaraasukesed ja ussikesed korjab ta üles. Nägemine on kanal hea.

Kana ei lepi aga ainult maa peal olevaga. Ta otsib toitu ka mulla seest.

Kana jalad on tugevad; ta võib olla jalul kogu päeva. See on talle toidu otsimisel väga tähtis.

Kui kana õrrele laskudes jalad konksutab, tõmbab varvast konksutav lihas varbad kõvasti õrre ümber. Alles jalga välja sirutades sirguvad ka varbad. Nii võib kana õrrel rahulikult magada, kartmata mahakukkumist.

Teiste loomade eesjäsemeile vastavad kanal tiivad. Tiiva liigutajaks on tugev rinnalihas. See kinnitub rinnaluu väljaulatuva osakiilu külge. Lendamisel hooandmiseks kasutab kana tiiva- (hoo-) sulgi.

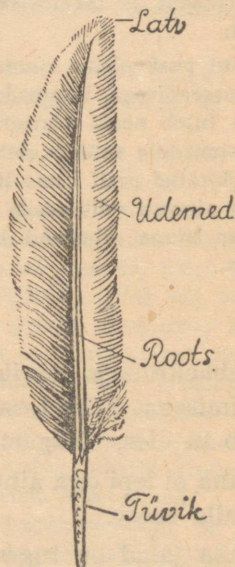
Suleosad on: tüvik, udemed, latv, roots.

Peale tiivasulgede on veel katesuled, tüürsuled (sabasuled) ja udusuled.

Aja jooksul on kana peaaegu kaotanud lennuvõime. Ainult hädakorral või püüdes aiast üle saada võtab ta tarvitusele tiivad. Viimased on suure kere kohta väikesed ja vähe arenenud.



74. joonis.  
Varvast konksutava  
lihase kõõlus.



75. joonis. Hoosulg.

**Toitumine.** Noka luud on õhukesed. Tugevaks teeb nokka teda kattev sarvaine kiht. Selle teravaid servi tarvitab kana suuremate toidutükkide purustamiseks. Väiksemad neelatakse tervelt alla. Hambaid kanal pole. Laia söögikõri mööda läheb toit pugusse, kus ta pehmeks muutub ja edasi läheb esi- ehk näärmemakku. Toit peenendatakse tugevate seintega lihasmaos. Sooletoru on kaunis pikk. Kana elatub peamiselt taimtoidust.

Kukk kanakarja juhi ja kaitsjana on kanast tugevam. Ta on palju julgem. Relvana tarvitab ta kannuseid. Kukk

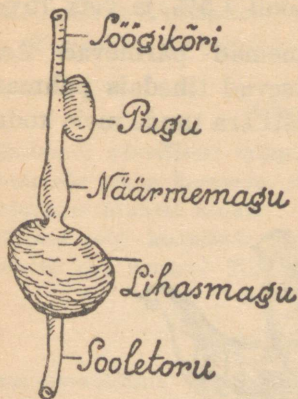
paistab juba kaugelt silma oma toreda sulgkuue ja uhke rühiga.

Hommikul on kukk varajane. Lauluga kuulutab ta päeva algust. Nobedasti asuvad kanad toitu otsima. Teiste hulgas on ka poegadega kana. Pojad jooksevad rõõmsasti ema järel, kuigi nad alles hiljuti munast tulnud. Äkki paneb kana tähele kahtlast varju. Vares! Kuuldes ema hoiatavat häält jooksevad pojad kana tiibade alla. Siia jäävad nad hädaohu möödumiseni.

Tarbekorral on kana valmis poegi kaitsma ka endast tugevama vaenlase vastu. Seepärast tuuakse teda emaar-mastuse eeskujuks.

**Muna.** Valame munakooretükkidele lahjendatud soolhapet. Hoiame põlev tuletikk kihisevate koorte kohal. Tuli kustub. Kustutajaks on koortest erituv süsihappe-gaas.

Väljastpoolt on muna kaetud koorega. See koosneb lubi-aineist. Koores on väga väikesed augukesed.



76. joonis.

Kana seedimis-elundite kava.



77. joonis.

Muna pikilõige.

Koore all on õhuke nahkkile. Selle all muna valge ja keset muna rebu. Rebu on väike valge täpik — idu-

t ä h n. Soojuse mõjul hakkab see haudumisel arenema ja kasvab kanapojaks. Haudumine kestab kolm nädalat. Selle aja jooksul areneva poja toiduks on munarebu ja muna-valge. Arenenud kanapoeg purustab nokaga munakoore ja tuleb munast välja. Ta suudab otsekohe joosta ja hakkab endale toitu otsima. Kana on p e s a h ü l g a j a, kuldnokk p e s a h o i d j a l i n d.

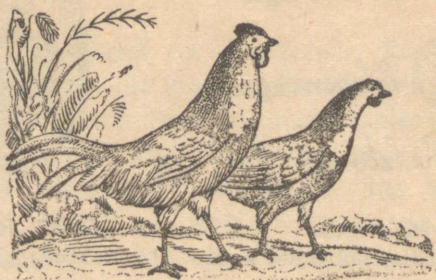
Värske muna on vastu valgust vaadates läbipaistvam kui rikkiläinud muna.

Lahustada liitris vees 150 g keedusoola ja asetada sinna sisse munad. Värsked munad vajuvad põhja, rikkiläinud munad ujuvad vee peal. Neis on rohkem gaasilisi aineid.

Munade alalhoidmiseks on vaja takistada õhu sissepääsu läbi koore augukeste. Selleks kaetakse munad kas vaseliiniga, asetatakse nad vesiklaasi või lubjalahusse.

Muna on väärtuslik toiduaine. Keskmiselt sisaldab ta valkaineid 12,5%, rasva 11%, sooli 1,5% ja vett 75%.

**Teisi kanalisi.** Kana esivanemad pärinevad Aasiast. Indias ja Tseiloni saartel elutsevad tihedais puhmastikes bankiva kanad, kelles võib kergesti ära tunda meie kodukana lähedaid esivanemaid.



78. joonis. Bankiva kukk ja kana.

Kodustades metskana sai inimene kodulinnu, kes annab söödavat ja maitsvat liha, sigineb kiiresti ja muneb palju suuri mune.

Meil elab rida kana sugulasi metsikult. Nad lendavad küll paremini kui kana, ei kuulu ometi heade lendajate hulka.

Suurim neist on mustjas-pruun metsis, kes elutseb sügavates metsades. Segametsas elutsev teder on temast väiksem. Põldudel ja niitudel näeme talvel maavärvilist põldpüüd.

### Kokkuvõtteid.

*Kana on lind. Ta kuulub selgrooliste hulka. Kana keha katavad suled. Tema eesjäsemed on arenenud tiibadeks. Neid panevad liikuma tugevad lihased, mis kinnituvad kiilu külge. Kana luud on seest õõnsad ja täidetud õhuga. Luustik on kerge, kuid vähepainduv. Kanal on sarvainest nokk. Varbaid tarvitab ta siblimiseks. Toidu peenendamise toimub paksuseinalises lihasmaos. Kana munast areneb haudumisel poeg. Munarebu ja valge on arenevale pojale toiduks.*

### Ülesandeid.

1. Valmistada värvilisest läikpaberist muna pikilõige.
2. Joonistada muna koosseisu diagramm.
3. Kirjutada: Munast kanani.
4. Milliseid teisi kodulinde kasvatatakse meil veel? Mille poolest erinevad nad kanast? Millist tulu nad toovad?

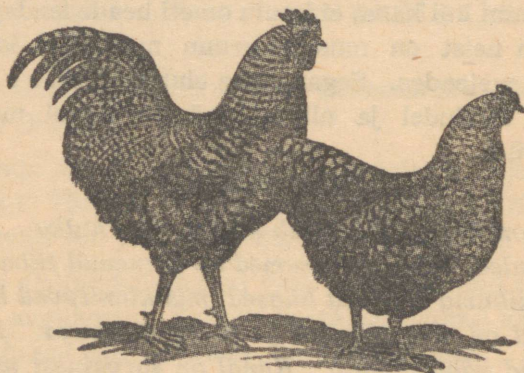
### Kanakasvatamisest.

Kanakasvatamine võib olla õige tähtsaks põllunduse kõrvalharuks. Ta on võimalik väikesegi maalapi pidajal. Nii siis ka linnas.

Kanad vajavad omaette eluruumi. Selleks saab kergesti korraldada mõnd endist kõrvalhoonet või eraldada osa mõnest teisest hoonest. Parem on siiski ehitada omaette hoone — kanala. Kalliks see ei lähe ja tasub end peagi.

Kanala peab olema küllalt ruumikas, valge ja köetav. Põrand tehakse puust, sest tsement-põrand on kana jalgadele liiga külm.

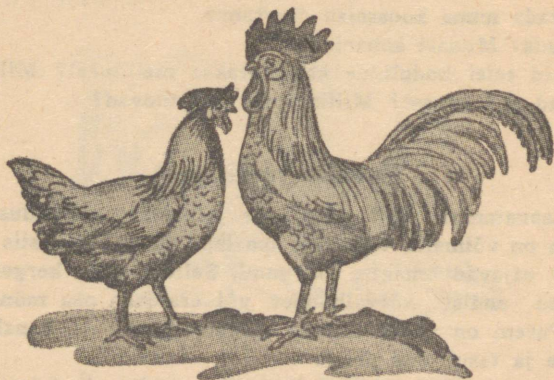
Kanalasse seatakse õrred, pesad ja söögi- ning jooginõud. Viimased asetatakse nii, et kanad neisse jaluli sisse ei pääseks. Veel peab kanalas olema liivakast peene liivaga ja tuhakast tuhaga, kus kanad võiksid söödikute peletamiseks „supelda“. Kanala juures on kanaaed, kus kanad võivad vabalt liikuda.



79. joonis. Plimutrokid.

Nõukogude Liidus on levinud peamiselt järgmised tõud: plimutrokid, rod-ailendid ja leghornid.

Pojad tulevad kevadel varakult lasta välja haududa, siis saab neist sügisel juba munejad. Haudumiseks tarvitatakse suuremais kannakasvandustes haudumismasinaid.



80. joonis. Valged leghornid.

Hauduja kana kehasoojust on võimalik asendada kunstliku soojusega, mida saadakse põlevast lambist, elektrisoojendajast või sooja veega täidetud torudest. Selleks valmistatakse haudumisapaaraadid (inkubaatorid), kus kogu aeg on ühtlane soojus (40°). Inkubaatoris võib korraga sadu tibusid välja haududa.

Oma elu esimestel päevadel vajavad kanapojad soojust. Väljahautatud pojad kogunevad sageli ema tiiva alla sooja. Kunstliku haudumise korral korraldatakse kanapoegadele „kunstema“. See on madal vihmavarjulaadiline telk, mida soojendab petrooleumilamp või väike ahi. Kogunenud selle alla, saavad kanapojad sooja.

Linnukasvatus NSV Liidus on arenenud kõigis rajoonides.

Poegade väljahaudumiseks töötavad linnukasvatuse sovhoosid „tibusabrikud“, kus peetakse mitu tuhat munejat kana, kelle munad inkubaatoreis välja hautakse.

Kana söögiks kasutatakse toidujäänuseid, kartuleid, alusvilja, ristikeina, kooritud piima. Rohtu, tõuke ja ussikesi korjab kana ise. Peale selle antakse kanale veel purustatud luid, munakoori või tigu-karbikesi. Viimastest saab kana munakoore jaoks vajalikke aineid. Kanu tuleb süüta kindlaksmääratud aegadel. Kui palju igat liiki toitu tuleb anda ja kuidas, peab kanakasvataja ise teadma.

Vanu kanu, kes vähe munevad, ei maksa pidada. Kana muneb üldsummas keskmiselt 600 muna, neist suurem osa esimese nelja aasta jooksul. Neljandast aastast langeb munade arv.

Harilik kana muneb aastas 90 muna. Keskmise headusega tõukana muneb 150 muna ümber ja paremad tõukanad kuni 200 munani aastas. Toitu tarvitavad nad aga ühteviisi.

### Ülesandeid.

1. Millal munevad kanad kõige rohkem?
2. Mitu muna pannakse hauduvale kanale alla?
3. Mis põhimõttel on ehitatud haudumismasin?
4. Kuulata järele, kui palju kulub kana toitmiseks aastas. Mitu muna peaks ta munema, et toidukulusid katta? (Võtta keskmine muna hind.)
5. Mitu muna muneb kodus parim kana?

## Tervishoiust.

**Riided.** Riided on katteks ja kaitseks meie kehale. Nad varjavad meid külma, päikese, kuumuse ja vihma eest. Riided ei tohi aga takistada kõlbmata ainete eraldumist meie naha kaudu higi näol.

Talvised kehakatted valmistatakse halbadest soojusejuhtidest, nagu vill, karusloomade nahad. Need sisaldavad rohkesti õhku, mis takistab soojuse lahkumist kehast.

Et õhukihti keha ümber veelgi suurendada, tehakse tali-riided hästi avarad. Kange külma korral kaitstakse keha mitme õhukihiga, mis jääb pesu, alus- ja pealisriiete vahele.

Suvised riided peavad hästi õhku läbi laskma, et higiaurud saaksid kehalt kiiresti lahkuda ja värske õhk pääseks hõlpsamini naha juurde. Suviste riiete valmistamiseks kasutatakse seepärast linast, takust, kanepist, puuvillast, poolvillast ja õhukest või hõredat villast riiet.

Suvel kantavad riided on enamasti heledavärvilised: need ei lähe päikesekiirtest nii kuumaks kui tumedavärvilised riided.

Vihmasel ajal kantakse väljas veekindlaid riideid — kummi-, vaha- või impregneeritud (immutatud) riidest, samuti presendist ja nahast. Veekindlad riided ei kõlba kuival ajal, sest nad takistavad õhuvahetust naha kaudu.

Ka märjad riided ei võimalda naha õhuvahetust. Neid peab esimesel võimalusel kuivade vastu ümber vahetama. Pealegi suurendavad märjad riided soojuse kadu kehast ja niiviisi võib hõlpsasti külmetuda isegi kuumal suvel. Seepärast pole soovitav ka märjas supeltriikoos viibimine.

Ka suvised riided ei või liiga kitsad olla. Nad ei pea rõhuma rinnakasti ega kõhtu, et mitte ras-  
kendada kopsu ja seedimis-elundite tegevust.

Ei ole hea tarvitada pigistavaid vöösid ja säärepaelu, kuna need takistavad vereringvoolu.

Riided ei tohi takistada meie liigutusi. Ei tule riietuda ebatervete moodide järgi, nagu seda on liiga pikad, kitsad või lühikesed riided.

Riietesse koguneb aja jooksul tolmu ja higi. Siis ei lase nad enam küllaldaselt õhku läbi ning hakkavad haisema. Säärasead riided on soodsaks eluasemeks haiguspisikutele. Seepärast tuleb riideid aeg-ajalt tolmust puhastada, tuulutada ja kui riie kannatab, siis ka pesta.

Tarvitatud riideid, mis juhuslikult ostetud, ei või enne selga panna, kui nad on aurutatud ja kuuma triik-  
rauaga pressitud. Sel teel hävitame haiguspisilasi, mis riietes võiksid leiduda.

Ihupesu valmistatakse meil puuvillasest, linasest ja siidriidest. Talvel kasutatakse veel villast trikoopesu. Kuna pesu puutub nahaga otseselt kokku ja võtab endasse higi, siis tuleb teda tihti vahetada. Pärast suurt higistamist tuleb alati pesu vahetada, et vältida külmetust. Üle nädala pesu seljas kanda oleks lausa ülekohus meie keha vastu.

### Ülesandeid.

1. Milliste loomade nahkadest valmistatakse kasukaid?
2. Mispärast kasukanahku pargitakse?
3. Nimetada, mida valmistatakse puuvillriidest, villasest riidest, linasest riidest, siidriidest?
4. Jälgida villase lõnga, puuvillase, linase ja siidniidi põlemist!  
Võrrelda niitide otsi ning haista põlemisel tekkinud lõhnu!  
Kas saab niiviisi kindlaks teha, missugusest materjalist riie on valmistatud?
5. Millest tehakse taliriideid? suviseid riideid? pesu?

6. Miks sõdurite kiivritel on seespool nahk või riie?
7. Mis värvi riided endale suveks valiksin?
8. Miks tuleb katkisi riideid aegsasti paigata?

**Jalanõud.** Jalanõude ülesandeks on kaitsta jalgu vigastuste, külma, pori, vee ja tolmu eest.

Head jalanõud peavad vastama jala kujule ja suurusele. Ei ole nad jala järgi, siis tekivad hõlpsasti villid ja konnasilmad. Saapad võivad vahel jala veriseks hõõruda ja käimisel valu tekitada. Hõõrutud kohtadesse satub kergesti mustust, sellest võib saada veremürgituse. Ei tohi seepärast uute saabastega pikale teele minna.

Jalanõude nahk olgu pehme ja painduv. Märjaks saanud jalanõude nahk läheb hõlpsasti kõvaks ja praguneb, kui neid kuumas kohas kuivatame. Märgadesse saabastesse tuleb kõigepealt toppida paberit, kuivi heinu või õlgi, nahk katta mingi rasvase määrdega ja siis parajas soojuses lasta ära kuivada.

Jalgu rikuvad liiga teravaninalised jalanõud. Nad suruvad varbad kokku ning tekitavad küüne- ja muid vigastusi.

Kitsaid jalanõusid ei saa tarvitada suvel, kui jalad kuumusest tursuvad. Talvel aga hakkavad neis jalad hõlpsamini külmetama.

Kahjulikud on kõrged kontsad. Jalal puudub astumisel kindlus, ta vääratab tihti ja väsib ruttu.

Ka sukad peavad sobima jala suurusele. Suvel võivad nad olla õhemast materjalist, talvel aga kantagu villaseid sukki. Veel parem on villaste sukkade all kanda puuvillaseid. Villaseid sukki tuleb kanda ka pikematel matkadel, siis ei hõõrdu jalad nii hõlpsasti. Niipea kui sukad on higist niiskeks läinud, peame neid vahetama, sest niiske sukk hõõrub jalga.

Sukkade ülalhoidmiseks ei kõlba sääрте ümber seotavad sukapaelad, mis takistavad vereringvoolu jalgades.

## Ülesandeid.

1. Missuguseid jalanõusid tarvitatakse toas?
2. Mille poolest erinevad jalgpalli- ja tennisemängijate jalanõud?
3. Miks on tellimise järgi tehtud saapad tihti paremad kui valmilt ostetud?
4. Millega arstitakse konnasilmi, ville?
5. Mida tuleb teha hõõrutud jalaga?

**Tubade kütmisest.** Eluruumide temperatuur ei tohi olla liiga kõrge ega liiga madal. Kõige tervislikum toatemperatuur on 17°—19° C. Magamisruumis võib see paar kraadi vähemgi olla. Liiga soe tuba teeb inimese uimaseks, loiuks ja vastuvõtlikuks külmetusele.

Tubade kütmisel peab väga ettevaatlik olema, et karm tuppa ei tuleks. Seda on karta ahjudest, milles praod või mille ukсед pole kindlasti suletud. Sääraste ahjude kütmisel ei või enne peltisid või siibreid kinni panna, kui kõik tukid on ära põlenud ja süte kohal enam siniseid leegikesi pole näha. Muidu võib karm tuppa tungida ning inimesi mürgitada.

Karm on eriti hädaohtlik öösel, kui udest enam ei käida ja inimesed juba magavad. Magades ei saada vingumürgitusest arugi, mille tõttu on olnud palju surmajuhtumeid. Seepärast ei tule ahju kütta liiga hilja, magamaminemise eel.

Karmuga täidetud ruumi minnes peab enne kopsu värsket õhku täis tõmbama ja äädikasse või lubjavette kastetud märja lapi suu ning nina ette siduma.

Keskküttega eluruumes on õhk tihti liiga kuiv. Siin tuleb üles riputada mõni märg lina või tuua tuppa pesukauss veega.

## Ülesandeid.

1. Miks ei või ruume soojendada lahtiste tuliste sütega?
2. Miks ei või köetud ahju ust enne avada, kui siiber on lahti tehtud?
3. Miks ei või siibrit enne sulgeda kui ahju ust?
4. Mis haigus tihti tekib külmas ja röskes ruumis elades?

**Tubade tuulutamisest.** Inimesed hingavad välja rohkesti süsihappe-gaasi ja veeauru ning rikuvad seega toa õhku. Õhku rikuvad veel: põlev petrooleumilamp või küünal, priimus, piip, higised ja märjad riided ning jalanõud, toidujätted, mädanev muld lillepottides, vahetamata vesi lillevaasides jne. Viibides toas, kus palju süsihappe-gaasi, tekib väsimus, peavalu ja südamepööritus.

Et rikutud õhkutoast kõrvaldada, selleks tuulutame tube. Õhuvahetus vähesel määral toimub iseenesest läbi seinte, uste ja akende. Kuid seda on vähe. Kiiresti saame puhastada õhku toas, kui seal teeme tõmbetuult, avades ukсед ja aknad talvel mõneks minutiks, suvel pikemaks ajaks.

Õhu puhastamiseks on tubades tihti erilised seadised — ventilaatorid, mis võimaldavad värske õhu pidevat juurdevoolu. Selleks tehakse ka õhuaknaid. Eriti hoolega peab tuulutama ruume enne magamaminemist. Kus võimalik, tuleks isegi ööseks mõni õhuaken lahti jätta. Eluruumid peavad olema küllaldaselt suured, et õhust puudu ei tuleks. Vähemalt 20 m<sup>3</sup> õhku kuluks igale täiskasvanule.

### Ülesandeid.

1. Kuidas toimub õhupuhastus kodus? kuidas koolis?
2. Miks tuulutatakse keldreid? sahvreid?

**Tubade puhastamisest.** Peame hoolitsema puhtuse eest oma elamus. Korratus ja mustus tekitab vastikustunnet. Pealegi soodustab mustus ja kasimatus parasiitide ja nakkushaiguste tekkimist ning levikut.

Toidujätteid, paberitükke, paberossi- ja tikuotsi ei või maha loopida. Nende jaoks olgu nägusid paberikorvid või -kastid.

Ei või inimelamutes hoida solginõusid

toidujätetega. Miks? Söögilaud ja toidunõud tulevad pärast kasutamist puhtaks pesta.

Puhtad olgu tubade põrandad, seinad, laed, ukсед ja aknad. Aknaklaasi puhastatakse kriidiga, nuuskpiiritusega või äädikaga. Aknaraamid ja ukсед vajavad vahete-vahel pesemist seebi ja sooja veega. Põrandaid peame võimalikult tihti tolmust puhastama, kasutades selleks niisket lappi. Et seda hõlpsam oleks teha, olgu põrandad, ukсед ja aknaraamid värvitud. Ka seintelt ja laelt tuleb tolm aeg-ajalt niiske lapiga kõrvaldada. Kui võimalik, lubjatagu tube vähemalt kord aastas. Sellega teeme ruumid nägusamaks ning ühtlasi hävitame haigusidusid ja parasiiite.

Tolmukogujaiks eluruumes on pehme mööbel, vaibad, eesriided ja sohvapadjad. Neid viidagu vahel välja ja löödagu seal tolmust puhtaks. Kuna mööbli õueviimine on tülikas, võib sealt tolmu välja lüüa ka toas läbi niiske lina.

Eriti puhas peab olema magamisruum. Ka lilli seal hoida pole soovitatav. Enne magamaminekut tuleb tuba korralikult tuulutada. Hommikul enne asemete ülestegemist tuulutatakse voodiriideid. Tekke ja madratseid peab vahete-vahel tolmust puhastama.

Korralikus majas on ka väljakäigukohad alati puhtad. Haisu hävitamiseks neis kasutatakse peenikest kuiva turvast või kloorlupja. Inetud on õuel eraldi seisvad väljakäigukohad. Kui pole võimalik neid paigutada varjulisemasse kohta, siis piiratagu nad vähemalt põõsastega. Väljakäigukohad olgu nii kindlad, et sinna kärbsed juurde ei pääseks. Mispärast on see vajalik?

Puhtus valitsegu ka kodu ümbruses. Kõik jätted tuleb koguda kinnistesse prügikastidesse, kust neid hiljem võib kompostiks kasutada või ära põletada.

Kõik põllu- ja muud tööriistad paigutatagu eri ruumi, et nad ei kõduneks ega roostetaks väljas vihma käes.

Hoolitsedes sel teel puhtuse eest teeme oma kodu meeldivaks ning ühtlasi takistame seal haiguseidude ja kahjulikkude parasiitide tekkimist.

### Ülesandeid.

1. Kuidas takistame tolmu sattumist tuppa?
2. Millega lüüakse tolmu riietest välja?

### Parasiite elamus.

Majas leiame kaitset halva ilma ja külma eest. Maja on meile parimaks puhkepaigaks pärast välist tööd ja talitust. Ka paljud loomakesed on leidnud temas varju ja võtnud ta oma koduks. Mõned neist elavad inimese arvel ja toovad meile kahju.



81. joonis.  
Kärbse tõuk ja nukk.



82. joonis. Kärbse pea  
iminokaga ja kápake.

Harilikum ja tüütavam neist on kärbes. Palju on kärbseid kesksuvel. Nad on tüliks igal pool, eriti aga söömise ajal. Kärbes ei vali toitu ega jäta midagi maitsmata. Tulnud mustusehunnikult, toob ta jalgadega ja keha katvate karva-

kestega söögilauale kaasa peale mustuse veel haigusi tekita-  
vaid pisikuid ja on seega haiguste levitajaks. Ta võib haigust  
ka haigelt inimeselt tervetele edasi kanda.

Kärbes on putukas. Tal on kuus jalga ja kaks tiiba. Pea  
küljes näeme kärbsel kaht suurt liitsilma ja tund-  
laid ehk katsesarvekesi. Liitsilmad koosnevad paljudest  
üksikutest silmakestest ja nendega näeb kärbes igas suunas.  
Käpakese küljes on teravad haagikesed ja kleepuvad padja-  
kesed. Nende abil saab kärbes ronida laes ja klaasil, ilma et  
ta kukuks või libiseks.

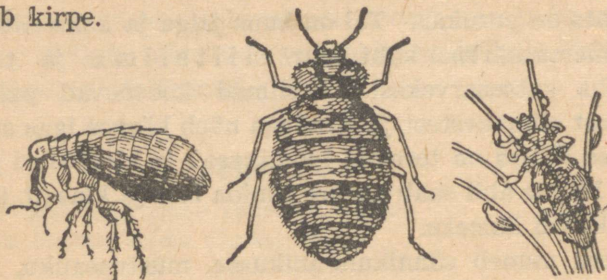
Kärbes muneb sõnnikuhunnikusse, mustuseauku, mäda-  
nevaile jäänustele. Emakärbes muneb korraga kuni sada  
muna. Neist ilmuvad juba paari päeva pärast pimedad t õ u-  
g u d. Nädala pärast nad nukkuvad. Veel nädal — ja nu-  
kust ilmub kärbes. Suve jooksul muneb kärbes harilikult  
neli korda. Kui kärbseid ei hävitataks, areneks ühestainsast  
ületalve elanud kärbsepaarist kuni kaks pange kärbseid. Õn-  
neks leidub palju linde ja teisi loomakesi, kes teda toiduks  
tarvitavad. Aga palju on kärbseid siiski. Seepärast püüab  
ka inimene nende sigimisele piiri panna ja tekkinud kärbseid  
hävitada.

Kärbeste sigimist takistab puhtus elumajas ja selle ümb-  
ruses. Prügikastid peavad olema kinnised, mustuseaugud  
kaetud. Siis ei pääse kärbes neisse munema. Otseselt kärbe-  
se hävitamiseks tarvitatakse mitmesuguseid püüniseid,  
liimpaberit, mürkainetega immutatud kärbsepaberit ja  
kärbseseent. Kärbse tuppa tungimist saab takistada akende  
ette pandavate tihedate võrkudega.

On veel teisigi putukaid, kes elavad inimelamus.

Kirp, lutikas ja täi elutsevad seal, kus puudub puhtus.  
Terava i m i n o k a g a torkavad nad augukese nahasse ja  
imevad verd. Õnneks need söödikud ei lenda. N a d o n  
t i i b a d e t a p u t u k a d.

**Kirbul** on üks paar jalgu väga pikad. Nendega teeb ta pikki hüppeid. Ta muneb põrandapragudesse ja musta voodipesusse. Korralik pesu vahetamine ja põrandate pesemine hävitab kirpe.



83. joonis. Kirp, lutikas, täi.

**Täi** kinnitab oma munad juuste külge. Neid kutsutakse **tingudeks**. Täi tingude hävitamiseks on vaja pea alati puhas hoida.

**Lutikas** on kõige visam tubastest söödikutest. Ta võib kaua aega elada toiduta ja taluda ka küllalt suurt külma. Munad paigutab ta voodipragudesse, seinalõhedesse, tapeti alla ja pildiraamidesse.

Parimaks vahendiks kõigi nende söödikute vastu on **ihupuhtus, puhas pesu, puhas voodi ja puhtad põrandad**. Lutika vastu tuleb tarvitada peale selle veel teisi vahendeid: keeva vett, lambiõli või putukapulbreid ja muid rohte („Flit“, „Putox“, „Katool“) pikema aja kestes järjekindlalt iga paari nädala tagant, et häviksid ka munadest tulnud noored.

### Ülesandeid.

1. Vaadelda, kui kiiresti jookseb, lendab kärbes.
2. Kuidas tuleb hoida toiduaineid, et kärbes neile ligi ei pääseks?
3. Missuguseks muutub aknaklaas, kui sellel liiguvad kärbsed?
4. Mispärast pole kärbse tõugul silmad tarvilikud? Kus ta elab?
5. Kärbse lennukiirus on kuni 7 m sekundis. Kui pika maa lendab kärbes minutis?

# Taimede elust kevadel.

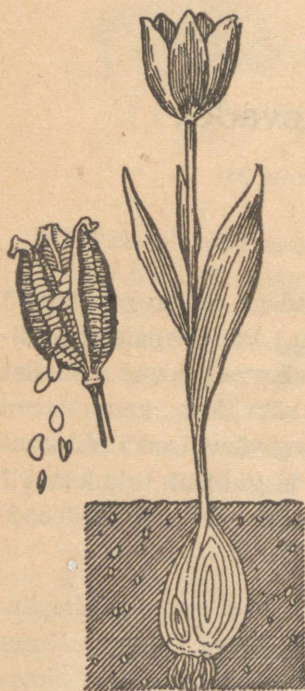
## Tulp.

**Õis ja vili.** Kevadiste ilusate ilmadega paeluvad õitsvad tulpide peenrad ikka meie tähelepanu. Päikesepaistelise ilmaga on tulbi õied avatud ja otse säravad keset rohelist ümbrust. Eriti ilusad on puhastest värvidest korraldatud peenrad. Ka ühevärvilised ja isegi segivärvilised tulbipeenrad on kenad. Või kas ei meeldi meile isegi üksik tulp kusagil aianurgas. Öösel ja halva ilmaga sulguvad tulbi õielehed, kaitseks külma ja niiskuse vastu.

Igal tulbi taimel on ainult üks õis. Õiel on kuus ühevärvilist lehte. Nad asuvad kahes ringis kolme kaupa. Kuna me siin ei saa vahet teha tupp- ja kroonlehtede vahel, nimetatakse neid katelehtedeks tolmukate ja emaka ümber. Värvilt on katelehed mitmesugused: punased, roosad, kollased, lillad, valged ja kirjud. Õies on kuus tolmukat ja üks emakas. Emakas on kolmekandiline. Kõik tulbi õieosad on kolmekaupa ringides: katelehti 2 ringi, tolmukaid 2 ringi, kolmeleheline emakas moodustab seesmise ringi.

Vaadata, kas õieosad ringides on vahelduvalt või kohakuti.

Tulbi õied sisaldavad rohkesti õietolmu, mida otsivad mesilased ja teised putukad. Mesimahla tulbil ei ole. Lahtiseisvate lehtedega tulbid vananevad kiiresti. Kui tahame neid kauem alal hoida, seome kokkutõmbunud olekus katelehtedele niidi ümber. Enne kasutamist võtame niidi ära.



84. joonis. Tulp.

Õie puhkemise ajal on emakas tolmukatest pikem ja õietolmu kannavad putukad teistele õitele. Niiviisi toimub risttolmlemine. Õitsemise kestel kasvavad tolmukad pikemaks; närtsides langevad õielehed emakasuupele. Siis sünnib hädaabinõuna isetolmlemine.

Tädisõielisel tulbil on tolmukad muutunud kroonlehtedeks.

Tulbi vili on hulgaseemneline ja kuiva kestaga kupar. Valminud kupar lõhkeb kolmeks ja seemned pudenevad välja. Lapergused seemned idanevad alles teisel kevadel pärast külvi. Seemneist on tulpe raske kasvatada, sellepärast lõigatakse kuprad kohe pärast õitsemist maha, sest valmiv seeme tarvitab palju toitu ja sibulad jäävad nõrgaks. Tulpe paljundatakse peamiselt sibulatega.

**Vars ja lehed.** Mullast väljuv tulbi leht on torutaoliselt kokku keerdunud ja terava otsaga. Niisugune leht tungib kergesti mullast välja. Lehtede vahelt kasvab sirge vars. Õitsemise ajal on varrel enamasti kolm lehte. Lehed on si-

naka värviga ja varretud. Sinakas värv tuleb lehepinda katvast vahataolisest ainest. Lehtedele sadav vihmavesi voolab rennikujulist lehelaba mööda juurele. Tulbi leherood on rööbiti (rööproodsed lehed). Kuivanud tulbi vars on vetruv, nii et tuul seemned kuprast välja raputab.

**Tulbi sibul.** Tulbi pruuni koorega kaetud sibula kannast arenevad peened narmasjuured. Sibulat pikuti lõhki lõigates näeme, et kuivanud pruunide lehtede all on valged paksud lehed ehk soomused. Sibula keskel peitub idu, millest kasvab vars. Soomuslehtede kaenlast võime leida väikesi punge, milledest arenevad tütarsibulad. Paksud soomuslehed sisaldavad toiteaineid. Neist saab noor taim kevadel oma esimese toidu. Pärastpoole saab ta toitu sibula kannal olevate narmasjuurte kaudu. Soomuslehtedes peituvat toidutagavara tõttu õitsebki tulp kevadel nii vara. Tilgutades tulbi sibula soomuslehtedele joodilahust, näeme, et nad värvuvad siniseks. Järelikult on neis tärklisi. Peale tärklise leidub sibulas valke ja toitesooli. Tulbi sibul on aga veidi mürgine ega kõlba inimesele toiduks. Ka loomad ei söö teda.

Vana sibula peale kasvab igal aastal uus sibul. Vanad soomuslehed aga tohletuvad ja kuivavad ära. Pärast soomuslehtede kõdunemist vabanevad aga tütarsibulad ja pääsevad iseseisvalt kasvama. Nii kasvab järgmisel aastal edasi niihästi peasibul kui ka tema ümber arenenud tütarsibulad.

Pärast õitsemist muutub tulbi sibul pehmeks ja soomuslehed õhemaks. Õis on toidu neist ära tarvitanud. Mõni aeg pärast õitsemist on neisse aga uusi toiteaineid kogunenud. Sibul on nüüd jälle kõva.



85. joonis.  
Tulbi sibul.

**Teisi sibullilli.** Tulbi sugulased sibullilled on: lumi-kelluke, märtsikelluke, hüatsint, nart-siss, valge liilia jt. Mõnel tulbi sugulasel on sibula asemel juurikas; nendest tunneme hästi piibe-lehte ja maikellukest.

### **Kokkuvõtteid.**

*Tulbid on varakevadel õitsvad sibullilled. Kasvamiseks ja õitsemiseks saavad nad toitu sibulast, kuhu see on kogutud eelmisel aastal. Et nende ühevärviliste õielehtede juures ei saa vahet teha tupp- ja kroonlehtede vahel, nimetatakse õielehti katelehtedeks. Katelehti kui ka tolmukaid on kuus, emakaid üks. Vili on kupar. Tulpe kasvatatakse sibulaist, mis harilikult istutatakse augustikuus.*

### **Ülesandeid.**

1. Joonistada tulbi sibul risti- ja püslõikes. Võrrelda tulbi sibulat aedsibula omaga.
2. Loendada, mitu soomuslehte on tulbi sibulas üksteise peal.
3. Otsida üles idu.
4. Joonistada sibul ühes juurtega.
5. Joonistada tulbi leht roodudega.
6. Missugustel taimedel on veel rööproodsed lehed?
7. Kuidas saab tulp kasvada ja õitseda varakevadel?
8. Miks vähenevad toiteained sibulast õitseajal?
9. Mis tähtsus on kahesugusel paljunemisvõimalusel taime elus?
10. Missuguseid sibullilli tunnen peale tulbi?
11. Millal on parem aeg sibullillede istutamiseks?

### **Võsaülane.**

**Maa-alune vars.** Heinamaadel ja võsa äärtes õitseb varakevadel võsaülane. Võsaülane kasvab hulgani koos. Selle tõttu näeme juba kaugelt valgeid õite laike.

Mis võimaldab võsaülasel nii varase õitsemise? Kaevame mõned taimed ettevaatlikult üles. Mullas leiame jämeda juurika lebamas rõhtsalt maapinnale. Juurikast suunduvad peened juured sügavamale maa sisse. Ühest juurika otsast kasvab õieraag. Mõned juurikad on mitmeharulised. Juurikas on maa-alune vars, kuna temal leiduvad pungad. Kannavad pungi ju ainult varred. Maa-alusesse varde on ülane kogunud eelmise suve kestel toiduvaru, mida noor taim varakevadel kasutab kasvamiseks ja õitsemiseks.

Ühest otsast kasvab maa-alune vars edasi, teisest aga kõduneb. Nii rändab ta kasvades uude mulda. Niihästi peakuu ka kõrvalpungadest ajab ülane igal kevadel lehed ja õied välja. Kui kõdunemine jõuab maa-aluse varre harunemiskohale, saab ühest taimest kaks. Nõnda paljuneb võsaülane.

**Õis ja vili.** Võsaülase pehme õieraag otsas kasvavat õit liigutab tuul sageli siia-sinna.

Ilusa ilmaga seisab ta püsti ja on lahti, halva ilmaga ja öösel aga on õis longus ja suletud. See on kaitseks niiskuse ja külma vastu. Ülase õied hoiduvad alati päikese poole, kasutades ära võimalikult palju valgust ja soojust. Võsaülase õies on kuus valget katelehte, hulk tolmukaid ja emakaid. Mesimahl puudub. Külastajad putukad saavad siit ainult õietolmu. Vilja kannab võsaülane harva.

**Vars ja lehed.** Võsaülane on veidi mürgine lill. Õiest allpool kasvavad varrel kolm lõhestatud lehte. Need on saagjate servadega. Nopitud õied ja lehed närtsivad väga ruttu, sest lehtede auramispind on suur. Võsaülane võib vett tarvitada rohkesti, kuna kevadel on niiskust maa sees kui ka õhus küllalt. Suured õrnad lehed püüavad aga hästi valgust kinni; eriti



86. joonis.  
Võsaülane.

õitseajal, sest siis on mets alles raagus ja valgus pääseb läbi okste. Mullast väljudes on ülase vars kooldunud kahekorra ja lehed ripuvad allapoole. Nii saab ta kergemini mullast välja.

**Sugulasi.** Võsaülase sugulaseks on temast varem õitsev *sinililli*. Juba varakevadel, sagedasti veel sulamata lumelaikude vahel leiame õitsvaid sinililli. Ületalve elanud kolmehõlmised lehed kasvavad pikkade varte otsas. Nad on punakad, koltunud ja rebenenud. Eelmine suvi ja talv on lehed ära rikkunud — lehed on vanad. Lehtede vahelt ilmuvad sinised kollaste tolmukatega õied. Sinilillel on palju õietolmu, mida putukad laiali kannavad. Ilusate ilmadega on õied avatud, öösel ja külmade ilmadega suletud.

Pärast õitsemist kasvavad sinilillele uued lehed, mis koguvad järgmiseks aastaks juurikasse toitu. Noored lehed on kokku rullunud ja karvakestega kaetud: see kaitseb neid külma ja liigse veeauramise eest. Jämedasse maa-alusesse juurikasse on kogutud eelmisel aastal toiduvara. Seda vajab taim varasel õitsemisel. Külmast mullapinnast ei saa taimejuured toitu kätte.

Sinilille seemnele kasvab toitev lisand, mis meeldib eriti sipelgatele. Sipelgad tarvitavad seda toiduks ja kannavad seemneid laiali.

Kõrgemates lehtmetsades ja võsastikkudes kasvab *kanakool*. See on helekollaste läikivate õitega taim. Vars on roomav ja otsib tuge rohttaimedelt ja põõsastelt. Õies on kolm rohelist tupplehte ja 5—8 kollast kroonlehte. Tolmukaid ja emakaid on palju. Varajase õitsemise võimaldab kanakoolmele eelmisel aastal juuremugulatesse kogutud toiteainete tagavara. Alumiste lehtede kaenlas on sageli valgeid pungakesi. Nendest võivad areneda noored taimed.

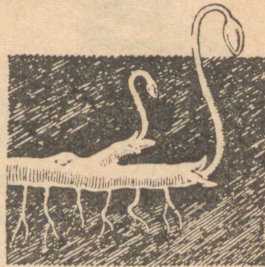
Võsaülasest hiljem õitsevad *varsakabjad*, *kullerkupud* ja *tulikad*.

## Kokkuvõtteid.

Võsaülane õitseb varakevadel. Tema juurikas on maa-alune vars, kuna sellel kasvavad pungad. Varajase õitsemise võimaldab maa-alune vars, kuhu on kogutud eelmisel aastal toiteainete tagavara. Õied on valged. Lehed on õrnad ja närtsivad suure veeauramise tõttu kiiresti.

## Ülesandeid.

1. Kus kasvab võsaülane?
2. Võrrelda võsaülase kollase ülasega. Milles seisab vahe?
3. Kuidas kaitseb end võsaülase õis külma ja niiskuse vastu?
4. Millest on tingitud, et võsaülane võib õitseda varakevadel?
5. Nimetada veel teisi varakevadel õitsevaid lilli.
6. Kuidas uuendub võsaülane uude mulda?
7. Kuidas paljuneb võsaülane? Kuidas sinilill?
8. Asetan ülased lauale lebama ja jälgin, millal nad närtsivad. Kordan katset mõne teise kevadlillega.
9. Millest on tingitud, et ülane võib vett tarvitada pillavalt?
10. Joonistada kõrvaloleva joonise järgi töövihikusse võsaülase juurikas kevadel ja sügisel.
11. Vaadelda alles mullast väljatulnud võsaülase õisi. Miks ei pais-  
ta nad silma?



87. joonis. Ülase juurikas.

## Harilik nurmenukk.

Õis ja õisik. Nurmenuku kollased õied paistavad juba kaugelt silma, sest nad kasvavad hulgani õisikuna koos.

Pealegi kasvab ühest juurikast palju õievarsi. Nurmenukk eelistab kasvada kõrgematel niitudel ja hõredas metsas. Lehitu peaõieraag jaguneb ladvas kõrvalraagudeks, millede otsas on õied. Oma ehituselt tuletab nurmenuku õisik meelde



88. joonis. Harilik nurmenukk.

Pika kaelaga emakas ulatub tolmukatest kõrgemale, lühikese kaelaga emaka suue asub aga madalamal. Niisugune tolmukate ja emaka suudme kahesugune asetus hõlbustab risttolmlemist.

Isetolmlemisel ei arene nurmenukul seemneid. Ka risttolmlemisel tekivad elujõulised seemned ainult sel juhul, kui

porgandi õisikut. Ta on lihtsariikas, milles harunemine on ühekordne. Valkjasrohelistes tupplehed on kokku kasvanud. Ainult ülemised viis teravat tippu on vabad, mis tähistavad viit tupplehte. Ka viis kollast kroonlehte on putkeks kasvanud, jättes vabaks ainult ülemised viis ümarikku tippu. Õit lõhki tõmmates näeme viis tolmukat ja ühe emaka. Mõnes õies on emakasuu kõrgemal pika emakaela otsas ja tolmukad madalamal, teises aga vastupidi.

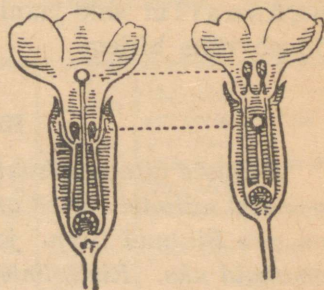
õietolm madalal asetsevatest tolmukatest satub lühikaelalise emaka suudmele või kõrgel asetsevaist tolmukaist pikakaelalise emaka suudmele. Teistsugusel risttolmlemisel arenenud seemnetest kasvavad kidurad taimed. Nurmenuku tolmutama pääsevad ainult pikanokalised kumalased ja liblikad, kes leiavad õiepõhjust mesimahla.

Tolmlemise käik on järgmine: liblikas või kumalane lendab õiele, millel on lühikesed tolmukad ja pikk emakakael. Ta pea puutub kokku emakaga ja nokk tolmukatega. Noka külge jääb õietolmu. Kui ta nüüd lendab lühikese emakakaelaga õiele, siis puutub nokk kokku emakaga ja sünnib risttolmlemine lühikese emaka ja madalate tolmukate vahel. Pea muutub aga kokku kõrgete tolmukatega ja edasi lennates viiakse nende tolm pika emakakaelaga õiele. Nii toimub vajalik risttolmlemine lühikesekaelaliste emakate ja madalate tolmukate ning pikakaelaliste emakate ja kõrgete tolmukate vahel.

**Vili.** Nurmenuku vili on paljuseemneline kupar. Kupar avaneb ülalt ja ainult kuiva ilmaga; vihma ajal on ta suletud. Juba lahtilöönud kupar sulgub vihmase ilmaga uuesti. Seemneid raputab tuul kuprast välja.

**Vars, lehed, juured.** Nurmenukul puudub maapealne vars. Tema lehed asuvad kodarikuna juurika ülemise otsa ümber.

Lehed juhivad neile langeva vihmavee juurtele. Mõnedel lehtedel on lehelaba kortsunud ja allapoole rullunud. Enamjagu lehti on aga sirged. Kortsulised ja kokkurullunud lehed on noored ja õrnad ning kaitsevad end vee väljaauramise eest lehepinna vähendamisega. Kortsunud või rullis lehel on auramispind väiksem. Paksu lehenaha tõttu väheneb vanematel lehtedel vee auramine isegi ja nendel pole kokkurullumine enam vajalik. Vee väljaauramist vähendab nur-



89. joonis. Emakasuudmete ja tolmukottide kahe-  
gune seis.

menuku juures ka see, et ta kasvab põõsaste varjus ja metsa all, kus tuuli vähem.

Jämedasse juurikasse kogub nurmenukk suvel toiteaineid. Juurika küljes on hulk peenemaid juuri, nende küljes toitu ja vett võtavad juurekarvakesed. Toiteained püsivad juurikas ületalve ja kevadisel kasvamisel tarvitab taim neid toiduks. Juurikas on mitmeaastane. Maapealsed osad kõdunevad igal sügisel, kuna kevadel kasvavad jälle uued. Nurmenukk on püsiktaim.

Metsas kasvavast nurmenukust on aretatud mitmesugused aednurmenuku sordid. Neid kasvatatakse ka toalilledena. Nurmenuku aretatud sorte nimetatakse primulateks; ka nurmenuku ladinakeelne nimi on Primula.

Niisketel niitudel kasvab nurmenuku lähim sugulane pääsusilm ehk jaanikann. See lillaõieline meeldiv lill õitseb vähe hiljem.

### Kokkuvõtteid.

*Kollaste õitega lõhnav nurmenukk kasvab enamasti kuivematel niitudel. Õied on tal lihtsarikana. Nurmenuku õies on viis liitunud tupp- ja kroonlehte. Tolmukaid on viis, emakaid üks. Risttolmlemist hõlbustab tolmukate ja emaka erinev asend. Lehed on tal juurmised. Maa sees on nurmenukul mitmeaastane juurikas.*

### Ülesandeid.

1. Mis tähtsus on sellel, et nurmenuku õied on longus?
2. Mitu õieraagu on nurmenukul?
3. Joonistada töövihikusse lihtsarika skeem.
4. Joonistada nurmenuku emakasuudmete ja tolmukate kahesugune seis.
5. Kas on nurmenuku õies õiemahla?
6. Kuidas nimetatakse nurmenuku vilja?
7. Mis võimaldab nurmenukul õitsemise varakevadel?

## Kevadlilledest — pean meeles.

Kõigil kevadlilledel on eelmisel aastal kogutud toidutagavara, mille varal nad lehistuvad, õitsevad ja seemneid kasvatavad. Nende õitsemise ajal on mullapind alles külm ega võimalda toidu võtmist otse mullast. Toidu varu on sibulilledel sibulas; võsaiilasel ja nurmenukul maa-aluses varres, mida nimetatakse ka juurikaks; kanakoolmel aga maa-alustes juuremugulates. Kevadtaimede maa-alused osad püsivad maa sees mitu aastat. Selle tõttu näeme neid taimi ikka samal kohal kasvavat. Kõiki neid taimi nimetame püsikuteks.

### Ülesandeid.

1. Joonistan töövihikusse ja täidan vaatlusandmetega järgmise tabeli:

| Lille nimi       | Õ i s            |                         |           |            |           | Lehed:<br>kuju,<br>suurus | Maa-alused osad:<br>juurikad,<br>sibulad,<br>mugulad | Kus kasvab                                     |
|------------------|------------------|-------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|--|--|
|                  | Kroonlehtede arv | Kroonlehtede värv       | Katelehti | Tolmu-kaid | Emakaid   |                           |  |  |
| Sinilill<br>jne. | 5—10             | sinised<br>ja<br>roosad | 3         | Üle<br>10  | Üle<br>10 | Kolme-<br>hõlmi-<br>sed   | Juurikas   | Puis-<br>niitudel<br>ja<br>põõsas-<br>tikkudes |

2. Jälgin aias lillede õitsemist ja täidan töövihikusse järgmise tabeli:

| Lille nimi             | Millal nägin esimest õit | Kus tegin vaatluse |
|------------------------|--------------------------|--------------------|
| 1. Lumikelluke . . .   |                          |                    |
| 2. Nartsiss . . . . .  |                          |                    |
| 3. Märtsikelluke . . . |                          |                    |
| 4. Maikelluke . . .    |                          |                    |
| jne.                   |                          |                    |

3. Jälgin järgmiste lilledes öitsemise algust ja täidan töövihikusse tabeli:

| Lille nimi             | Millal nägin esimest õit | Kus tegin vaatluse |
|------------------------|--------------------------|--------------------|
| 1. Võsaulane . . . .   |                          |                    |
| 2. Sinilill . . . . .  |                          |                    |
| 3. Konnakapsas . . . . |                          |                    |
| 4. Lepiklill . . . . . |                          |                    |
| 5. Nurmenukk . . . . . |                          |                    |
| 6. Pääsusilm . . . . . |                          |                    |
| 7. Kanakoole . . . . . |                          |                    |
| 8. Lõosilm . . . . .   |                          |                    |
| 9. Paiseleht . . . . . |                          |                    |
| 10. Jürilill . . . . . |                          |                    |
| 11. Võilill . . . . .  |                          |                    |

4. Kogun kevadlilli, kuivatan neid ja kleebin töövihikusse. Igale lillele kirjutan nime juurde. Küsin sellele töö puhul õpetajalt nõu.



90. joonis.

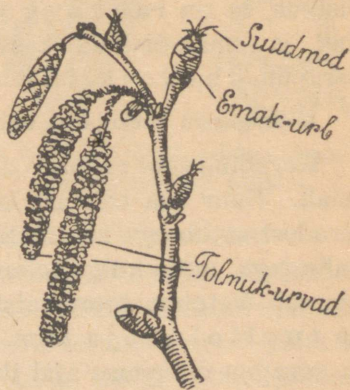
Kanakoole.

# Puude ja põõsaste lehistumine ning õitsemine.

## Sarapuu.

**Õied.** Juba sügisel, kui lehed sarapuult maha langevad, märkame okste ladva otstes väheldasi urbi. Külm ja niiskus neid ei riku: nad on kaitstud tihedalt üksteise vastu hoiduvate soomustega.

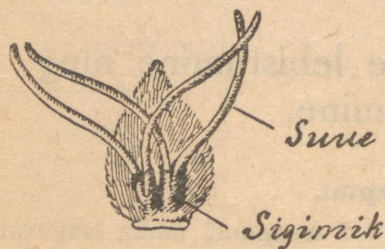
Kevadel, aprillis sirguvad sarapuu urvad lõunapäikese käes pikaks, muutuvad rippuvaks. Nendest pudeneb välja kollast õietolmu. Tolmlevat urba lähemalt vaadeldes näeme, et ta koosneb pehmest keskraost, mille ümber kinnituvad soomused. Soomusel ei ole tuppe, krooni ega emakat. Tema alumisel küljel leiame kaheksa lühikesevarrelist tolmuakat. Tolmukate pead on täis õietolmu. Soomus ühes tolmuakatega ongi õis. Aga temal puudub emakas, ta on tolmuak-õis ehk isas-õis; kogu urb on isas-õisik. Nii koosneb sarapuu isas-urb ainult tolmuak-õitest. Meenäärmeid neis õites ei ole,



91. joonis. Õitsev sarapuu oks.

samuti puudub neil lõhn. Seda ei ole vajagi, sest sarapuu õitsemise ajal ei ole putkad veel väljas.

Samal ajal tungivad okste tipus kasvavate jämedate pungade otstest paarikaupa välja punased keelekesed. Need on emaka suudmed. Luubi abil näeme selgesti, et igal emakal



92. joonis. Urvaleheke tolmukatega.

93. joonis. Õieleheke emakatega.

on kaks suuet. Tolmukad ja muud õieosad neis pungades puuduvad. Soomust ühes emakaga nimetatakse emak-õieks ehk emas-õieks. Kogu pung on emas-õisik. Niisiis on sarapuul tolmuk-õied ühes ja emak-õied teises õisikus, ta on lahksuguline taim. Et aga tolmuk-õisikud ja emak-õisikud kasvavad ühel ja samal taimel, on sarapuu ühekojaline taim.

Missuguseid ühekojalisi taimi veel tunnen?

Kevadine tuul raputab urbi ja kannab kerge, kuiva tolmu laiali. Suur osa tolmust langeb lõpuks maha. Osa tolmuteradest satub aga ka emakasuudmeile. Need on kaetud karvakestega, mille külge tolmuterakesed kinni jäävad. Nõnda kannab õietolmu tolmukaist emakasuudmeile tuul. Sarapuu on tuultolmleja taim. Kuigi õietolmu on väga palju ja sarapuu õitsemise ajal ilma lehtedeta on, ei saa õietolmu kõik emakad. Mõnest pungast kasvab ainult üks või kaks pähklit.

Tuultolmleja ja ühekojaline puu on ka lepp.

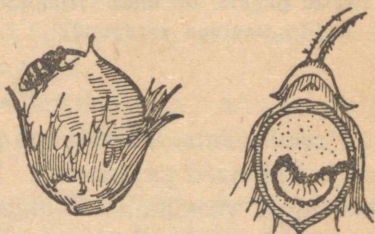
Missugused on lepa isas-urvad ja emas-urvad?

**Lehistumine.** Mõni aeg pärast õitsemist hakkavad sarapuu pungad paisuma. Soojade ilmadega ilmuvad nahkjate soomuste vahelt väikesed rohelised lehed. Algab sarapuu kasvamine. Lehed kasvavad võrdlemisi suureks. Nad on äraspidi-munajad, veidi hõlmised ja noorelt õrnade karvakestega kaetud. Karvakesed takistavad üleliigset vee auramist lehest. Suured lehed püüavad küllaldaselt valgust kinni ka metsa all puude varjus. Kruusased metsaservad ja metsaalused ongi sarapuupõõsaste kasvukohad.

**Vili.** Sarapuu vili on p ä h k e l. Noorelt on pähkli koor pehme ja mõru. Loomad ja linnud neid ei söö. Valmides muutub pähkliskoor kuivaks ja kõvaks ning kaotab mõruda maitse. Pähklituum on väga maitsev ja toiteaineterikas.

Mitmed pähklid on aga seest tühjad. Nende tuum on p ä h k l i k ä r s a k l a s e rööviku poolt ära söödud. Pähkli-kärsaklane närib noorele pehmele pähkliskoorele augu sisse ja asetab noka abil munad pähkli tuumasse. Muna-

dest arenevad röövikud, kes hävitavadki pähkli tuuma. Rikutud pähklid kukuvad põõsa otsast maha. Röövik ronib pähklit välja ja nukub mullas. Kevadel kasvab nukust uus kärsaklane.



94. joonis. a) Kärsaklane mune-  
mas, b) röövik pähklis.

Valminud pähkleid söövad meeleldi oravad. Pähkleid kandes pillavad nad neist mõned maha. Mullale sattunud pähkel hakkab idanema. Mõnikord ununeb oraval pähklite panipaik sambla- või puujuurte all ja sealgi võivad pähklid idanema hakata. Nii levitavad oravad sarapuid.

**Sarapuu kasutamine.** Sarapuu oksad on sitked ja painduvad. Nad kõlbavad korvivõrudeks, puunõude võtsadeks ja neist valmistatakse ka rõdude- ning aiämööblit.

## Kokkuvõtteid.

*Sarapuu õitseb kevadel vara enne lehtimist. Emas- ja isas-õied on temal eraldi õisikutes, kuid sama puu otsas. Seega on sarapuu lahksuguline ja ühekojaline taim. Õietolmu edasikandjaks on tuul, — sarapuu on tuultolmleja taim. Vili on pähhel. See on väga toiteaineterikas.*

## Ülesandeid.

1. Toon metsast sarapuu oksid ja panen toas vette.
2. Märgin paisuvate urbade pikkust iga päev ja kirjutan andmed vihikusse.
3. Millal õitseb sarapuu?
4. Mis tähtsus on tolmllemisel enne lehtimist?
5. Vaadelda luubi all sarapuu tolmu- ja emak-õisi.
6. Jälgida, kui pikk aeg on sarapuu õitsemise ja lehtimise vahel.
7. Mis värvi on valminud pähhli koor?
8. Mitu pähhlit on ühes viljakimbus?
9. Kuidas levivad sarapuud?

## Paju.

**Urvad.** Juba märtsikuus paeluvad meie tähelepanu valged ja karvased paju-urvad. Urbade tõttu tuuaksegi paju-oksid tuppa vaasidesse. Valged pehmed karvakesed kaitsevad urbi kevadiste külmade eest. Toas veega täidetud vaasis hakkavad urvad peagi paisuma ja muutuvad kollaseks. Ühed urvad on kollased ja käharad, teised kollakasrohelist ja piklikud. Käharad urvad koosnevad karvastest soomuslehekestest. Iga soomuslehekesel küljes on kaks pikavarrelist tolmu-oksik. Tolmuokside alusel on väike kümmake — see on meenääre. Iga soomusleheke kahe tolmuoksidega on õis. Kogu urbi aga õisik. Need õied pole täielikud nagu sarapuulgi, kuna neis puuduvad tupplehed, kroonlehed ja emakas. Need on isas-õied. Ja urvad — isas-urvad.

Ka rohekad ja piklikud urvad koosnevad karvastest soomuslehekestest. Igal soomuslehekesel on pudelikujuline

emakas ja meenääre. Need on emas-õied, urbaga emas-urbi. Ühed pajud kasvatavad ainult isas-urbi — need on isapajud; teised aga emas-urbi — need on empajud. Nii asuvad emas-õied ühel ja isas-õied teisel taimel. Paju on kahekojaline taim. Kahekojalised on ka pappel ja haab.

Pajud tolmlivad juba talveunest ärrganud mesilaste ja putukate abil, kes tulevad õitest mesimahla ja õietolmu korjama. Suured õisikud paistavad putukatele hästi silma. Ka hea lõhn on putukate ligimeelitajaks. Lähestikku kasvavad pajud võivad tolmleda ka tuule abil.

**Lehed.** Pärast tolmlmist ilmuvad pajudele lehed. Need on mõnel süstjad, mõnel aga munajad. Paljudel pajudel on lehevarre alusel väikesed abilehed.

**Vili.** Emas-õites valmivad viljad. Need on kuprad. Kupras on palju valgete karvatuttidega seemneid. Kupar lõhkeb kaheks ja tuul kannab seemned laiali. Udemetega lendlevaid paju seemneid on siis näha väga palju.

Pajusid saab paljundada ka pistikute abil. Selleks pistetakse umbes meetripikkused pajutiive tükid maasse, kus nad kasvama hakkavad.

**Kasutamine.** Pajusid on palju liike. Nad kasvavad enamasti põõsastena vesistel madalatel maadel, jõgede ja järvede kallastel ja soodes. Ilupuudena kasvatatakse neist hõbepajusid ja härmapajusid. Hõbepajude karvakestega kaetud lehed paistavad hõbedastena, millest nende nimetuski. Härmapaju lehed on pealt tumerohelised ja alt valkjad.

Vesipajust paenutatakse lookasid; vitspajust ja punapajust punutakse korve. Paju koort kasutatakse nahaparkimiseks.

### **Kokkuvõtteid.**

*Enamik pajuliike kasvab põõsastena soomaadel ja veekogude ääres. Tugevateks puudeks kasvavad hõbepaju ja remmelgas. Paju on kahekojaline taim. Ta tolmlleb putukate abil. Paju vili on kupar, mis sisaldab palju valgete udemetega*

seemneid. Neid kannab tuul laiali. Pajusid kasutatakse kõige enam korvide ja lookade valmistamiseks.

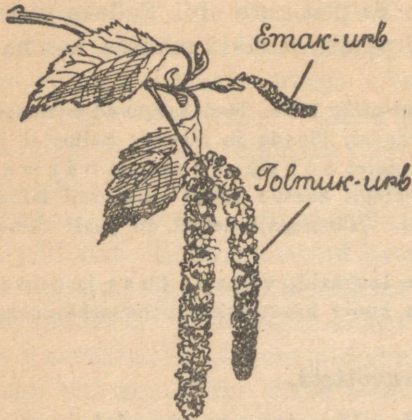
### Ülesandeid.

1. Panen pajuoksad vette vaasi ja vaatlen urbade puhkemist.
2. Lahutan isas- ja emas-urbi ja vaatlen luubiga nende õieosi.
3. Kas pajul on võimalik isetolmlemine?
4. Jälgida, kas on veeklaasi pandud pajuokstel näha juurte tekkimist. Oksad lõigata noaga.
5. Kus kasutatakse pistikuid paju kasvatamiseks?
6. Mis on paju vilj?
7. Murran mitmet liiki paju oksa ja võrdlen nende sitkust.
8. Milleks kasutatakse pajusid?

### Arukask.

Meie metsade ilu on valgekooreline arukask. Arukask kasvab heinamaadel ning leht- ja segametsades. Ta kasvab isegi kehval pinnasel, kuid vajab väga palju valgust. Kask on meil kõige valgusnõudlikum lehtpuu. Teistele puudele ei tee ta oma hõreda võraga pea kunagi liiga.

Õitsemine ja lehistumine. Arukask õitseb ja lehistub



95. joonis. Õitsev kaseoks.

kevadep korraga. Kase isas-õied on juba eelmisel aastal kasvanud urbades, rohekad peened emas-õied aga ilmuvad puhkevaist pungadest. Ühtaegu urbadeaga ilmuvad ka noored lehed. Rippuvates isas-õisikutes on isas-õied kolmelekaupa katesoomuste all. Samadel okstel on ka emas-õisikud. Nii on kask ühekojaline taim.

Iga emas-urva soomuse varjus peitub kolm emas-õit.

Arukasel on rikkalikult õietolmu. Ta tolmlleb tuule abil.

Noored kaselehed on helekollased ja kortsulised; nende teravad tipud tuletavad meelde hiire kõrvu. Sõrmede vahel katsudes tunneme tugevasti kleepuvat vaiku. Maitstes on noored lehed mõrkjad — putukad ja röövikud ei söö kibedaid ja vaiguseid lehti.

Arukase lehestik on hõre. Lagedal kasvab ta madala tüvega ja laia krooniga, metsas aga pika tüvega, millel oksad on ainult ladvas. Alumised oksad kuivavad ja pudenevad — nad ei saa küllaldaselt valgust.

### Kokkuvõtteid.

*Arukask on valgusnõudlik puu. Ta õitseb lehtimisega ühel ajal. Kask tolmlleb tuule abil. Ta on ühekojaline taim.*

### Ülesandeid.

1. Millest tuleb kaskede meeldiv lõhn kevadel?
2. Mis tähtsus on noorte kaselehtede vaigul?
3. Maitsen kase mahla enne lehtimist. Mida panen tähele?
4. Milleks kasutab kask mahlas leiduvat suhkrut?
5. Joonistada kaseoks õitsemise ajal.
6. Tuua õitsemise eel kaseoks tupp ja jälgida lehtede ja urbade arenemist.
7. Valmistada kaselehe arenemise tabel. Selleks võtta iga kahe päeva takka üks leht ja kuivatada surve all ning kleepida töövihikusse. Teha seda seni kui lehed on täiskasvanud.
8. Küsida kodus, kuidas värvitakse kaselehtedega kanamune.

### Karusmari ja sõstar.

**Karusmari.** Peaaegu esimestena lehistuvad kevadel varjulises kohas kasvavad karusmarja põõsad. Karusmarja lehed on 3—5-hölmised. Enne kui lehed on lahti rullunud, ilmuvad nende vahelt väikesed kellukeste-taolised õied. Igas kollakasrohelises õies on viis tuppelhte, viis kroonlehte, viis tolmukat ja üks kaheharuline emakas. Õied on värvita ja

rohelistele lehtedele vahel peaaegu märkamatud. Õie põhjas on aga mesimahl. Seda otsivad mesilased ja teised putukad. Tolmukad valmivad enne emakaid, nii et õie tolmu ei saa sama õie emakat tolmutada, kuna see pole veel valminud. Osa õietolmu kantakse mesilaste ja teiste putukate poolt valminud emakatega õitele — nii sünnib risttolmlemine. Karusmarja allapoole ripuvad õie tolmu- ja emakas on kaitstud vihma eest kellukesekujulise õiekattega. Pungade ja noorte oksakeste all on karusmarjal astlad. Need kaitsevad teda vaenlaste vastu. Vili on m a r i.

Karusmarja sugulasi on punane- ja mustsõstar. Mõlemad lehistuvad ja õitsevad peaaegu samal ajal. Mustsõstra lehtedel ja õitel on terav lõhn, loomad neid ei söö.

### Ülesandeid.

1. Joonistada karusmarja oks asteldega.
2. Kelle vastu on nad heaks relvaks?
3. Võrrelda karusmarja ja sõstra lehti.
4. Võrrelda karusmarja ja sõstra õisi.
5. Milleks tarvitatakse mustsõstra lehti? Milleks kasvusid?
6. Valmistan marjapõõsaste lehtedest kogu ja kirjutan nimetused juurde.

### Toomingas.

Kopli- ja niitude kevadiseks iluks on toomingas. Õitsev toomingas valendab juba kaugel kui lumehang. Toominga õied on vähemalt kümneõielistes rippuvates õisikutes ümber pea-õierao. Rippuvates olekus on õisikud enam kaitstud vihma eest. Oma tugeva ja terava lõhnaga meelitavad õied kärbsed ja mardikaid, kes kannavad tolmu õielt õiele.

Alt kokkukasvanud tupplehti on toominga õies viis, ümarikke ja valgeid kroonlehti ka viis, tolmu- ja emakaid aga palju ja emakaid üks.

Noored lehed ja õied ilmuvad pungadest korruga. Lehed on algul kitsad, täiskasvanult aga äraspidi-munajad. Pealt-

poolt on lehed tumerohelised, altpoolt heledamad. Kevadel lehistub toomingas vara, samuti on ta üks esimesi puid, millel sügisel lehed maha langevad.

Valmimata viljad on värvuselt rohelised ja vihad ning söömiseks kõlbmatud. Valminud viljad aga on mustad ja magusad. Marja sees on kõva luuga seeme. Toominga marju söövad heameelega linnud. Marja pehme osa seeditakse, kõvakestaline seeme aga kantakse laiali. Nii levivad toomingad.

Koor on tume ja mõrkja maitsega. Teda tarvitatakse taimvärvinäina lõngade ja villade värvimiseks.

Toominga lähemad sugulased on kirsid, ploomid ja kreegid. Neil kõigil on lõhnavad ja mesimahla sisaldavad õied, mis mesilasi ja putukaid ligi meelitavad.

Nendega on toomingal ühiseid kahjureid. Seepärast ei ole soovitatav toomingat viljapuuaeda istutada.

### Ülesandeid.

1. Vaadelda toominga, kirsi, kreegi ja ploomipuu õisi ja võrrelda nende tupplehtede, kroonlehtede, tolmukate ja emakate arvu.
2. Vaadelda toominga, kirsi, ploomi ja kreegi lehti ja võrrelda neid.
3. Mis tähtsus on toomingal lehtede ja virveste mõrkjast maitsest?

### Õunapuu.

Õunapuu õitseb mai lõpul või juunikuu algul. Temalt leiame kahesuguseid punge: kasvupunge ja õiepunge. Kasvupungad on peenemad ja teravate otstega, õiepungad aga jämedamad. Kasvupungadest arenevad noored lehed ja võrsed, õiepungadest aga lehed ja õied. Õienuppude avamise ajal on õunapuu juba lehtes.

Õunapuu õies on viis kroonlehte, viis tupplehte, palju tolmukaid ja viis emakat; emakad on kokku kasvanud. Sari-kates kasvavad õied on hästi silmapaistvad. Ka on nad lõhnavad, mis meelitab mesilasi ja putukaid õitele.

Õunapuu lehed on ümarmunajad ja alt viltjaskarvased. Õunapuu lähemaist sugulastest kasvatatakse aias veel pirnipuid.

### Ülesandeid.

1. Vaadelda, mitu õit asub õunapuu ühes õiesarikas.
2. Mis värvi on õunapuu õienupud?
3. Mis värvi on õunapuu õied?
4. Mis meelitab putukaid õunapuu õitele?
5. Vaadelda noori kokkurullunud ja karvaseid pirnipuu lehti. Mis tähtsus on kokkurullumisel ja karvakestel?
6. Vaadelda pirnipuu õisi. Võrrelda tema katelehtede, kroonlehtede, tolmukate ja emakate arvu õunapuu õite vastavate arvudega.

I. Koondada puude ja põõsaste õite vaatlus-andmed alljärgnevasse tabelisse.

| N i m i | Kroonlehtede arv ja värv | Katelehti | Tolmu- kaid | Emakaid | Kus kasvab |
|---------|--------------------------|-----------|-------------|---------|------------|
|         |                          |           |             |         |            |

II. Koostada töövihikusse järgmine vaatlustabel ja märkida kuu- päevadega nõutavad andmed vastavatesse lahtritesse.

Puude ja põõsaste lehistumine ja õitsemine.

| Taime nimi | Pungad hõbedased | Lehistu- mise algus | Täislehed | Õitsemise algus | Õitsemise lõpp |
|------------|------------------|---------------------|-----------|-----------------|----------------|
|            |                  |                     |           |                 |                |

Kirjutada tabelist välja puud ja põõsad, mis õitsevad 1) enne lehistumist, 2) lehistumise ajal ja 3) pärast lehistumist.

## TEGELIKKE TÖID AIAS KEVADEL.

### Maa ettevalmistamine.

**Kaevamine ja peenarde valmistamine.** Kevadine päike on sulatanud sügisel kaevatud peenrad. Peagi taheneb muld ja võib alustada töödega aias. Kui nendega hilineme, viivad päike ja tuul mullast liiga palju niiskust ära. Seda tuleb karta eriti kõrgel liivasel maal.

Esimesi varakevadisi töid aias on sügisel kaevatud maa tasandamine, et takistada vee auramist mullast. Selleks kasutame raudreha. Rehaga purustame talvel muredaks muutunud mullakambad ja tasandame maa. Hiljem alustame kaevamist.

Kevadel kasutame kaevamiseks enamasti mullaharki. Mullahargiga kaevamine on märksa kergem kui labidaga. Ka saab hargiga kaevates mullast paremini umbrohujuuri kätte.

Kevadel kaevatud mullapind tuleb kohe rehaga tasandada, sest tasasest pinnast aurab märksa vähem vett kui konarlikust.

Kaevamisel ja rehitsemisel mullast väljatulnud kivikesed, klaasitükid, umbrohujuured jne. tuleb ära koristada. Umbrohujuured peab hiljem isegi ära põletama. Miks?

Enne peenarde valmistamist tuleb muld pii-kobendada ja või rehaga hästi sügavalt peenendada. Sirgete peenarde rajamiseks vajame aianööri. Selleks kõlbab peenem kanepnõör, mida niiskuse vastu on kasulik värnitsaga immutada. Ta pikkus võib olla 10—20 m ümber, peenarde pikkuse

kohaselt. Nööri otsad on kinnitatud poole meetri pikkuste hästi teritatud siledate vaiakeste külge.

Nööri abil tähistame peenarde servad risti või rööbiti aiateedele.

Peenra laiuseks võetakse harilikult 100 cm, nad võivad aga kitsamadki olla. Nii on hernepeenrad ainult 75 cm laiused.

Peenarde vahed jäetakse umbes 30—40 cm laiused, et saaks liikuda peenraservi sõtkumata. Muld peenravahedelt visatakse kahele poole peenardele, peenendatakse seal raudrehaga ja tasandatakse viimaks puurehaga.

Vahede sügavus kõigub 10—15 cm ümber. Kuivas maas on vahed madalamad, niiskes sügavamad. Miks? Mõnikord jäetakse kuivas maas muld vahedest välja viskamata ja ainult tallatakse kinni.

Võtame kaks ühesuuruse läbimõõduga nõu (kauss, taldrik, lilepott, kast). Ühesse

paneme niisket ja hästi peenikest mulda või savi ning tasandame pealt, ilma et mulda kinni vajutaksime. Teise nõusse paneme samasugust niisket, kuid tükilist mulda või savi ega tasanda seda pealt. Asetame mõlemad nõud nüüd kaalukaussidele või kinnitame nad kaalu õlgade külge ning tasakaalustame. Kuidas muutub



96. joonis.  
Raudrehaga  
peenendame  
mulla ja  
tasandame  
maad.



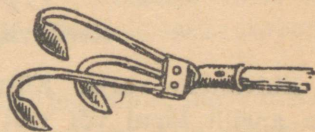
97. joonis.  
Mullahargiga maad  
kaevamas.

mõne aja pärast kaalukausside asend? Missugune nõu läheb  
ennem kergemaks? Millest see tuleb?

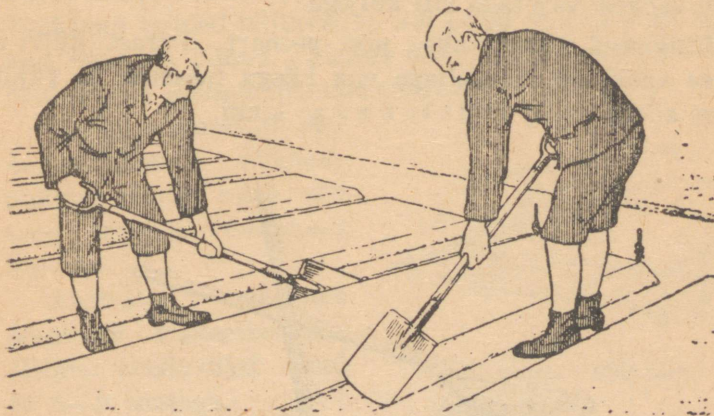
### „Põllud“ keeduvilja-aias.

Keeduvilja-aed on tavaliselt  
jaotatud kolmeks osaks ehk  
põlluks. Esimest põldu  
väetatakse sügisel tublisti  
laudasõnnikuga. Sellest väe-  
tisest peab jätkuma kolmeks  
järgnevaks aastaks, sest

enne see põld laudasõnnikut ei saa. Esimese põllu peenardel  
kasvatatakse laialehelist keeduvilja: kapsas, kurk, salat,  
kõrvits, spinat. Siia istutatakse ka tomat.



98. joonis. Pii-kobendaja on  
mulla sügavaks kobendamiseks.



99. joonis.

Aianööri järgi tasandame peenra serva ja lööme ta labidaga  
poolviltu kinni.

Teine põld saab kevadel ainult kunstväetist (nitro-  
foskat jt.). Sellel põllul kasvatatakse juurvilja: porgand,  
kaalikas, peet, petersell, sigur, redis, sibul.

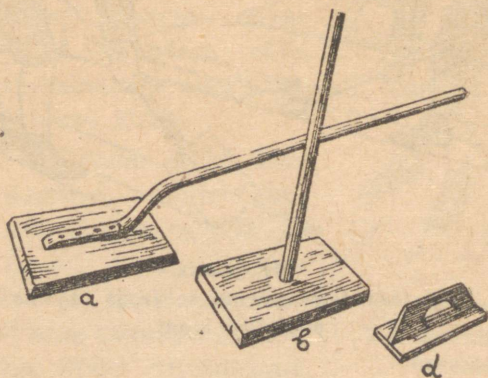
Kolmas põld ei saa üldse väetist või siis ainult mõnd

kunstväetist. Siin kasvatatakse kaunvilja: hernes, põlduba, kõrge aeduba.

### Keeduvilja kasvatamine.

**Külvamine välja.** Külvamisega peenardele alustatakse kas aprilli lõpul või mai algul. Siis võib külvata välja: söögiporgandi, peterselli, aedherne, redise, aedspinati, aedsalati. Tuleb eelistada reaskülvi. Siis on kergem jälgida tärkavaid taimi, hõlpsam peenraid umbrohust puhastada ja mulda kobendada. Et read tuleksid sirged, tõmmatakse peenrale nööri järgi vaokesed kas rehavarre või kepi otsaga või kõblase servaga. Ka saab vaokesi vajutada lati küljega.

Külviread tõmmatakse piki peenart. Pärast külvi aetakse vaokesed rehaseljaga ehk käega tasaseks ja vajutatakse sileda vajutuslauaga kinni.



100. joonis. Vajutuslauad: a—b peenarde ja d külvikasti jaoks.

On seeme peenike, siis vagusid kinni ei aeta, vaid riputatakse 3-millimeetrise mullasõela läbi seemnetele õhuke

kord rammusat mulda. Peenikeste seemnete katmiseks vajalik mullakord ei tohi ületada 2—3-kordset seemnete läbimõõtu.

Laialt- ehk hajuskülvi tehakse hästi tasan- datud peenrale. Seeme kaetakse õhukese mullakorraga ja vajutatakse kinni.

On mullapind liiga kuiv, tuleb teda enne külvi niisutada peene sõelaga varustatud kastmiskannust. Ka pärast külvi tuleb hoolitseda, et mullapind liiga ära ei kuivaks. Miks?

Külvid tuleb teha pigem hõredalt kui tihedalt. Taimed kasvavad siis tugevamad.

Aegsasti enne külvi tuleb katsuda, kuidas seeme idaneb. Selleks võtame 100 seemnetera ja hoiame soojas kohas niiske riide vahel. Seemneid võib külvata ka kasti või lillepotti. Tärgavad taimed näitavadki, kui palju on külvatud seemne- test idanema läinud. Idaneb näit. 100-st seemnest 80, siis öeldakse, et seemne idanemisprotsent on 80.

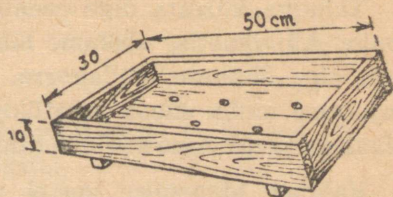
Halval seemnel on ida- nemisprotsent väiksem. Säärast seemet tuleb roh- kem osta ja tihedamalt külvata.

Aastatega väheneb seemnete idanemisvõime. Mitmel keeduviljal lõpeb ta 4—5 aastaga.

Jämedamaid seemneid (herneid, ube) tihti leotatakse enne külvi, et nad mullas kiiremini idaneksid. Seda võib ainult siis teha, kui muld on kuiv ja soe.

Määrata kodus idanevate seemnete idanemisprotsent!

**Külvamine külvikasti.** Külvikastid lööme kokku laua- otstest, kasutada saab ka tühje naelakaste. Külvikasti hari- likud mõõdud on 50×30×10 cm. On aga ruumi vähe ja jõud



101. joonis. Külvikast.

nende tõstmiseks väike, siis tuleb kasti pikkust ja laiust vähendada.

Hööveldatud laudadest valmistatud kasti põhja puuritakse 5—6 auku vee äranõrgumiseks. Aukude läbimõõt võib olla 1—2 cm ja neid tuleb katta potitükkidega, et muld välja ei variseks. On külvikast valmistatud hööveldamata laudadest, siis pole augukesti kastipõhja vaja.

Kast täidetakse rammusa aiapõõsaga või hästi kõdunenud ja liivaga segatud kompostmullaga, mis juba sügisel oli valmis sõelutud. Muld tuuakse aegsasti sooja ruumi, et ta ära sulaks ja soojeneks. Kasti täitmisel tuleb muld servade juures hästi kinni vajutada sõrmedega või pulgakesega. Et muld ka mujalt kinni vajuks, koputatakse kasti paar korda põhjaga millegi vastu. Kast täidetakse nii, et paar sentimeetrit servast tühjaks jääks.

Kui muld on tasandatud, võib alustada kas reas- või hajuskülvi.

Tahame külvata õige peenikest seemet, siis tasandame mulla külvikastis, sõelume läbi 3-millimeetrise sõela sinna veel õige õhukese mullakorra. Nüüd külvame seemne ja vajutame mulla sileda lauatükiga kinni. Siis katame kasti klaasiga ja asetame sooja kohta.

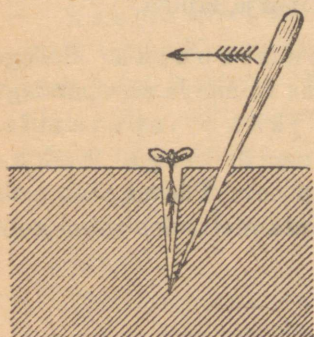
Valgust idanemise kestel vaja ei ole, kuid õhku tuleb päeva jooksul paar korda värskendada, võttes kastilt väheks ajaks klaasi ära. On taim tärganud, paigutatakse külvikast valguse kätte. Hommikuti kastetakse taimi pehme leige veega. Kui taime lehed keskpäeval longu laskuvad, tuleb neid piserdada. Ka võib taimi kõrvetava päikese eest varjutada või paigutada kast varjulisesse kohta.

On seemneid vähe, siis võib neid külvata ka lillepottidesse.

**Pikkimine.** Kui ülestõusnud taimedel on juba paar pärislehte, siis tuleb nad ümber istutada ehk pikkida.

Enne pikkimist kastetakse taimi, siis jääb muld paremini juurte külge.

Pikkida võib külvikasti või lavasse. Selleks tehakse peeni-  
kese, terava otsaga pulgakese abil mullasse auk, kuhu pistet-  
takse taim, nii et idulehed jääksid mullapinnale. Taime  
juured peavad vabalt mahtuma tehtud auku ega tohi neid  
seal kahekorra käänata. Pikkimispulk pistetakse siis uuesti  
poolviltu mulda ja surutakse  
sellega muld taime juurte  
ümber kinni.



102. joonis. Pikkimine pulgaga.

103. joonis.  
Taimekühvel ja käsihark.

Kohe pärast pikkimist tuleb taimi kasta ja järgmise 3—4 päeva jooksul nende lehti piserdada.

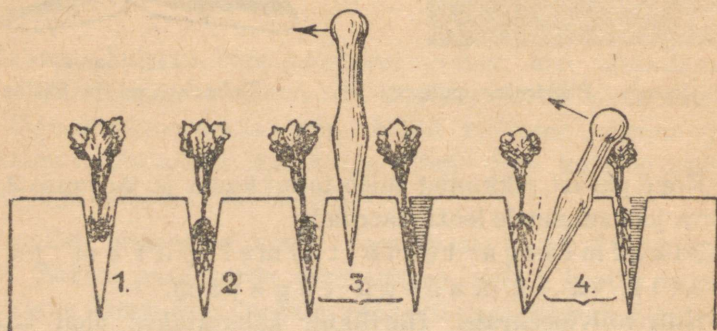
Pikkimisega tekib taimel parem juu-  
restik ja ta kasvab tugevam.

**Kylv külvipeenrale.** Harilikult kasutatakse meil külvi-  
peenart kapsa ja kaali taimede ettekasvatamiseks. Juba  
aprillis, kui muld on sula ja tahenenud, võib külvipeenrale  
teha külve.

Külmade ööde puhul kaetakse peenar õlgmattidega või  
riidega. Seda tuleb teha ka siis, kui taimed juba ülal. Et  
katted taimi peenral ei rikuks, pannakse peenarde külgedele  
lauad, mille servad ulatuvad peenrast kõrgemale. Risti üle  
laudade asetatakse toed ning neile laotatakse katted.

**Istutamine alalisele kohale.** On ettekasvatatud taimel — istikul — 3—5 pärislehte, siis istutatakse ta oma alalisele kohale. Ka siin tuleb taimi kasta, enne kui neid istutamiseks välja võetakse. Taimede väljavõtmiseks mullast kasutatakse taimekühvli, puust labidakest või pulka, käsiharki. Väljavõetud taimede juuri ei tohi jätta tuule ja päikese kätte kuivama, neid peab asetama kasti ja pealt katma märja lapiga.

Istutamisel kasutatakse istutamispulka. Sellega tehakse taime juurtele mullasse paras ruum. Ja siin pandagu hoolega tähele, et juured ei jääks istutamisaugus kahekorra ja et neid liiga kokku ei surutaks. Istutatakse õhtu eel. Päeval võib seda teha ainult pilves ilmaga. Pärast istutamist tuleb taimi kohe kasta.



104. joonis.

Istutamine istutamispulgaga. 1. ja 3. valesti, 2. ja 4. õigesti.

Istutatakse ridadesse, vahedega iga taime jaoks. Nii jäetakse kapsaste istutamisel ridade ja taimede vaheks umbes 60—75 cm, kaalikail 40—50 cm, tomateil peenardel 60—75 cm, tasasel maal ridade vaheks 80—100 cm ja taimede vaheks 70—75 cm.

Toas ja lavas ettekasvatatud istikuid peab enne väljaistutamist harjutama välise õhuga. Selleks tuuakse kastid taimedega välja, algul mõneks tunniks, hiljem pikemaks ajaks. Viimaks jäetakse nad välja ka öösel, kui ei ole külma karta. Lavataimi harjutatakse lavaaknaid ära võttes pikkamisi välisõhuga. See kestab vahel nädalat 2—3.

**Kastmine.** Kõogivilja taimed vajavad kasvamiseks palju vett. Kuival ajal tuleb neil sellest vahel puudu. Siis peab taimi kastma. Kastmiseks on kõige parem vihma-, tiigi-, jõe- või ojavesi. Kaevuvesi jäetakse enne kastmist mõnes nõus seisma ja soojenema.

On parem kasta suvel õhtupoolel, kevadel hommikul enne kella 10 (miks?). Keskpäeval kastetakse ainult kurke ja kõrvitsaid.

Kastmisel kasutatakse tiheda sõelaga kastmiskanne, mahuga 8—10 liitrit.

Kastes ei lasta vett taimedele otse peale voolata, vaid juhitakse see taime ümber olevale mullale. Sõelata toru tuleb seejuures hoida maa lähedal. Miks?

Kui kuival ajal peenraid kasta, siis tehtagu seda põhjalikult. Iga ruutmeetri kohta kulub siis ligi 10 l vett. Nii palju vett ei valata samale kohale korraga, vaid väikeste vaheaegadega (miks?).

Ka taimede istutamisel tuleb neid tublisti kasta. Selleks jäetakse taime ümber istutamislõhk, mida järgemööda 2—3 korda täidetakse. Nii näiteks antakse kuival ajal istutades igale kapsale kuni paar liitrit vett.

Kui pärast kastmist ja vihma tekib mullale kooruke, tuleb mulla pealmist korda kobendada kõblasega, rehaga või raputada sinna õhuke kiht mulda. Kooruke takistab õhul pääseda mulda. Ka aurab koorukesega mullast rohkem niiskust välja.

**Harvendamine ja rohimine.** Peenikest seemet külvates ei saa kunagi anda taimedele parajaid vahesid. Ikka satuvad nad liiga tihedalt kokku. Võttes üksteise eest toitu, takistavad nad üksteise kasvu ja jäävad kiratsema. Tarvis neid abistada. Selleks kitkutakse nigelamad taimed välja, et teistele jääks paras ruum kasvamiseks.

Harvendamisel ei tarvitse taimedele korruga anda normaalvahesid. Neid võib hiljem jälle harvendada, kui vaja. Pärast harvendamist tuleb peenraid kasta. Harvendamist vajavad taimed nii peenral, külvikastis kui lavas.

Veel enne kui külvatud seemnetest tärkavad taimed, hakkab kasvama umbrohi. See lämmatab hiljem tõusvad kultuurtaimed, kui me neile appi ei lähe.

Kuiva ilmaga tuleb kõik umbrohud välja kitkuda, kuid vaadatagu hoolega, et ka õigeid taimi välja ei kistaks. Umbrohud kitkutakse koos juurtega. Nende kättesaamiseks võetakse abiks kas taimekühvel, käsihark või tugev peitlitaolise otsaga juurepulk.

Kui umbrohtu pole lastud suureks kasvada, siis on väga hõlpus peenraid umbrohist k õ b l a s e abil puhastada. Pole muud vaja kui taimeridade vahelt terava kõblasega tõmmata ja umbrohud on selleks korraks läinud. Samal ajal kohendame ka mullapinda, mis võimaldab taime juurtel paremini õhku saada.

Umbrohtude hävitamist tuleb suve esimesel poolel korrata peaaegu iga 2 nädala tagant.

## Lilli kodu ja kooli ümbruses.

**Lillepeenarde valmistamine.** Lillepeenrad teeme sinna, kus nad meile kõige paremini näha on: akende alla, aiateede servale. Nad olgu kaitstud loomade ja tuulte eest. Päikest aga peavad nad rohkesti saama. Muld lillepeenarde jaoks olgu hästi väetatud. Väetamiseks tuleb võtta kompostmulda,

mida pannakse peenrale enne lilleseemnete külvamist või taimede istutamist sinna.

Peenarde kuju olgu võimalikult lihtne. Parimaks vormiks on nelinurk. Inetud on kõrged kuhja moodi peenrad, kus pealegi muld hõlpsasti ära kuivab.

Teeäärsete peenarde serva kinnitamiseks kõlbab kõige paremini murumätas, mida vahete-vahel pügatakse murukääridega või lambaraudadega. Mätta kõrgus ei tohiks olla üle 8 cm. Kui peenra servaks kasutada kive või lauda, siis ei sobi neid värvida liiga silmatorkavalt, et lilled oma värvidega ei jääks seeläbi nagu varju.

**Suvililled.** Külvamine. Kuna suvililled iga on ainult üks suvi, siis valime neist sääraseid, mis õitsevad kõige kauemini: saialill, võõrasema, peulill, koreopsis jt.

Otse peenrale võime külvata sügisel või varakevadel saialille ja magunat. Mai algul võib välja külvata: magunad, peulilled, lõhnav reseeda, lillhersed, lilload, mungalilled, klarkiad, aedibeerised jt.

Järgmised rohkem tuntud lilled vajavad ettekasvatamist kas lillepottides, külvikastides või lavades, kuhu neid tuleb külvata juba märtsikuus: lõvilõuad, levkoid, koreopsis, kuld-  
lill, mõrsjalill, nelgid, petuuniad, tsinniad, õlglilled, astrid.

Lilled külvamist toimetame samuti kui keeduvilja külvamist. Ka hilisem hoolitsemine nende eest on samasugune kui seal.

**Istutamine.** Lilledel väljaistutamine peenrale toimub enamasti mai lõpul, kui enam pole öökülma karta. Ka lille-  
taimi istutades peaksime vaatama, et nende juured kahe-  
korra ei jääks.

Kuna lilli istutame nende ilu pärast, siis tuleb hoolitseda, et see ilu mõjule pääseks.

Nii istutame teede äärde kõrgemad lilled teeservadest kaugemale, madalamad lähemale. Ümmargustel peenardel paigutame kõrgemad lilled peenra keskele.

Lilli võib istutada teede äärde ühe-kahe-kolmevärvilise reana või ridadena; murusse ja peenardele akna alla laiku-dena, lappidena. Need lillelapid olgu rõõmsavärvilised: kol-lased, punased, valged.

Ei tule kuhjata kokku liiga palju lilleliike.

On ilus, kui peenral leidub läbi suve õitsvaid lilli. Neid valime nii, et kui üks lill õitsemist lõpetab, siis teine seda algab.

Valmistada tabel, millesse märkida tuttavate suvilillede kõrgus, värvus ja õitseage.

**Hoolitsemine.** Esimene mure pärast istutamist on korralik kastmine. Selle eest peab hoolitsema kuni taimede õitsemiseni. Niisama hoolikalt nagu keeduviljapeenrad tuleb ka lillepeenrad umbrohust puhtad hoida. Tekib mul-lale koorik, kobendada seda kõblasega. Otse peenrale kül-vatud lilled tuleb varakult harvendada. Kui maa on lahja, võib lilli enne õite tekkimist kasta rammuveega, võttes ühe liitri vee kohta 2 g nitrofoskat.

Kõrgemad taimed seotakse niine või raffiaga kepikeste külge.

Õitsenud õied lõigatakse ära, kui neist ei taheta seemet saada. Siis õitsevad lilled kauemini.

**Püsililli aias.** Palju rohkem kui suvililli kasvatatakse püsi-kuid. Nende maa-alused osad, juurikad, sibulad, mugulad püsivad aastaid mullas. Ainult mõnel püsilul — daalial, mõõgalillel — kardavad maa-alused osad külma, pole talvekindlad. Need tuleb seepärast sügisel mul-last välja võtta, kuivada lasta ja siis jahedas kuivas ruumis ületalve hoida. Kevadel aprillis-mais istutame nad alguses pottidesse, kastidesse ja siis öökülmade möödudes päris-kohale.

Püsilillede eest hoolitsemine on palju lihtsam kui suvi-lillede kasvatamine. Oleme nad istutanud hästivalmistatud

peenrasse, jäävad nad sinna mitmeks aastaks. Tuleb ainult neid umbrohist puhastada, liiga suured puhmad harvendada, kõrgemad keppide külge kinnitada. Hiljem väetatakse peenraid kevaditi kompostmullaga. Sügisel külmade tulekuga kaetakse püsilillede peenrad kuuseokstega, mis kevadel maa sulamisel ära võetakse.

Hõlpsasti saame neid ka paljundada kas juurestiku jagamisega või sibulate ja mugulate abil.

Juurestiku jagamise teel lasevad paljundada: käoking, kurekell, aster, aed-kukekannus, kitsekakar, öökannike, iiris, käokann, leeklill, priimulad, kuldvits, kannike, murtud süda jt.

Jagamisel peab juurte külge jääma vähemalt üks terve vars või varrekaela osa.

Sibulate abil paljunevad: keisrikroon, lumikelluke, märtsikelluke, kobarhüatsint, nartsiss, siniliilia, tulp jt.

Sibullilli istutatakse enamasti sügisel augustikuus järgmistele sügavustega:

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| keisrikroon . . . . .   | 10 cm   |
| lumikelluke . . . . .   | 6—8 „   |
| märtsikelluke . . . . . | 7—10 „  |
| siniliilia . . . . .    | 6—8 „   |
| kobarhüatsint . . . . . | 5 „     |
| nartsiss . . . . .      | 10—12 „ |
| tulp . . . . .          | 10—15 „ |

Tulbid, nartsissid, krookused võetakse iga kolme aasta tagant üles ning istutatakse siis teise või samasse kohta, enne seal mulda uuendades ja rammutades.

## SISUKORD.

|   | Lk. |  | Lk. |
|---|-----|--|-----|
| <b>Aias ja põllul.</b>                      |     | <b>Kass</b> . . . . .                              | 69  |
| Kartul . . . . .                            | 3   | <b>Koer</b> . . . . .                              | 72  |
| Porgand . . . . .                           | 11  | <b>Siga</b> . . . . .                              | 75  |
| Aedpeet . . . . .                           | 16  | <b>Hobune</b> . . . . .                            | 79  |
| Kapsas . . . . .                            | 18  | <b>Veis</b> . . . . .                              | 86  |
| Hernes . . . . .                            | 23  | <b>Lammas</b> . . . . .                            | 93  |
| Kurk . . . . .                              | 28  | <b>Karjakasvatamisest</b> . . . . .                | 94  |
| Aedsibul . . . . .                          | 31  | <b>Kana</b> . . . . .                              | 97  |
|   |     | <b>Kanakasvatamisest</b> . . . . .                 | 101 |
| <b>Sügislilli.</b>                          |     | <b>Tervishoiust</b> . . . . .                      | 103 |
| Levkoi . . . . .                            | 35  | <b>Parasiite elamus</b> . . . . .                  | 110 |
| Päevalill . . . . .                         | 37  |  |     |
| Saialill . . . . .                          | 40  | <b>Taimede elust kevadel.</b>                      |     |
| Aster . . . . .                             | 42  | <b>Tulp</b> . . . . .                              | 113 |
| Kuidas tekivad kultuurtaimed . . . . .      | 43  | <b>Võsaülane</b> . . . . .                         | 116 |
|   |     | <b>Harilik nurmenukk</b> . . . . .                 | 119 |
| <b>Igapäevane füüsika ja keemia.</b>        |     | <b>Kevadlilledest — pean meeles</b> . . . . .      | 123 |
| Tahked kehad, vedelikud ja gaasid . . . . . | 45  |  |     |
| Kehade paisumine soojenemisel . . . . .     | 45  | <b>Puude ja põõsaste lehistumine ja õitsemine.</b> |     |
| Soojamõõtja ja tema ehitus . . . . .        | 47  | <b>Sarapuu</b> . . . . .                           | 125 |
| Vesi . . . . .                              | 50  | <b>Paju</b> . . . . .                              | 128 |
| Õhk . . . . .                               | 56  | <b>Arukask</b> . . . . .                           | 130 |
| Baromeeter ja selle kasutamine . . . . .    | 60  | <b>Karusmari ja sõstar</b> . . . . .               | 131 |
| Õhu liikumine soojuse mõjul . . . . .       | 62  | <b>Toomingas</b> . . . . .                         | 132 |
| Tuulejõu kasutamisest . . . . .             | 63  | <b>Õunapuu</b> . . . . .                           | 133 |
| Õhu koosseis . . . . .                      | 63  |  |     |
| Hapnik . . . . .                            | 65  | <b>Tegelikke töid aias kevadel.</b>                |     |
| Ainetest, mis tekivad põlemisel . . . . .   | 66  | <b>Maa ettevalmistamine</b> . . . . .              | 135 |
| Süsihappe-gaas . . . . .                    | 67  | <b>Keeduvilja kasvatamine</b> . . . . .            | 138 |
|   |     | <b>Lilli kodu ja kooli ümbruses</b> . . . . .      | 144 |

Vastutav toimetaja Joh. Käis. Ladumisele antud 9. VIII 1945. Trükkimisele antud 20. XII 1945. Paber 56×79, 1/16. Trükiarv 28200. Trükitähti trükipoognas 33400. Trükipoognaid 9 1/4. Arvutuspoognaid 7,72. MB-05863. Trükikoda «Tartu Kommunist», Tartus, Ülikooli tän. nr. 21/23. Tellimise nr. 1235.

На эстонском языке: Естественноеведение для IV кл.

TÜ RAAMATUKOGU



10300015893755

Rbl. 3.—

A

15858

